SMART CITY – KROK W ZRÓWNOWAŻONĄ PRZYSZŁOŚĆ

RAPORT • LISTOPAD 2022



Smart City
– krok w zrównoważoną przyszłość

Weronika Dumin

Instytut im. Kazimierza Promyka

ul. Obozowa 82A/19
01-434 Warszawa
www.instytutpromyka.pl
e-mail: kontakt@instytutpromyka.pl

Copyright ©
Instytut im. Kazimierza Promyka

Warszawa, Listopad 2022

Program Rozwoju Organizacji Obywatelskich na lata 2018–2030 PROO

Narodowy Instytut Wolności
Centrum Rozwoju Społeczeństwa Obywatelskiego

Raport powstał dzięki współfinansowaniu ze środków NIW-CRSO w ramach Programu PROO

SPIS TREŚCI

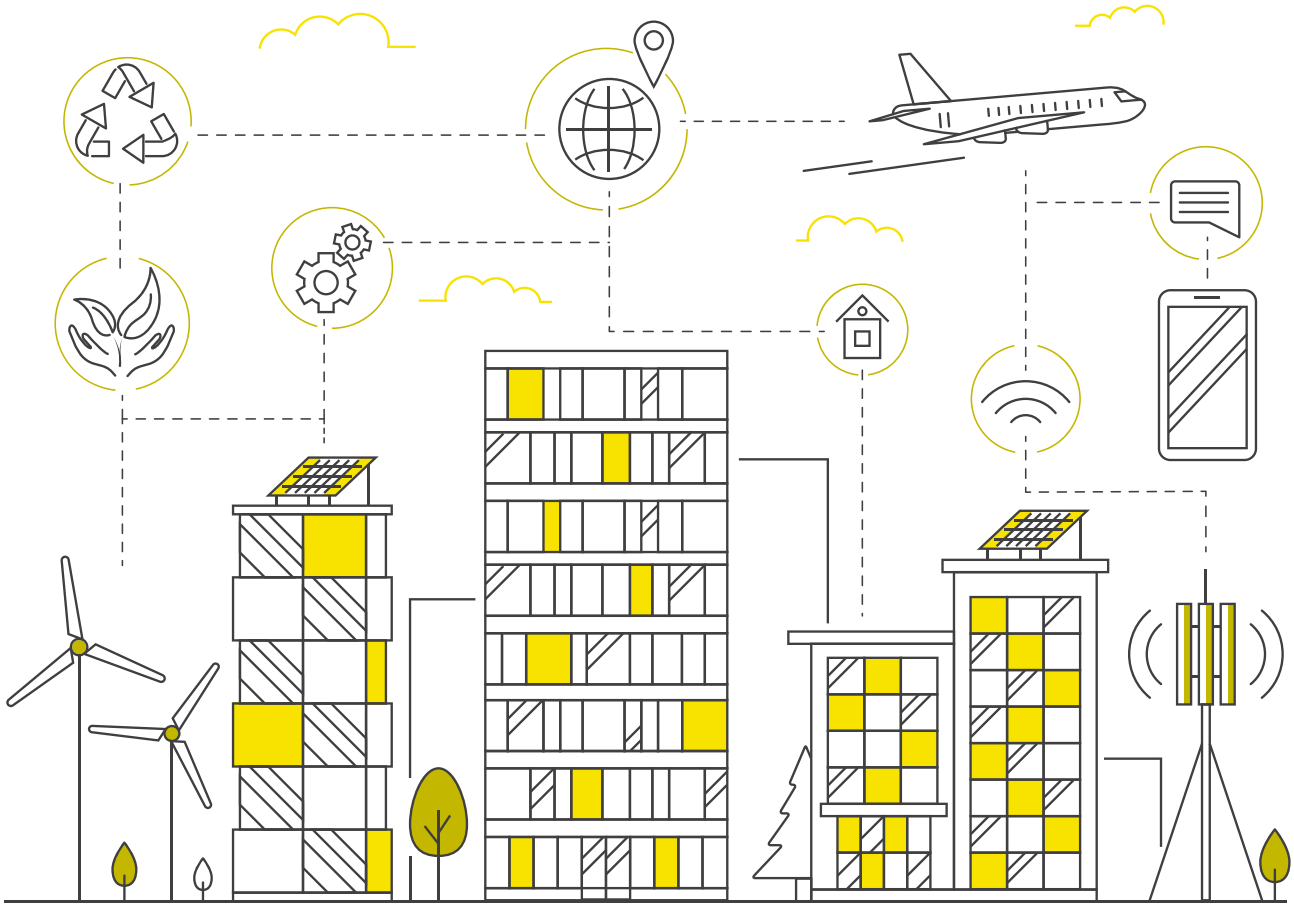
WSTĘP 6
POJĘCIE INTELIGENTNEGO MIASTA 8
POLSKIE SMART CITIES 12
PROJEKTY SMART CITIES NA ŚWIECIE 20
- Europa 22
- Ameryka Północna 23
- Azja 24

KORZYŚCI I ZAGROŻENIA 28
- Korzyści 29
- Zagrożenia 29

REKOMENDACJE 30
NETOGRAFIA 32

WSTĘP





Smart City – w Polsce nazywane inteligentnym miastem czy miastem przyszłości – jest stosunkowo nowym tworem, który nie ma stałej definicji. Głównym założeniem koncepcji jest odpowiedź na problemy dotykające mieszkańców konkretnego miasta, np. zanieczyszczenie środowiska, wandalizm, wzrost bezrobocia, niedobory zdrowej żywności czy wody pitnej, przy zachowaniu charakterystycznych dla danej miejscowości cech i walorów.

Coraz więcej miast wdraża rozwiązania poprawiające jakość życia mieszkańców, a także wspierające środowisko. Najnowsze technologie informatyczne i komunikacyjne, dzięki analizie danych pozyskiwanych z kamer i czujników, przyczyniają się do usprawniania transportu, zarządzania ruchem czy korzystania z instytucji miejskich.

Koncepcja pojawiła się przed rokiem 2000 i stale ewoluuje. Wszelkie wdrożenia należy ewaluować i monitorować, a w razie potrzeby modyfikować lub modernizować. Smart City nie jest produktem gotowym, lecz procesem mającym na celu wykorzystanie przestrzeni w najbardziej efektywny i zrównoważony sposób. Efektem dobrze zaplanowanego inteligentnego miasta jest przede wszystkim zadowolenie jego mieszkańców.

W niniejszym raporcie przedstawione zostaną definicja i główne założenia Smart City, przykłady funkcjonowania rozwiązań w wybranych miastach w Polsce i na świecie, a także analiza korzyści i zagrożeń wynikających z wdrażania koncepcji. Zakończenie materiału stanowią rekomendacje dotyczące pierwszych kroków władz miast, które planują rozpocząć wprowadzenie innowacyjnych technologii na swoich terenach.

POJĘCIE INTELIGENTNEGO MIASTA



Smart City to koncepcja urbanistyczna zakładająca rozwój miast z wykorzystaniem technologii informatycznych i komunikacyjnych. Obszary miejskie powinny stać się przyjazne zarówno dla mieszkańców, jak i przedsiębiorców, turystów oraz władz. Głównym założeniami idei inteligentnego miasta jest dbałość o środowisko, kapitał ludzki oraz lokalny biznes. Miasto traktowane jest jak organizm, którego części współpracują ze sobą, napędzają rozwój, a w konsekwencji wzrasta jego funkcjonalność. Kluczowym czynnikiem zarządzania Smart City są dane, dlatego w takich obszarach instaluje się czujniki, kamery i mierniki, dzięki którym możliwe jest monitorowanie, analizowanie oraz reagowanie w czasie rzeczywistym na wszelkie zdarzenia[1].

Termin inteligentne miasto oznacza miejscowość, w której strategia rozwoju realizowana jest w sposób kreatywny, innowacyjny oraz elastyczny. W jej ramach korzysta się z technologii informacyjnych oraz komunikacyjnych (ang. *ICT*, *information and communication technologies*) w realizacji zadań gospodarczych, środowiskowych czy dotyczących zarządzania oraz mobilności. Projekty Smart City mają na celu poprawę życia mieszkańców oraz zwiększenie ich udziału w podejmowaniu istotnych decyzji[2].

