

Zrównowazona mobilność w Łodzi – wyzwania i perspektywy

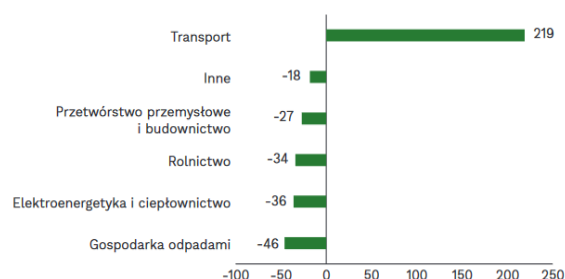
dr Szymon Wójcik*

Transport jest na stałe wpisany w ekosystem miejski, gdyż jego celem jest umożliwianie zaspokajania potrzeb mieszkańców. Z tego powodu mówimy o *wywoływany* charakterze popytu na usługi transportowe, co oznacza, że przemieszczanie się nie jest celem samym w sobie, a stanowi jedynie środek do realizacji codziennych celów. W związku z tym jakość transportu, czy też – szerzej mówiąc – mobilności, będzie w bezpośredni sposób przekładała się na jakość zaspokajania potrzeb i w konsekwencji na odczuwaną jakość życia w mieście.

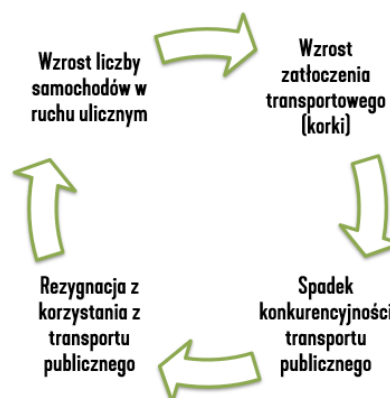
Wśród wielu dostępnych sposobów przemieszczania się najbardziej uciążliwym dla środowiska pozostaje zmotoryzowany indywidualny transport samochodowy. Jest on szczególnie odpowiedzialny za szkodliwe emisje gazów, w tym: dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu i tlenków siarki oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5. Związki te przyczyniają się między innymi do ocieplania klimatu i spadku jakości powietrza. Ich negatywny wpływ przejawia się także – a może przede wszystkim – w drażniącym oddziaływaniu na układ oddechowy użytkowników przestrzeni miejskiej, co w konsekwencji przekłada się na zwiększone prawdopodobieństwo występowania chorób i znaczne pogorszenie jakości życia.

Nie są to, wszakże jedyne konsekwencje nadmiernego wykorzystywania samochodu w podróżach miejskich. Wzrost motoryzacji związany jest z dodatkowymi emisjami hałasu, wzrostem zatorów transportowych (korków) oraz powiązanej z nim zwiększonej liczby wypadków drogowych. Rozbudowa infrastruktury transportu drogowego przekłada się także negatywnie na zmianę krajobrazu miejskiego poprzez ograniczanie ilości terenów zielonych.

Dane publikowane przez Polski Instytut Ekonomiczny (2022) wskazują, że poziom emisji



Zmiany emisji gazów cieplarnianych według sektorów w Polsce w latach 1990-2019 (w proc.)
Źródło: PIE 2022

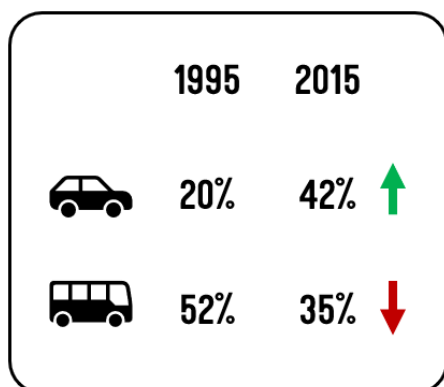


„Błędne koło” wzrostu liczby samochodów kosztem spadku wykorzystania transportu zbiorowego
Źródło: opracowanie własne

* Katedra Ekonometrii, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

gazów cieplarnianych wzrósł w Polsce w 2019 roku o ponad 200% w porównaniu z rokiem 1990. Biorąc pod uwagę fakt, że w tym samym czasie następowało ograniczanie emisyjności innych gałęzi gospodarki, należy uznać sektor transportowy za szczególnie szkodliwy i wymagający pilnych działań w kwestii ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko.



Źródło: Wójcik, 2020

Na tle powyższych informacji niekorzystnie przedstawiają się trendy zachowań transportowych realizowanych przez mieszkańców Łodzi. Analiza dostępnych danych z lat 1995-2015 wskazuje na wzrost udziału podróży samochodem prywatnym kosztem spadku liczby podróży z wykorzystaniem transportu publicznego. Informacje te warto uzupełnić o dane Głównego Urzędu Statystycznego, zgodnie z którymi ponad 50% samochodów użytkowanych w Łodzi to pojazdy szesnastoletnie i starsze. Dodając do tego rosnący wskaźnik motoryzacji, wynoszący w Łodzi ok. 645 samochodów na 1000 mieszkańców (Bank Danych Lokalnych GUS, 2023) możemy ocenić, że sytuacja transportowa Łodzi jest wysoce niekorzystna, a potrzeba jej poprawy szczególnie nagła.

Kluczem do ograniczenia negatywnych efektów środowiskowych jest dążenie do tego, aby mobilność w Łodzi miała charakter zrównoważony. Jest to jednoznaczne ze zmianą systemu transportowego miasta w kierunku zwiększania jego dostępności (czasowej, przestrzennej i cenowej), poprawy poziomu bezpieczeństwa a także ograniczania jego oddziaływania na środowisko.

Tego rodzaju zmiana może być dokonana poprzez zastosowanie różnorodnych narzędzi, z których wiele ma charakter wzajemnie się uzupełniający. Przykłady takich rozwiązań opisano poniżej.

Strefy Czystego Transportu

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych umożliwia gminom ustanawianie na swoim terenie obszarów, do których ograniczony jest wjazd pojazdów szczególnie zanieczyszczających środowisko. Dotyczy to m.in. samochodów prywatnych, które nie spełniają norm emisji spalin, w tym w szczególności starych pojazdów wyposażonych w silniki diesla. Rozwiązanie to ma charakter systemowy i bazuje na przepisach prawa ogólnopolskiego, przez co staje się coraz bardziej popularne w polskich miastach. Pierwszym miastem, które zdecydowało się na wprowadzenie na swoim terenie takiej strefy jest Kraków (od lipca 2024). Prace nad wyznaczeniem Strefy Czystego Transportu (SCT) rozpoczęły się także w innych miastach Polski, m.in. w Warszawie i we Wrocławiu. Obszar objęty SCT może dotyczyć zarówno całego miasta jak i jego części (np. ścisłego centrum). Rodzaje pojazdów, które można swobodnie użytkować na terenie SCT są wskazane w ustawie. Zalicza się do nich pojazdy elektryczne, zasilane wodorem, napędzane gazem ziemnym oraz inne pojazdy wymienione w uchwale rady gminy. Oznacza to, że rada gminy może pozwolić na wjazd do strefy innymi pojazdami niż wskazane w ustawie, ale wjazd ten może odbywać się w określonych godzinach i musi podlegać opłacie.

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

Należy podkreślić, że rozwiązanie to z powodzeniem funkcjonuje już w ponad 300 miastach Europy Zachodniej i przyczynia się do zmniejszenia zatłoczenia transportowego oraz do poprawy jakości powietrza. Możliwość jego wdrożenia jest uregulowana ustawowo, co daje silne podstawy prawne do egzekucji ograniczeń w poruszaniu się najbardziej emisyjnych pojazdów na terenie miasta. Są to niewątpliwe zalety SCT. Warto pamiętać, że dla części użytkowników samochodów wprowadzenie SCT będzie wiązało się z koniecznością ponoszenia dodatkowych opłat lub z potrzebą zmiany wykorzystywanego w codziennych przemieszczeniach środka transportu. Biorąc jednak pod uwagę skalę zatłoczenia transportowego w Łodzi oraz dotkliwość związanych z nim konsekwencji dla zdrowia łodzian, wprowadzanie SCT na terenie miasta warto uznać za jeden z bardziej skutecznych i możliwych do zrealizowania pomysłów na poprawę jakości systemu transportowego.