Analitycy dzielą Smart City na generacje, które odzwierciedlają jak ewoluowało podejście do koncepcji na przestrzeni lat. Cechy charakterystyczne dla poszczególnych generacji zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Generacje Smart Cities

Smart Cities 1.0

- charakteryzują się naciskiem na rozwój technologii i ułatwień dla biznesu
- w centrum uwagi znajdują się nowe technologie i wdrażanie ich bez pełnej świadomości korzyści i potencjalnych ryzyk
- jest to najczęściej wykorzystywane podejście, coraz bardziej również krytykowane

Smart Cities 2.0

- cechuje je większa rola władz miejskich, które są inicjatorem zmian oraz wybierają technologie i rozwiązania najkorzystniejsze dla miasta
- władze miast są partnerami, a nie tylko biernymi odbiorcami wdrożeń
- miasta, które zastosowały ten model, to Barcelona i Rio de Janeiro

Smart Cities 3.0

- najmłodszy z modeli (funkcjonujący od ok. 2015 roku)
- największą rolę odgrywają obywatele miast
- rozwiązania są odpowiedzią na problemy mieszkańców i są z nimi konsultowane
- technologia i biznes to sprawy drugorzędne
- nacisk położony jest na rozwijanie kompetencji użytkowników
- zakres projektów jest szerszy – nie dotyczą jedynie infrastruktury czy technologii



Źródło: Czym jest smart city?, [na:] https://kongresruchowmiejskich.pl/nasze-tematy/wyzwania-spoleczne/item/54-smart-city, dostęp: 29.10.2022.

1 *Inteligentne miasto – smart city to nie tylko transport!*, [na:] https://mubi.pl/poradniki/inteligentne-miasto/, dostęp: 29.10.2022.

2 *SMART CITIES*, [na:] https://www.pkn.pl/smart-cities, dostęp: 28.09.2022.

CECHY INTELIGENTNEGO MIASTA

Inteligentne miasta nie muszą cechować się najwyższym poziomem zaawansowania technologicznego, dzięki czemu tego typu rozwiązania mogą zostać wykorzystywane zarówno w większych, jak i mniejszych ośrodkach miejskich. **Ważnym jest jednak, aby miasta te były możliwie jak najbardziej samowystarczalne.**

Smart City powinno wyróżniać się następującymi cechami:

- **efektywność** w korzystaniu z zasobów, infrastruktury, technologii,
- **odporność** w zakresie klimatu, kryzysów społecznych, gospodarczych oraz epidemiologicznych,
- **adaptacja** rozumiana przez gotowość do zmian, szybkie reagowanie na pojawiające się problemy oraz poszukiwanie nowych rozwiązań,
- **innowacyjność** poprzez budowanie kultury partycypacji, wdrażanie nowych rozwiązań.

Upowszechnianie rozwiązań charakteryzujących się powyższymi cechami wiąże się ze sporymi nakładami finansowymi, lecz najważniejszym efektem jest zmiana podejścia do istoty miasta. Smart City nie tworzą barier między mieszkańcami a urzędnikami. Każde miasto ma indywidualne problemy oraz grupy odbiorców, dlatego rozwiązania i sposób zarządzania będzie się różnić w poszczególnych z nich. Konieczna jest jednak bieżąca ewaluacja i monitoring, aby móc reagować w razie potrzeby modyfikowania lub modernizowania wdrożonych elementów. Celem Smart City jest dążenie do maksymalnej efektywności i optymalizacji, dlatego oczywistym jest, że będzie nieustannie ewoluować[3].



W których obszarach można korzystać z inteligentnych rozwiązań?

- Transport publiczny
- Zarządzanie ruchem
- Urzędy i usługi publiczne
- Energetyka
- Infrastruktura miejska
- Rozwój społeczności lokalnej
- Zdrowie

Z rozwiązaniami Smart City większość spotyka się na co dzień. Są to np. elektroniczne tablice informacyjne na przystankach, inteligentne przejścia dla pieszych, odnawialne źródła energii (OZE), inteligentne oświetlenie miejskie, budżety obywatelskie, samowystarczalne energetycznie budynki, aplikacje przedstawiające ruch w mieście, pokazujące wolne miejsca parkingowe i umożliwiające ich opłacanie, pozwalające na kupno biletów, korzystanie z usług w urzędach, pomiary zużycia wody i energii, wywóz śmieci, e-płatności, a także wypożyczanie rowerów i hulajnóg miejskich[4].

ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Wiele rozwiązań Smart City wiąże się z postępem technologicznym. Najczęściej wykorzystywanymi są: Internet rzeczy (ang. *IoT*, *Internet of Things*), sztuczna inteligencja (ang. *AI*, *artificial intelligence*) i uczenie maszynowe (ang. *machine learning*), zbieranie i analiza danych w czasie rzeczywistym (ang. *big data*) z użyciem sieci czujników oraz rozwiązania chmurowe (ang. *cloud computing*)[5].

3 *Czym jest smart city?*, [na:] https://kongresruchowmiejskich.pl/nasze-tematy/wyzwania-spoleczne/item/54-smart-city, dostęp: 16.09.2022.

4 *Inteligentne miasto – smart city to nie tylko transport!*, [na:] https://mubi.pl/poradniki/inteligentne-miasto/, dostęp: 25.08.2022.

5 *Czym jest smart city?*, [na:] https://kongresruchowmiejskich.pl/nasze-tematy/wyzwania-spoleczne/item/54-smart-city, dostęp: 09.09.2022.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Miasta przyszłości przede wszystkim powinny być bardziej lub całkowicie ekologiczne. Efekt powinien zostać osiągnięty poprzez racjonalne dysponowanie zasobami naturalnymi oraz inwestowanie w OZE. Najwyższe standardy ekologiczne warto wdrożyć także w produkcji spożywczej oraz konsumpcji. Inteligentne miasta powinny być samowystarczalne w powyższych kwestiach.

Obserwowany od lat napływ ludności do miast i ciągły ich rozrost jeszcze bardziej zmusza do działań mających przeciwdziałać zmianom klimatu. W tym celu organizuje się większą liczbę parków oraz terenów zielonych. Ze względu na większą gęstość budownictwa należy komponować zieleń z wykorzystaniem dotąd nieznanych metod. Przykład stanowią tu ogrody wertykalne lub zielone dachy.

Ważne jest także ograniczenie zanieczyszczeń ze środków transportu czy nieekologicznych systemów grzewczych. Innowacyjne i ekologiczne rozwiązania powinny obejmować każdą sferę życia, m.in. usługi medyczne, administracyjne i transport publiczny[6].

Smart City dąży do zrównoważonego rozwoju dotyczącego w znacznym stopniu gospodarki energetycznej. Od niej zależy funkcjonowanie branż, m.in. IT. Z tego względu w inteligentnych miastach wspiera się działania na rzecz efektywności energetycznej oraz wykorzystania OZE w budynkach publicznych i mieszkalnych[7].

Zgodnie ze statystykami z 2020 roku budynki w Unii Europejskiej generowały łącznie 40% zużycia energii i odpowiadały za 36% emisji gazów cieplarnianych[8]. Wynik ten związany był przede wszystkim z ogrzewaniem i wentylacją, podgrzewaniem wody, gotowaniem, oświetleniem i zasilaniem urządzeń elektrycznych. Ponadto, rosła liczba urządzeń domowych oraz biurowych.

TRANSPORT

Wiele problemów miast związanych jest z transportem, a w szczególności korkami, hałasem i zanieczyszczeniami. Inteligentny transport opiera się na:

- poprawianiu płynności ruchu,
- zwiększaniu komfortu przemieszczania się,
- zmniejszaniu stresu związanego z ruchem,
- wspieraniu ekologicznych form transportu.

Podstawowym przykładem inteligentnego transportu miejskiego, który ogranicza zatory na drogach i emisję spalin, jest komunikacja oparta na tramwajach, metrze oraz autobusach hybrydowych i elektrycznych.

Zintegrowany system ruchu uwzględnia potrzeby wszystkich uczestników ruchu, tj. pieszych, rowerzystów i kierowców. Choć należy zaznaczyć, że w centrach Smart Cities kładzie się nacisk na pieszych oraz rowerzystów.

Wprowadzane w ramach inteligentnych rozwiązań aplikacje informują o natężeniu ruchu oraz przedstawiają najszybszą trasę dojazdu, uwzględniając wszystkie opóźnienia. System zarządzania analizuje na bieżąco ruch w mieście i dostosowuje sygnalizację świetlną do aktualnej sytuacji[9].

6 *Miasta przyszłości*, [na:] https://mttp.pl/miasta-przyszlosci/, dostęp: 29.10.2022.

7 *SMART CITIES*, [na:] https://www.pkn.pl/smart-cities, dostęp: 12.09.2022.

8 *W centrum uwagi: efektywność energetyczna budynków*, [na:] https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-lut-17_pl, dostęp: 29.10.2022.

9 *Inteligentne miasto – smart city to nie tylko transport!*, [na:] https://mubi.pl/poradniki/inteligentne-miasto/, dostęp: 29.10.2022.

POLSKIE SMART CITIES



Rozwiązania *smart* wdrażane są także w Polsce. Warto zwrócić uwagę, że Wrocław i Warszawa znalazły się w pierwszej setce najinteligentniejszych miast świata zgodnie z raportem *Cities in Motion Index 2020*, przygotowanym przez hiszpańską IESE Business School.

Poniżej przedstawione zostały przykłady udogodnień oraz innowacji wpisujących się w ten typ działań, które wprowadzono w polskich miastach lub planuje się to zrobić w najbliższej przyszłości. Z rozwiązań wdrażanych w wielu z nich można wyróżnić m.in.:

- aktywne przejścia dla pieszych złożone z systemu czujników i lamp mających na celu ostrzeganie kierowców o zbliżających się do pasów osobach,
- szlaki rowerowe oraz stacje rowerów miejskich,
- budżety obywatelskie, w ramach których mieszkańcy mogą współdecydować o przeznaczeniu części środków, zgłaszając pomysły, a następnie głosując na nie (dzięki temu powstały m.in. siłownie plenerowe, trasy dla rolkarzy, place zabaw czy udogodnienia dla zwierząt w postaci wybiegów dla psów oraz domków dla ptaków),
- karty miejskie umożliwiające przede wszystkim elektroniczny zakup biletów jednorazowych i okresowych oraz przechowywanie ich na elektronicznej karcie zbliżeniowej,
- ePUAP, czyli platformę umożliwiającą elektroniczne składanie formularzy do urzędów miejskich,
- nieodpłatną pomoc prawną,
- monitoring miejski, którego obecność w znacznym stopniu zmniejsza liczbę przestępstw i wykroczeń.

Pozostałe rozwiązania zostaną zaprezentowane w podziale na kategorie w odniesieniu do konkretnych miast.

Zdjęcie nr 1. Warszawski rower miejski Veturilo



Źródło: https://veturilo.waw.pl/zakrecilismy-warszawa/, dostęp: 15.09.2022.

Warszawa



1. **Mobilność:**
   - Dane z zainstalowanych w autobusach i tramwajach nadajników GPS pozwalają na informowanie pasażerów o dokładnej lokalizacji pojazdów za pośrednictwem aplikacji, a dodatkowo umożliwiają sprawne zarządzanie systemem transportowym.
   - Big data – platforma analizująca dane dotyczące lokalizacji tramwajów i autobusów oraz stacji rowerów Verturilo umożliwia przygotowanie inteligentnego planera, który pozwala na zaplanowanie podróży z uwzględnieniem aktualnej sytuacji komunikacyjnej.
2. **Środowisko:**
   - Warszawski Indeks Powietrza – wykorzystując aktualne dane pochodzące z coraz większej liczby urządzeń pomiarowych, na stronie wip.um.warszawa.pl publikowane są zalecenia dla osób zagrożonych stężeniem szkodliwych pyłów w atmosferze (szczególnie dzieci, seniorów oraz osób cierpiących na schorzenia układu oddechowego).
   - W latach 2009–2019 posadzono ponad 360 tys. drzew, a ich lokalizację – dzięki specjalnie stworzonej aplikacji – mogli wskazać mieszkańcy.
3. **Gospodarka:**
   - Hackathony – ogólnodostępne dane pozyskiwane za pomogą systemu czujników są wykorzystywane podczas maratonów programistycznych, w ramach których uczestnicy pracują nad nowymi rozwiązaniami.
   - Miasto oferuje wiele programów wsparcia przedsiębiorczości dla młodych firm, np. start-upów. Przedsiębiorcy mają możliwość wynajęcia biura, sali lub pokoju na preferencyjnych warunkach, a także skorzystania z bezpłatnych usług informacyjnych, doradczych i szkoleniowych, ułatwiających wymianę wiedzy oraz networking.
4. **Zaangażowani mieszkańcy:**
   - Miejskie Centrum Kontaktu Warszawa 19115 – system kontaktu między mieszkańcami a samorządem, poprzez który można np. zgłosić usterki lub pomysł na nową inicjatywę w mieście oraz uzyskać informację na temat bieżących wydarzeń, stanu powietrza czy też utrudnieniach na drogach.
5. **Wysoka jakość życia:**
   - Warszawski bon żłobkowy, o który można wnioskować elektronicznie.
   - Platforma e-usług umożliwiająca załatwianie spraw urzędowych, np. obsługę podatków czy wywozu śmieci oraz uzyskanie pozwoleń.
   - Dzielnica Wisła – inicjatywa zachęcająca do aktywnego wypoczynku i ochroną nadwiślańskiej przestrzeni. Miasto inwestuje w zaplecze sportowe i ofertę kulturalną.
6. **Efektywne zarządzanie:**
   - Inteligentna Sieć Ciepłownicza, która umożliwia minimalizację strat energii, a tym samym emisji CO_2.
   - Zintegrowany System Zarządzania Ruchem dostosowujący automatycznie sygnalizację świetlną do panującego natężenia ruchu drogowego[10].

Wrocław



1. **Środowisko:**
   - SmartFlow – inteligentne narzędzie zarządzania siecią wodociągową.
   - KAWKA – program wspierający zmianę węglowego pieca i kotłowni na ekologiczne ogrzewanie.
2. **Transport:**
   - Inteligentne parkowanie – projekt pilotażowy, w ramach którego system m.in. śledzi status

10 *WARSZAWA SMART CITY. 7 opowieści o inteligentnym rozwoju miasta*, [na:] https://cyfrowabiblioteka.um.warszawa.pl/files/original/0a9aa990c42965b018781192a22c8b15.pdf, dostęp: 14.[illegible]022.

zajętych i wolnych miejsc parkingowych, a informacje pokazuje na znakach parkowania lub w aplikacji.

- Rowerowy maj – kampania skierowana do uczniów szkół podstawowych, promująca jazdę rowerem.

- Wrocławskie Wyzwanie: Mobilność – uczestnicy zbierają punkty za zamianę np. samochodu na rower czy też tramwaju na spacer. Punkty naliczane są za pośrednictwem aplikacji i wymieniane na nagrody.

- SmartTrip – badania i prace związane z optymalizowaniem zasobów transportowych stałych (drogi, parkingi, chodniki) i ruchomych (rowery, auta, taksówki, autobusy, tramwaje, wózki inwalidzkie).

- Wrocławski System Ładowania Pojazdów Elektrycznych.

- Miejska wypożyczalnia samochodów elektrycznych.

- Identyfikator „H" dla pojazdów hybrydowych i elektrycznych dający prawo do bezpłatnego parkowania w wyznaczonych sferach.

- Aplikacja iMPK udostępniająca lokalizację pojazdów komunikacji miejskiej.

3. **Infrastruktura:**
   - Inteligentne oświetlenie przestrzeni miejskiej, automatycznie zmniejszające lub zwiększające natężenie światła w zależności od stopnia ruchu, które można dostosowywać do warunków pogodowych.

   - System komunikacji bezprzewodowej LoRaWan – pilotażowa sieć radiowa niskiej mocy.

   - Miejski Internet dostępny w ponad 400 zewnętrznych punktach, głównie w centrum miasta.

4. **Zarządzanie:**
   - Wirtualny doradca mieszkańca usprawniający wyszukiwanie najważniejszych informacji na stronach Biuletynu Informacji Publicznej we Wrocławiu.

   - Giełda Nieruchomości – baza nieruchomości oferowanych przez gminę do sprzedaży w trybie przetargu.

   - Baza tablic indywidualnych, aby mieszkańcy mogli sprawdzić dostępność interesujących ich numerów rejestracyjnych.