Strefa Niskiej Emisji

Wyznaczony przez upoważnione organy teren objęty ograniczeniem wjazdu dla określonych kategorii pojazdów. Są to najczęściej pojazdy najstarsze, emitujące najwyższe poziomy zanieczyszczenia do atmosfery. Obszary niskoemisyjne ustanawia się w celu:

Low Emission Zone (LEZ)

- > ograniczenia zanieczyszczenia powietrza
- > ograniczenia poziomu natężenia hałasu
- > ograniczenia popytu na najbardziej emisyjne pojazdy
- > polepszeniu jakości życia okolicznych mieszkańców
- > modernizacji floty pojazdów

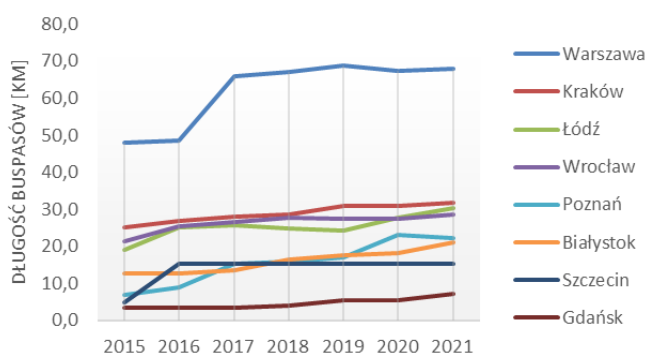
Strefa Czystego Transportu (SCT)

Źródło: PSPA, 2022

Rozwiązania dla transportu publicznego

Przykłady innych miast na świecie wskazują na duże możliwości ograniczenia niekorzystnych emisji poprzez wprowadzanie priorytetu i usprawnień w funkcjonowaniu systemu transportu publicznego (TP).

Przykładem priorytetyzacji TP w ruchu drogowym są buspasy, czyli wydzielone pasy jezdni, po których mogą (z pewnymi wyjątkami) poruszać się wyłącznie pojazdy publicznego transportu zbiorowego. W Łodzi łączna długość buspasów wynosi obecnie nieco ponad 30 km. Rozwiązanie to początkowo budziło kontrowersje z uwagi na ograniczenie przestrzeni jezdni zajmowanej przez samochody osobowe. Po okresie wstępnego dostosowania buspasy wpisały się na trwałe w część miejskich ulic, a ich sieć powinna być rozszerzana – szczególnie w miejscach, gdzie pojazdy TP szczególnie długo tkwią w zatorach transportowych. Zaletą buspasów jest także niski koszt ich wdrażania związany przede wszystkim z wprowadzeniem odpowiedniego oznakowania. Efekty funkcjonowania buspasów w zakresie skrócenia czasu przejazdu TP powinny być na bieżąco monitorowane,



Długość buspasów w wybranych miastach Polski
Źródło: BDL GUS, 2023

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

tak aby zysk czasowy z ich wprowadzania był jak najwyższy. Łącząc to rozwiązanie z wprowadzeniem do ruchu autobusów spełniających najwyższe normy emisyjności oraz autobusów elektrycznych można spodziewać się skuteczności buspasów w obniżaniu zakresu emisji szkodliwych spalin w Łodzi.

Innym ważnym sposobem na zapewnienie priorytetu TP w Łodzi jest wykorzystanie potencjału Obszarowego Systemu Sterowania Ruchem (OSSR) do zapewnienia pierwszeństwa przejazdu tramwajom i autobusom w sieci drogowej miasta. Prezentowane podczas Panelu analizy wskazywały na możliwość skrócenia czasu przejazdu tramwajów o kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt procent jedynie poprzez właściwe ustawienie systemu sterowania ruchem na skrzyżowaniach objętych OSSR. W Łodzi zastosowanie tego rozwiązania byłoby niskokosztowe z uwagi na istniejącą infrastrukturę OSSR oraz fakt, że znaczna liczba pojazdów TP jest wyposażona w nadajniki GPS pokazujące aktualną lokalizację pojazdów na trasie. Wdrożenie priorytetu dla transportu zbiorowego nie tylko ograniczyłoby skalę emisji spalin, ale poprawiłoby jakość funkcjonowania transportu zbiorowego zachęcając mieszkańców miasta do jego większego wykorzystania. Należy zauważyć, że priorytet dla TP związany jest z obniżeniem preferencji dla samochodów prywatnych na skrzyżowaniach. Biorąc jednak pod uwagę dodatkowe oszczędności jakie osiągnięto w innych miastach stosując preferencję dla tramwajów i autobusów w OSSR należy wskazać to rozwiązanie jako potencjalnie bardzo skuteczne w rozwiązywaniu problemów transportowych w Łodzi.

Do innych ważnych usprawnień, jakie można wdrożyć w łódzkim systemie transportu publicznego można zaliczyć: rozbudowę systemu tramwajowego oraz bieżącą modernizację istniejących torowisk; integrację miejskiego transportu zbiorowego z systemem kolei aglomeracyjnej poprzez budowanie wygodnych węzłów przesiadkowych (w tym w lokalizacjach planowanych do budowy przystanków kolejowych na terenie miasta – także tych na trasie tunelu średnicowego); rozwijanie integracji taryfowej w ramach Wspólnego Biletu Aglomeracyjnego; wdrażanie nowoczesnych systemów informacyjnych (np. aplikacji na telefony) wspierających mieszkańców w korzystaniu z transportu zbiorowego w Łodzi.



Należy zaznaczyć, że podstawą dobrze zorganizowanego systemu transportu publicznego jest jego duża częstotliwość kursowania, oferta połączeń dostosowana do potrzeb zgłaszanych przez mieszkańców, a także wysoka niezawodność oraz konkurencyjność cenowa względem transportu samochodowego. Zapewnienie tych własności transportu publicznego jest warunkiem koniecznym do jego właściwego funkcjonowania. Wyżej opisane usprawnienia powinny być uzupełnieniem jego właściwej oferty. Jeżeli będą one wdrażane bez oparcia w satysfakcjonującej siatce połączeń TP mogą być mniej efektywne.

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

Rozwiązania dla transportu samochodowego

Wdrażanie zrównoważonej mobilności jest ściśle związane z próbą odwrócenia trendu rosnącej liczby samochodów poruszających się po mieście. W związku z tym postuluje się tutaj rozwiązania mające na celu ograniczanie wjazdu samochodów do miasta oraz bardziej efektywne wykorzystanie pojazdów, które się po nim przemieszczają.

Ciekawą propozycją w tym zakresie jest budowa parkingów typu Park&Ride na obrzeżach miasta. Są to miejsca, gdzie kierowcy przyjeżdżający do Łodzi z terenów ościennych mogą pozostawić swój samochód i przesiąść się na transportu publicznego, który dowiezie ich sprawnie do centrum i umożliwi dalszą podróż do miejsca docelowego. Rozwiązanie to jest już z powodzeniem wdrażane w innych miastach Polski np. w Warszawie, we Wrocławiu czy w Gdańsku. W Łodzi, mimo prowadzonych analiz, nie zrealizowano dotąd ani jednego parkingu tego rodzaju. W połączeniu z poprawiającą się ofertą kolei aglomeracyjnej parkingi Park&Ride mogą stanowić efektywne narzędzie ograniczające napływ samochodów do miasta. Należy jednakże wskazać, że budowa takich parkingów może być kosztowna, co stanowi pewne ograniczenie w możliwości ich realizacji w krótkim okresie czasu.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Wrocław	7	7	13	25	25	34
Warszawa	14	14	16	16	16	16
Gdańsk	8	9	9	10	11	11
Kraków	2	3	4	5	5	5
Poznań	0	0	1	1	1	4
Szczecin	1	1	2	2	2	3
Białystok	0	0	0	0	0	1

Liczba parkingów Park&Ride w wybranych miastach Polski
Źródło: BDL GUS, 2023

Zniechęcającą do korzystania z samochodu rolę pełni także strefa płatnego parkowania. W tym obszarze parkowanie na wyznaczonych miejscach jest objęte opłatą, która w zamierzeniu ma wymusić rotację aut i ograniczyć ich napływ do ścisłego centrum miasta. Kluczowa jest tutaj odpowiednia polityka taryfowa, która skutecznie obniżałaby ekonomiczną efektywność wyboru samochodu jako środka podróży do centrum miasta. Równie ważna jest także skuteczność egzekwowania przestrzegania wnoszenia opłat oraz przeciwdziałanie parkowaniu w miejscach do tego niewyznaczonych. Podobnie usprawnianie przepływu pojazdów w centrum ułatwić mogą parkingi typu Kiss&Ride, czyli miejsca, w których samochód może zatrzymać się jedynie na chwilę, aby wysadzić pasażera, a następnie odjechać. Wyznaczanie takich miejsc jest niskokosztowe, i choć nie ogranicza ono bezpośrednio wykorzystania samochodu, to zniechęca do pozostawiania go w centrum miasta na dłuższy czas.