   - E-RADA – system pozwalający na obsługę i archiwizację danych związanych z działaniem Rady Miasta, Rady Gminy, Rady Powiatu oraz Sejmiku Województwa.

   - System Informacji Przestrzennej wspomagający proces decyzyjny.

   - Elektroniczne Zarządzanie Dokumentacją pozwalające na załatwienie spraw kancelaryjnych, gromadzenie i tworzenie dokumentów elektronicznych.

   - System kolejkowy umożliwiający elektroniczne umówienie się na wizytę w Urzędzie Miejskim w konkretnym terminie, z koniecznością potwierdzenia przybycia minimum 5 minut przed wizytą.

   - Tłumacz języka migowego dostępny w Urzędzie Miejskim po wypełnieniu odpowiedniego formularza na 3 dni przed planowaną wizytą.

   - Jeden numer – mieszkaniec może zadzwonić do dyżurujących osób, które odpowiedzą na wątpliwości lub skierują do kompetentnej osoby.

5. **Edukacja:**
   - Explain Everything dla wrocławskich szkół – interaktywna aplikacja edukacyjna.

   - Program Edukacji Przedsiębiorczości.

   - Studencki Program Stypendialny pozwalający studentom z osiągnięciami naukowymi m.in. kształcić się na zagranicznych uczelniach.

   - Szkoła w Mieście – innowacyjny sposób realizacji podstawy programowej poprzez uczestnictwo w zajęciach prowadzonych w instytucjach kulturalnych, organizacjach i centrach edukacyjnych.

- Zintegrowany System Zarządzania Wrocławską Oświatą – infrastruktura sprzętowa i rozwiązania wspierające placówki oświatowe oraz Urząd Miejski w zarządzaniu edukacją w mieście.

- Wrocław Koduje – projekt Wrocławskiego Centrum Akademickiego promujący naukę programowania oraz algorytmicznego i logicznego myślenia od najmłodszych lat.

6. Biznes:

- CityLab – inicjatywa pozwalająca przedsiębiorcom, start-upom, naukowcom oraz konsorcjom testowanie nowatorskich rozwiązań w przestrzeni publicznej.

- Platforma Informacyjno-Płatnicza Wrocławia umożliwiająca sprawdzenie oraz uregulowanie zobowiązań podatkowych, a także wybranych opłat cywilnoprawnych pobieranych przez gminę.

7. Ludzie:

- Fundacja Wspierania Organizacji Pozarządowych UMBRELLA prowadząca działalność szkoleniową, doradczą, informacyjną oraz udostępniająca lokale i sprzęt rozwijającym się organizacjom.

- Wrocławskie Centrum Seniora – platforma udostępniająca informacje dotyczące oferty dla osób starszych.

- Wrocław Rozmawia – platforma służąca do konsultacji społecznych.

- Wydarzenia we Wrocławiu – na oficjalnej stronie miasta znajdują się informacje na temat możliwości spędzenia wolnego czasu.

- Wrocławskie kooperatywy mieszkaniowe – budynki tworzone przez ich przyszłych mieszkańców.

- Miasto w Formie – kampania promująca edukację zdrowotną[11].

- Telemedycyna i teleopieka kardiologiczna i diabetologiczna.

- Telemedycyna i teleopieka społeczna dla seniorów.

- Zdalne badanie KTG dla kobiet w ciąży poprzez aplikację wykorzystującą system Carebits.

- Defibrylatory rozmieszczone w przestrzeni miejskiej[12].

Poznań



1. Jakość życia:

- Pomocni Poznań – platforma, na której organizacje pozarządowe, instytucje i przedsiębiorstwa mogą wstawiać oferty współpracy, a przede wszystkim wolontariatu.

- Teleopieka – projekt ułatwiający osobom zagrożonym ubóstwem, wykluczeniem społecznym, starszym w sytuacji zagrożenia życia, niesamodzielnym oraz z niepełnosprawnościami (a także ich opiekunom) dostęp usług społecznych.

- VIVA Senior – projekt, w ramach którego seniorzy mogą skorzystać z szeregu usług, m.in. zamówić bezpłatną taksówkę do lekarza, wypożyczyć sprzęt medyczny, skorzystać z biblioteki, zamówić mobilny pedicure, w ofercie znajduje się także transport na tereny miejskich cmentarzy.

- Live chat, tj. kontakt mieszkańca z urzędnikiem poprzez internetowy czat, oraz IVR, czyli interaktywna obsługa dzwoniącego petenta.

- Uruchomienie obsługi klienta w języku ukraińskim.

- Wirtualny bilet do obsługi klientów – inicjatywa eliminująca konieczność pobierania papierowego biletu w Urzędzie Miejskim na rzecz aplikacji, za pośrednictwem której można zająć miejsce w kolejce.

11 *Smart City*, [na:] https://www.wroclaw.pl/smartcity/, dostęp: 29.10.2022.

12 *Wrocław wśród najbardziej inteligentnych miast świata*, [na:] https://www.wroclaw.pl/smartcity/wroclaw-wsrod-najbardziej-inteligentnych-miast-swiata, dostęp: 25.10.2022.

- TOTUPOINT – system składający się ze znaczników umieszczanych w przestrzeni publicznej a informujących użytkowników z niepełnosprawnością narządu wzroku o ich położeniu.

2. Gospodarka:

- ZaGRAjmy w Wielkopolsce – projekt promujący wielkopolskie studia projektowania gier na arenie międzynarodowej.
- Plus Jeden – przestrzeń dla nowych start-upów z dostępem do bezpłatnej infrastruktury biurowej, tj. stanowisk pracy, biblioteki czy sal konferencyjnych.
- Dni Przedsiębiorczości Poznań – cykliczne wydarzenie, podczas którego przedsiębiorcy mają okazję do nawiązania kontaktów biznesowych, pozyskiwania finansowania, a także zdobycia wiedzy i inspiracji.
- Poznański Park Technologiczno-Przemysłowy, którego misją jest rozwój innowacyjności oraz wsparcie regionalnych przedsiębiorców.
- System koordynacji inwestycji miejskich zbierający najważniejsze działania w jednej przestrzeni i ułatwiający ich finansowanie.

3. Środowisko:

- Poznań w porządku – aplikacja internetowa oraz mobilna do zgłaszania problemów z czystością w ramach sekcji: porządek, środowisko, inicjatywa, zwierzęta, pojazdy i drogi.
- Trzymaj ciepło – badania termowizyjne budynków wraz z kampanią edukacyjno-informacyjną dotyczącą działań proekologicznych.
- Atmosfera dla Poznania – usługa informująca o jakości powietrza w czasie rzeczywistym.
- Poznań dla pszczół – budowanie uli oraz zapewnienie pszczołom bezpiecznego miejsca rozwoju.
- System odprowadzania wód deszczowych i roztopowych przy pomocy kanalizacji deszczowej.
- Poznański klaster energii skupiający gminy i przedsiębiorców w celu obniżenia kosztów energii.

4. Społeczność:

- Baza Danych Miasta Poznania – udostępnianie za pośrednictwem portalu zbieranych danych.
- Centra Inicjatyw Lokalnych – współpraca między samorządami a organizacjami pozarządowymi na zasadzie otwartych konkursów ofert.
- Cyfrowe Repozytorium Lokalne Poznań – muzeum wirtualne udostępniające materiały z poznańskich bibliotek, muzeów, teatrów, galerii itp.
- W przygotowaniu pozostały inicjatywy: Mapa Potrzeb Lokalnych, Aplikacja Poznaniaka oraz Sport w Poznaniu.

5. Mobilność

- Rozkłady GTFS RealTime – interaktywne mapy z informacją o lokalizacji pojazdów komunikacji miejskiej w czasie rzeczywistym.
- Poznańska elektroniczna karta aglomeracyjna ujednolicająca system płatności za przejazd różnymi przewoźnikami.
- Park&Ride – parkowanie z wygodną przesiadką na tramwaj, dzięki czemu nie trzeba wjeżdżać do miasta samochodem, a co pozwala uniknąć stania w korkach i opłat za parking.

6. Cyfrowe miasto:

- Model 3D miasta, który umożliwia wizualizację oraz analizę obiektów, a w przyszłości analizę środowiskową.
- System otwartego dostępu do informacji i danych miasta.
- E-Administracja umożliwiająca załatwianie spraw urzędowych elektronicznie[13].

13 *Smart City*, [na:] https://www.poznan.pl/mim/smartcity/[illegible]rte-dane-otwarte-api,p,25877,38303.html, dostęp: 01.09.2022.

Wszystkie większe miasta w Polsce realizują działania zgodnie z koncepcją inteligentnego miasta. Poniżej pojedyncze przykłady projektów z pozostałych ośrodków:

- Lubin – inteligentny system oświetlenia ulicznego, w ramach którego latarnie redukują moc oświetlenia, dopóki nie wykryją zbliżającego się pieszego, rowerzysty czy samochodu.
- Gdańsk – system TRISTAR, który monitoruje trasy transportu publicznego i przekazuje informacje o odjazdach komunikacji miejskiej[14].
- Białystok – nowoczesny Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych, który przetwarza śmieci, ale także produkuje energię elektryczną i cieplną na potrzeby własne i miasta.
- Szczecin – korzystanie z technologii IoT do wykonywania dokładnych pomiarów, np. temperatury.
- Rzeszów – system informowania o miejskich wydarzeniach oraz ogłoszeniach.
- Kraków – System Nadzoru Ruchu Tramwajowego, który pozwala na zarządzanie ruchem w przypadku awarii[15].

Z powyższych przykładów wynika, że inicjatywy *smart* będą spotykane coraz częściej. Już teraz ułatwienia, jakie są w ich ramach realizowane, stają się codziennym doświadczeniem mieszkańców licznych miast. Wzrastająca za sprawą debaty publicznej świadomość potrzeby ochrony środowiska, wyzwania dotyczące bezpieczeństwa czy kwestie ekonomiczne motywują niejednokrotnie do ich szybszego opracowywania i wdrażania.

---

14 *Inteligentne miasto – smart city to nie tylko transport!*, [na:] https://mubi.pl/poradniki/inteligentne-miasto/, dostęp: 15.09.2022.

15 *Przykłady Smart Cities. Jakie są inteligentne miasta w Polsce?*, [na:] https://almine.pl/smart_city_przyklady_polska/, dostęp: 29.10.2022.



PROJEKTY SMART CITIES NA ŚWIECIE[16]

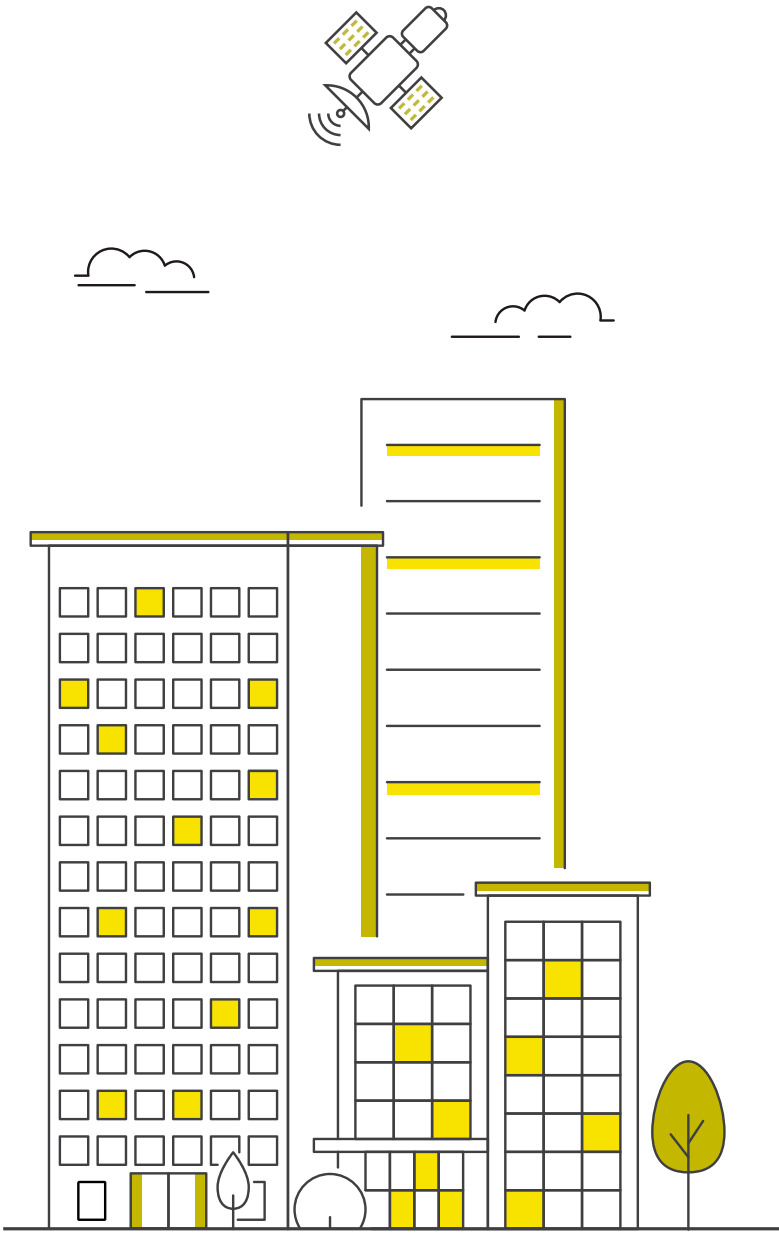


16 *Smart city – przykłady planów i realizacji inteligentnych miast,* [na:] https://www.rynekinstalacyjny.pl/artykul/projektowanie-c-o/128992,smart-city-przykladyplanow-i-realizacji-inteligentnych-miast, dostęp: 29.10.2022; *Top 10 smart cities. Najbardziej inteligentne miasta świata – ranking,* [na:] https://almine.pl/najbardziej-inteligentne-miasta-swiata-top-10-ranking/, *dostęp: 12.09.2022; 10 smart miast, które warto odwiedzić,* [na:] https://apagroup.pl/apalab/10-smart-miast-ktore-warto-odwiedzic/, dostęp: 06.09.2022; *Smart City 2020 – najinteligentniejsze miasta w Polsce i na świecie,* [na:] https://nafalinauki.pl/smart-city-2020-najinteligentniejsze-miasta-w-polsce-i-naswiecie/, dostęp: 06.09.2022.

Cities in Motion), który bierze pod uwagę wiele czynników, w tym przede wszystkim wpływ na środowisko, planowanie przestrzenne, zaangażowanie społeczne, mobilność oraz technologię. Twórcy indeksu, profesorowie Joan Enric Ricart i Pascual Berrone z Centrum Globalizacji i Strategii IESE, analizują stopień rozwoju 174 miast, w tym 79 stolic. W 2019 i 2020 roku państwami znajdującymi się w pierwszej dziesiątce były:

- Londyn
- Nowy Jork
- Paryż
- Tokio
- Rejkiawik
- Kopenhaga
- Berlin
- Amsterdam
- Singapur
- Hongkong

W poniższych podrozdziałach przedstawione zostaną najciekawsze rozwiązania funkcjonujące już we wskazanych miastach oraz projekty nowych.



Europa

Londyn



W stolicy Wielkiej Brytanii obserwuje się wielkie inwestycje w kapitał ludzki i elektroniczne usługi z sektora finansowego. Miasto jest jednym z najbardziej sprzyjających innowacyjnym start-upom oraz branży programistycznej na świecie. W Londynie udostępniona jest również otwarta baza danych „London Datastore", z której korzysta wielu badaczy, programistów, a także osób prywatnych.

Londyn charakteryzuje się wyjątkowo rozbudowanym systemem transportu i komunikacji miejskiej ze względu na jeden z największych w Europie projektów miejskich połączeń kolejowych, system kapsuł Heathrow (automatyczne kapsuły transportowe przewożące pasażerów między terminalami lotniska), a także nowe trasy metra i drogi. Inteligentny system autobusów, pociągów, metra oraz współdzielonych samochodów pozwala wygodnie podróżować po mieście z pomocą bezdotykowej karty elektronicznej Oyster card. Władze zachęcają mieszkańców do korzystania z komunikacji miejskiej, aby redukować emisję spalin, tym samym ograniczając konsekwencje przeludnienia. W mieście zorganizowano ruch kołowy dzięki systemowi opłat za poruszanie się po centrum. Wprowadzono także system SCOOT kontrolujący działanie świateł na skrzyżowaniach.