Jak wcześniej wspomniano, ważnym czynnikiem redukującym motoryzację jest zachęta do efektywnego korzystania z dostępnych pojazdów. Z pomocą przychodzi tutaj promowanie idei współdzielenia samochodu, czyli tzw. *carpoolingu*. Rozwiązanie to może mieć charakter częściowo systemowy (korzystanie z aplikacji kojarzących osoby podróżujące w podobnym kierunku) lub nieorganizowany polegający na wyszukiwaniu wśród członków rodziny i znajomych, a także sąsiadów czy współpracowników osób, które chciałyby podróżować wspólnie jednym samochodem. Dzięki temu podróż ta staje się bardziej ekonomiczna, a emisje zanieczyszczeń przypadające na jednego użytkownika samochodu ulegają obniżeniu.

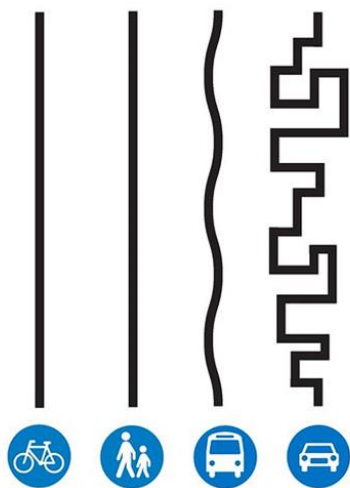
II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

Dopełnieniem opisanych koncepcji jest system samochodów wypożyczanych (tzw. *carsharing*). Rozwiązanie to polega na wynajmowaniu samochodu na określony czas celem zaspokojenia potrzeb. W ten sposób można korzystać z samochodu w momencie, gdy jest on naprawdę potrzebny (np. w przypadku wyjazdu po większe zakupy). Systemy tego rodzaju już funkcjonują w Łodzi. Zakładając, że flota oferowanych pojazdów to samochody elektryczne lub niskoemisyjne, można ocenić, że jest to dobre rozwiązanie uzupełniające w sytuacji, gdy przemieszczeń nie da się zrealizować z wykorzystaniem innych środków transportu lub gdy jest to odczuwalnie utrudnione.

W kontekście transportu samochodowego należy wspomnieć o trendzie rosnącej popularności pojazdów elektrycznych. Ich wdrażanie jest promowane na poziomie międzynarodowym, a liczba takich samochodów i stacji ich ładowania wzrasta. Należy jednak pamiętać, że ocena ekologiczności aut elektrycznych jest ściśle związana ze sposobem pozyskiwania prądu elektrycznego, którym są one zasilane. Jeżeli energia ta nie pochodzi ze źródeł niskoemisyjnych, to cel ich wdrożenia nie jest spełniony. Warto także pamiętać, że zamiana samochodów spalinowych na elektryczne nie rozwiązuje problemu zatłoczenia transportowego, gdyż samochody te tak samo generują korki jak ich emisyjne odpowiedniki. Mając to na względzie, potencjału elektromobilności należy doszukiwać się raczej w zeroemisyjnych środkach transportu zbiorowego (w tramwajach i w elektrycznych autobusach).

Rozwiązania dla rowerów i mikromobilności

Niezwykle ważnym elementem systemu zrównoważonej mobilności jest transport rowerowy. Budowa udogodnień dla rowerzystów nie tylko zwiększa ich bezpieczeństwo w ruchu drogowym, ale stanowi także zachętę dla innych użytkowników przestrzeni miejskiej do korzystania z tego ekologicznego i zdrowego środka transportu. W Łodzi konsekwentnie rozbudowuje się sieć dróg rowerowych. Ich dalszy rozwój powinien postępować, ale równie ważny jest nacisk na spajanie sieci dróg rowerowych, tak aby eliminować konieczność korzystania przez rowerzystów z jezdni.



Źródło: copenhagenize.eu

Istotną rolę w miejskim systemie rowerowym pełni także rower publiczny. Rozwiązanie to winno być promowane, a szczególna troska powinna być przykładana do jakości i niezawodności tego finansowanego z miejskiego budżetu rozwiązania. Dzięki temu udział przemieszczeń rowerowych na terenie miasta może wzrastać zachęcając tym samym łodzian do aktywnego i prozdrowotnego podróżowania, w tym do rezygnacji z podróży samochodowych.