Miasto jest rozwijane w ramach Londyńskiego Planu Infrastrukturalnego 2050, w którym opisane zostały priorytety inwestycyjne, m.in. w infrastrukturę energetyczną i wodno-kanalizacyjną oraz ulepszenie łączności cyfrowej. W Londynie znajduje się największa w Europie sieć Wi-Fi oraz Smart Cities Research Center – instytucja zajmująca się analizą oraz wprowadzaniem najnowszych rozwiązań.

Paryż



W Paryżu, dzięki rozwiniętemu systemowi zbierania danych i Internetowi, kontrolowany jest przepływ ludzi i pojazdów, a mieszkańcy mogą nadzorować przesył danych. Miasto bierze udział w projekcie „Paris Smart City 2050", w ramach którego budowane są nieruchomości z wykorzystaniem nowoczesnych, proekologicznych rozwiązań.

Miasto inwestuje w kapitał ludzki, dzięki czemu prawie 50% francuskich firm ma siedziby w mieście. Stolica dba również o środowisko i wyróżnia się nowoczesnym systemem utylizowania odpadów zielonych i istotnym wykorzystaniem energii odnawialnej, a spora część pojazdów transportu publicznego zasilana jest czystymi paliwami.

W stolicy Francji prowadzona jest także kampania promująca korzystanie z rowerów oraz pojazdów elektrycznych. Trwający projekt „Grand Paris Express", mający na celu przebudowę transportu oraz infrastruktury komunikacyjnej, zakłada budowę czterech dodatkowych linii metra, 200 km nowych linii kolejowych, 68 stacji połączonych z automatycznym systemem metra.

Amsterdam



Miasto inwestuje w inteligentne sieci energetyczne oraz system ekologicznych pojazdów miejskich. Promuje i ułatwia podróżowanie po mieście rowerem, dzięki czemu ok. 90% mieszkańców porusza się tym środkiem transportu. Dodatkowo, po mieście poruszają się elektryczne ciężarówki zbierające śmieci, a autobusy, bilboardy i oświetlenie miejskie zasilane są energią solarną.

Warty zwrócenia uwagi jest plan miasta, w ramach którego do 2025 roku zostanie wprowadzony całkowity zakaz używania samochodów benzynowych oraz pojazdów z silnikami Diesla, a Amsterdam zostanie pierwszym bezemisyjnym miastem w Europie.

Stolica Niderlandów słynie również z technologii finansowych, informacyjno-komunikacyjnych oraz infrastruktury cyfrowej o jednym z największych na świecie węzłów przesyłu danych – Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX). M.in. dzięki nowoczesnym portom i lotniskom charakteryzuje się światowej klasy infrastrukturą logistyczną, a społeczność chwali sobie opiekę zdrowotną, w tym zaawansowane metody leczenia i opiekę

profilaktyczną. Mieszkańcy są zaangażowani w rozwój miasta, a lokalni przedsiębiorcy i start-upy mogą liczyć na wsparcie dzięki programom działającym na zasadzie inkubatora przedsiębiorczości.

Wiedeń



Austriacka stolica oferuje aplikację pozwalającą na śledzenie ruchu drogowego, a autobusy elektryczne zasilane są OZE. Jest to również jedno z najbardziej zielonych miast na świecie. W latach 2013–2014 miasto zyskało miano najlepszego wdo życia na świecie zgodnie z Mercey Survey. W Wiedniu znajduje się największa elektrownia biomasy, a władze miasta inwestują w panele słoneczne.

Kopenhaga



Miasto uważane jest za najbardziej zielone w Europie, a do 2025 roku ma stać się neutralne węglowo. Wysoka świadomość i zaangażowanie mieszkańców pozwala na wdrażania kolejnych ekologicznych projektów, a niemal połowa z nich podróżuje po mieście rowerem. Centrum Kopenhagi jest zamknięte dla ruchu samochodowego, a wygodne przemieszczanie się możliwe jest dzięki zintegrowanemu transportowi pieszych – rowerowemu i samochodowemu (Park&Ride, Bike&Ride).

Madryt



Władze Madrytu oferują mieszkańcom m.in. platformę (MiNT Madrid iNTeligentne / Smarter Madrid) ułatwiającą zarządzanie usługami miejskimi, w tym wywozem śmieci, recyklingiem czy organizacją terenów zielonych.

Ameryka Północna

Nowy Jork



Nowojorski system edukacji jest wysoko rozwinięty – znajdują się w nim jedne z najlepszych szkół publicznych w USA oraz najważniejszych bibliotek, uniwersytetów i ośrodków badawczych na świecie.

Nowy Jork słynie także z technologii. Metropolia jest centrum technologicznym, w którym liczni przedsiębiorcy, inwestorzy i specjaliści wprowadzają swoje pomysły i innowacje. Miasto jest właścicielem prawie 7 tys. firm high-tech, a na swoim terenie oferuje nowoczesne usługi technologiczne, jak np. bezpłatna usługa WiFi LinkNYC czy też inteligentne ekrany informujące o wydarzeniach i rabatach. Władze miasta postawiły sobie za cel wyrównanie szans mieszkańców i przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu. Co roku organizowany jest konkurs dla twórców aplikacji mobilnych wykorzystujących gromadzone przez miasto dane.

San Francisco



W celu zmniejszenia stężenia spalin władze San Francisco oferują możliwość wspólnych przejazdów, ponad 100 publicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych czy inteligentne usługi parkowania. Miasto sprzyja inwestorom, a w konsekwencji na jego terenie powstaje wiele start-upów. W mieście wykorzystuje się energię odnawialną na poziomie 41%, a wśród aplikacji mobilnych znalazły się te mające na celu pomoc w podróżowaniu osobom słabowidzącym.

USA



W większych miejscowościach w całych kraju skoordynowano projekt „Walk [Your City]".

W miastach wieszane są tabliczki z informacją o długości podróży do następnej popularnej lokalizacji. Tabliczki wyposażone są w kody QR. Celem projektu jest promowanie zwiedzania w formie spaceru[17].

Azja

Tokio



Tokio jest najbardziej zaludnionym miastem świata. Z tego względu stolica Japonii jest zmuszona do szukania nowoczesnych narzędzi poprawiających jakość życia mieszkańców. Przy współpracy z wielkimi firmami (m.in. Panasonic, Tokyo Gas, Accenture) miastu udało się uwolnić od emisji CO_2 oraz zasilać wyłącznie przez OZE. Mieszkańcy nabywają domy ze zintegrowanym systemem paneli solarnych, akumulatorów i połączonych funkcjonalności. Po mieście można poruszać się dobrze zorganizowanym transportem, w tym ponad 100 liniami kolejowymi.

Seul



Miasto – kojarzone z bogactwem i nowoczesnością – często uważane jest za pierwsze Smart City na świecie. Program Smart Seoul 2015 umożliwił mieszkańcom korzystanie z najwyższej klasy opieki medycznej z uwzględnieniem osób starszych i z niepełnosprawnościami, a najbardziej potrzebujący otrzymali smartfony umożliwiające konsultacje i całodobową pomoc. Miasto jest świetnie skomunikowane dzięki wprowadzaniu do transportu najnowszych technologii. Mieszkańcy mogą korzystać także z szybkiego Wi-Fi i paneli na przystankach informujących o odjazdach komunikacji miejskiej.

Songdo



W Korei Południowej na sztucznej wyspie powstaje miasto o nazwie Songdo. Jest po pierwszej, głównej fazie rozwoju i liczy ok. 80 tys. mieszkańców. Jest to miasto doświadczalne, powstałe w formule partnerstwa publiczno-prywatnego. Zastało w nim wybudowanych najwięcej na świecie budynków z certyfikatem LEED. W Songdo planowane jest rozwijanie i testowanie nowych technologii IT oraz rozwiązań inteligentnego domu i miasta. Władze zainstalowały mnóstwo kamer, czujników, detektorów i liczników, dzięki którym możliwe jest monitorowanie temperatury, zużycia energii i natężenia ruchu, ale także ostrzeganie o ewentualnych problemach.

W całym mieście dostępne są stacje ładowania samochodów, budynki mają zainstalowany system recyklingu wody, a śmieci zasysane są bezpośrednio z kuchni do centrum recyklingu usytuowanego pod powierzchnią gruntu, gdzie są sortowane i przetwarzane. Nie ma śmieciarek ani śmietników. Aplikacje w telefonie obsługują domy m.in. kontrolują ogrzewanie, klimatyzację i oświetlenie.

W centrum znajduje się park, a teren miasta zaprojektowany jest tak, aby mieszkańcy mogli dojść do pracy w dzielnicy biznesowej pieszo i w krótkim czasie (do 15 min.). 40% miasta zajmuje zielona przestrzeń publiczna.

Na tym etapie z rosnącą dopiero liczbą ludności ulice Songdo nie są zatłoczone.

17 *Czym jest smart city?*, [na:] https://kongresruchowmiejskich.pl/nasze-tematy/wyzwania-spoleczne/item/54-smart-city, dostęp: 29.10.2022.

Zdjęcie nr 2. Songdo Dong G5 Block



Źródło: https://www.unstudio.com/en/page/14455/songdo-dong-g5-block, dostęp: 15.09.2022.

Singapur



Drugie po Japonii najsilniej rozwinięte państwo Azji oferuje kompleksową ofertę edukacji oraz rozwijający się przemysł elektroniczny. Władze Miasta Lwa oferują szereg usług wspierających osoby starsze i z niepełnosprawnościami, np. udostępniając nowoczesne technologie, urządzenia i portale zdalnie monitorujące zdrowie pacjentów. Na jego terenie korzysta się ze smart video służącego do monitorowania dzielnic i wczesnego wykrywania przestępczości.

Singapurski program Smart Nation ma na celu rozwiązywanie problemów miasta. W ramach programu zbiera się i analizuje wiele danych. Obiektem obserwacji są przede wszystkim mieszkańcy wynajmujący niedrogie mieszkania komunalne (ponad 80% ludności). Mieszkania mają zainstalowane czujniki kontrolujące lokale i obserwujące zachowania ich lokatorów. Budynki wyposażone są w instalacje PV, gospodarowania odpadami i odzysku wody. Aplikacje analizujące dane z czujników informują mieszkańców o wynikach i zachęcają np. do oszczędzania wody i energii. Woda jest w Singapurze dobrem importowanym, dlatego ważna jest kontrola jej zużycia.

Singapur zmaga się ze starzeniem społeczeństwa. Wiele osób w wieku produkcyjnym zajmuje się rodzicami, dlatego testowany i wprowadzany jest system monitorowania osób starszych z wykorzystaniem czujników rozlokowanych w mieszkaniach. W razie problemów opiekun jest automatycznie informowany. Dodatkowo, testowane są również praca zdalna i teleporady, w tym zdalna rehabilitacja po udarze. System obniża koszty transportu i czasu pracy specjalistów i opiekunów, a pacjent może przebywać w domu bez wizyt w szpitalu czy ośrodkach opieki.

W Singapurze testowane są autonomiczne pojazdy – samochody i autobusy. Dane na temat przejazdów transportu publicznego i samochodów prywatnych są stale analizowane, a na tej podstawie przygotowywane są systemy reagowania na korki.

Wyżej przytoczone dane z czujników są również przedstawiane na modelu cyfrowym miasta. Model ten wykorzystywany jest zarówno do analiz i reagowania na problemy, ale także do symulacji, np. w przypadku projektowania nowego budynku szacowane jest jak zmieni się przepływ powietrza. Opieka zdrowotna wykorzystuje natomiast zebrane dane do analizy rozprzestrzeniania się potencjalnego wirusa, co w przeludnionym mieście jest bardzo groźne.

Arabia Saudyjska – koncepcja NEOM



Koncepcja NEOM zakłada budowę inteligentnej aglomeracji, w ramach której Oxagon będzie stanowić część przemysłowo-gospodarczą, a The Line mieszkalno-usługową na zasadzie gospodarki cyrkulacyjnej, gdzie mieszkańcy będą koncentrować się na badaniach i innowacjach, stanowiąc konkurencję światowych firm i hubów high-tech. Wszystkie elementy aglomeracji mają korzystać z nowoczesnych technologii oraz energii odnawialnej. Planuje się, że NEOM zajmie obszar 26 tys. km^2, przyniesie 380 tys. miejsc pracy i ponad 40 mld euro PKB. W ramach projektu wykorzystana zostanie AI, która będzie się uczyć i reagować automatycznie, właściwie do charakteru sytuacji.

- The Line

Projekt linearnego miasta mający na celu odejście od gospodarki surowcowej, zwiększanie inwestycji w high-tech oraz rozluźnianie podziałów i ograniczeń społecznych. Miasto powstaje „wzdłuż jednej osi komunikacyjnej o długości 170 km, z czego część ma biec wzdłuż wybrzeża Morza Czerwonego w pobliżu Zatoki Akaba, a część przez góry, by dotrzeć do dolin w głębi półwyspu”[18]. Jednobudynkowe miasto będzie zasilane przez energię odnawialną, ma funkcjonować bez dróg, samochodów i emisji, a komunikacja w jego obrębie będzie się odbywać za pośrednictwem linii kolejowej. Czas dojazdu do pracy usytuowanej w Oxagonie, dzięki bezkolizyjnej komunikacji w jednej linii, ma być krótki.

Warto zaznaczyć, że sama koncepcja nie jest nowa, bo była rozpatrywana w Hiszpanii, Anglii, Rosji, a nawet Polsce. Próbę jej realizacji podjęto jedynie w Rosji.

Zdjęcie nr 3. The Line



Źródło: https://www.designboom.com/architecture/saudi-arabia-the-line-smart-cities-without-cars-01-12-2021/, dostęp: 15.09.2022

18 *Miasta przyszłości*, [na:] https://mttp.pl/miasta-przyszlosci/, dostęp: 29.10.2022.

Zdjęcie nr 4. Tereny wewnętrzne The Line



Źródło: https://www.designboom.com/architecture/saudi-arabia-the-line-smart-cities-without-cars-01-12-2021/, dostęp: 15.09.2022

- Oxagon

Tereny przeznaczone na centra produkcyjne, które mają przedefiniować sposób życia i pracy. Ma to także być miejsce rozwoju regionalnego handlu. W ramach Oxagonu powstanie port z centrum logistycznym w pobliżu Kanału Sueskiego, przez który transportowane jest ok. 13% produktów światowego handlu.

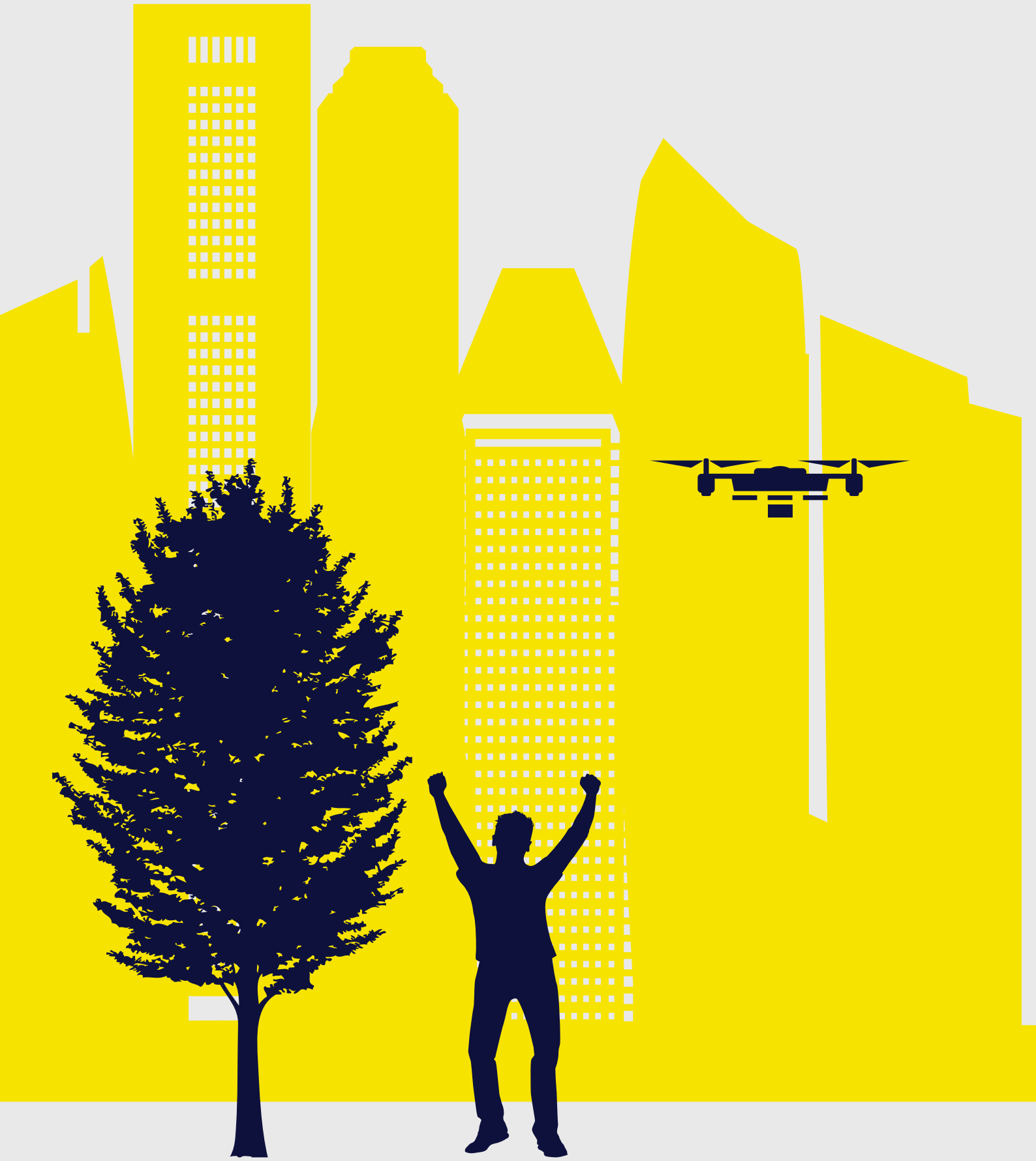
Ośmiokątna struktura ma zmniejszać wpływ na środowisko oraz optymalizować wykorzystanie terenu (95% środowiska na tym obszarze ma zostać zachowane). W Oxagonie ma się także znaleźć największa na świecie pływająca konstrukcja. Cały ośrodek, w tym port, lotniska i kolej, mają maksymalizować wydajność przy zerowej emisji CO_2 netto. Oxagon działać będzie z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii, takich jak IoT, fuzja człowiek-maszyna, sztuczna inteligencja oraz robotyka, wszystkie zasilane przez energię odnawialną.

Zdjęcie nr. 5 Oxagon



Źródło: https://globetrender.com/2022/03/03/saudi-arabia-oxagon-floating-city/, dostęp: 19.10.2022.

KORZYŚCI I ZAGROŻENIA



Korzyści

Smart Cities oferują wiele korzyści zarówno dla mieszkańców, jak również władz miejskich czy środowiska. Kluczowymi kwestiami są wydajność, bezpieczeństwo, ekonomiczność, ekologia i poprawa jakości życia. Wyróżnić w tym kontekście należałoby:

- ograniczenie konsumpcji i motywowanie zmiany stylu życia na prozdrowotny,
- poprawę zdrowia mieszkańców poprzez kontrolę jakości powietrza, dbałość o środowisko, a także dzięki programom ułatwiającym dostęp do badań i konsultacji medycznych,
- poprawę bezpieczeństwa dzięki kontroli oraz zapobieganiu zagrożeniom i przestępstwom,
- obniżenie kosztów poprzez oszczędność zasobów, w tym elektryczności, wody i gazu, oraz zwiększenie wydajności energetycznej, a także w zakresie transportu, komunikacji i infrastruktury, co skutkuje korzystnym oddziaływaniem na środowisko,
- poprawę sytuacji ekonomicznej miasta – zwiększenie wydajności poszczególnych obszarów oraz wprowadzanie optymalizujących rozwiązań[19].

Zagrożenia

Pomimo szlachetnych celów, które przyświecają zleceniodawcom, projektantom i realizatorom rozwiązań *smart*, zmiany generują także zagrożenia. W tym wypadku najistotniejsze związane są:

- ze zbieraniem danych – istnieją obawy, że będzie to zbyt duża ingerencja w życie obywateli (w Szanghaju zainstalowano prawie 3 mln kamer, w Londynie – 628 tys.),
- z wykluczeniem cyfrowym i technologicznym zwłaszcza osób starszych, które nie potrafiąc korzystać z najnowszych technologii, nie będą w stanie użytkować rozwiązań oferowanych przez Smart City,
- z problemami typowymi dla cywilizacji opartej na technologii cyfrowej, dla której konsekwencją awarii zasilania (ang. *blackout*) może być całkowity paraliż miasta (np. w 2003 roku w USA i Kanadzie)[20],
- ryzykiem, że cel przyświecający idei Smart City, tzn. poprawa jakości życia mieszkańców poprzez eliminację konkretnych problemów, zostanie wyparta przez nowinki technologiczne nieodpowiadające na te, które dotyka społeczność danego miasta,
- zaobserwowaniem trendu elitaryzacji Smart Cities, które poprzez swoją ekskluzywność i nowoczesność przyciągają nowych mieszkańców oraz międzynarodowe firmy, zamiast służyć stałym mieszkańcom oraz lokalnym przedsiębiorcom[21].

19 *SMART CITIES*, [na:] https://www.pkn.pl/smart-cities, dostęp: 29.10.2022; *Jak technologie Smart City poprawiają jakość życia*, [na:] https://www.copadata.com/pl/przemyslowa/inteligentne-miasto/smart-city-insights/jak-technologie-smart-city-poprawiaja-jakosc-zycia-copa-data/, dostęp: 15.10.2022; *Co to jest Smart City – czym jest Inteligentne Miasto?*, [na:] https://apagroup.pl/apalab/co-to-jest-smart-city-czym-jest-inteligentne-miasto/, dostęp: 29.10.2022.

20 *Inteligentne miasto – smart city to nie tylko transport!*, [na:] https://mubi.pl/poradniki/inteligentne-miasto/, dostęp: 14.09.2022.

21 *Smart city – utopia czy nieuchronna wizja jutra*, [na:] https://www.rynekinstalacyjny.pl/artykul/projektowanie-c-o/128986,smart-city-utopia-czy-nieuchronna-wizja-jutra, dostęp: 29.10.2022.

REKOMENDACJE





Inteligentne miasto to inicjatywa stale definiowana, złożona, wieloczynnikowa, a niejednokrotnie – innowacja mająca charakter eksperymentu. Dlatego miasta planujące wprowadzać inteligentne rozwiązania poprawiające jakość życia mieszkańców powinny:

1. Przeprowadzić szereg badań wśród mieszkańców, identyfikując ich problemy oraz potrzeby.

2. Pamiętać, aby rozwiązanie było odpowiedzią na dotykający mieszkańców problem. W centrum zainteresowania powinien być człowiek, a nie biznes.

3. Zaplanować włączenie mieszkańców w proces decyzyjny.

4. Organizować dla nich kampanie informacyjne, szkolenia, a także udostępniać instrukcje użytkownikom nowych technologii wdrażanych w mieście.

5. Inwestować w kadrę urzędniczą, przekazując podstawową wiedzę na temat systemów, aplikacji, powodów zbierania i publikowania danych. Każdy mieszkaniec powinien wiedzieć, do kogo zwrócić się z pytaniami.

6. Budować kompetencje pracowników urzędów i mieszkańców poprzez szerzenie podstawowej wiedzy na temat pracy z danymi, cyberbezpieczeństwa, komunikacji, tworzenia treści cyfrowych itd.

NETOGRAFIA

- almine.pl
- apagroup.pl
- arcanagis.pl
- bankier.pl
- copadata.com
- cyfrowabiblioteka.um.warszawa.pl
- ec.europa.eu
- engadget.com
- ideologia.pl
- kongresruchowmiejskich.pl
- mttp.pl
- mubi.pl
- nafalinauki.pl
- naszesmieci.mos.gov.pl
- neom.com
- oracle.com
- parp.gov.pl
- pfrdlamiast.pl
- pkn.pl
- poznan.pl
- rynekinstalacyjny.pl
- smartcity.press
- smartcityhub.com
- smartnation.gov.sg
- toposmagazine.com
- unesdoc.unesco.org
- walkyourcity.org
- wroclaw.pl

NOTES

NOTES

INSTYTUT PROMYKA

Instytut im. Kazimierza Promyka
ul. Obozowa 82A/19
01-434 Warszawa
www.instytutpromyka.pl
e-mail: kontakt@instytutpromyka.pl