Wśród rozwiązań związanych z przemieszczeniami indywidualnymi mówi się o mikromobilności, czyli o wspieraniu podróży pieszych z wykorzystaniem urządzeń transportu osobistego. Do tego rodzaju urządzeń zalicza się hulajnogi (w tym elektryczne),

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

które stanowią wygodny i szybszy w porównaniu z chodzeniem pieszo sposób przemieszczania się. Rozwój takich rozwiązań w Łodzi należy ocenić jako pozytywny, z zastrzeżeniem, że niekontrolowane użytkowanie hulajnóg może prowadzić do chaosu w przestrzeni miejskiej wynikającego z możliwości pozostawiania ich w dowolnych miejscach. Warte rozważenia jest uporządkowanie tej kwestii wzorem stacji roweru publicznego.

Mikromobilność to jednak przede wszystkim przemieszczenia piesze. Warto zatem promować bezpieczeństwo i komfort tego rodzaju aktywności, szczególnie w ścisłym centrum miasta, gdzie liczba pieszych jest największa. Znanym w Łodzi rozwiązaniem jest uspokajanie ruchu samochodowego poprzez przekształcanie ulic w tzw. podwórce miejskie (*woonerfy*). Takie strefy zwiększają priorytet pieszych jako użytkowników przestrzeni miejskiej ograniczając prędkość ruchu samochodów. Rozwiązania te powinny być wdrażane ze szczególną dbałością o jakość i trwałość ich wykonania.

Podsumowanie

Powyższe rozważania można zebrać w postaci poniższych kluczowych wniosków:

- 1) Rozbudowa systemu transportowego Łodzi powinna promować rozwiązania ekologiczne i zachęcające do zmiany sposobu podróżowania łodzian na bardziej zrównoważony. W procesie udoskonalania systemu transportowego aktywny udział muszą brać wszyscy interesariusze, a w szczególności mieszkańcy.
- 2) Idea zrównoważonego transportu powinna być szeroko rozpowszechniana wśród łodzian. Mieszkańcy miasta powinni być świadomi jakie znaczenie dla środowiska oraz dla ich własnego zdrowia mają podejmowane przez nich decyzje transportowe.
- 3) Rozwiązania ograniczające szkodliwe emisje spalin i gazów cieplarnianych powinny mieć charakter kompleksowy i systemowy. W ten sposób wszyscy mieszkańcy miasta oraz osoby przyjeżdżające do Łodzi z gmin ościennych równoważnie odpowiedzialiby za wprowadzanie proekologicznych zmian w mieście.
- 4) Rozwój nowych osiedli powinien odbywać się w duchu koncepcji „Miasta 15-minutowego”, czyli umożliwiania załatwienia podstawowych potrzeb przemieszczając się pieszo. Rozbudowa systemu transportowego miasta powinna mieć charakter wyprzedzający w stosunku do zabudowy nowych terenów mieszkalnych.
- 5) Preferencje i zachowania transportowe łodzian powinny być regularnie badane i monitorowane. W ten sposób poprawa systemu transportowego może odpowiadać na zmieniające się potrzeby mieszkańców.
- 6) Zmiany systemowe muszą być poparte faktyczną zmianą indywidualnych zachowań transportowych. Mieszkańcy miasta powinni świadomie oceniać możliwość ograniczania swoich przejazdów samochodowych i zastępowania ich transportem publicznym oraz innymi zrównoważonymi sposobami podróżowania. Zmiany te będą musiały nastąpić w długim okresie, więc wczesna świadomość ich zasadności jest kluczowa, aby ograniczanie emisyjności transportowej w Łodzi mogło stać się faktem, a nie jedynie pustą deklaracją.

II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

Odpowiedzi na pytania

1) Jakie są postulaty planu neutralności klimatycznej do 2050 roku?

Odpowiedź: Głównym celem planu neutralności klimatycznej jest zerowa emisyjność netto gospodarek Unii Europejskiej. Oznacza to, że odzysk emisji dwutlenku węgla będzie równoważył ilość CO₂ emitowanego przez gospodarki do atmosfery. W tym względzie kluczowe jest ograniczanie emisyjności z poszczególnych sektorów gospodarki do zerowych lub najniższych możliwych poziomów. Odnosi się to przede wszystkim do redukcji emisji z transportu, z przemysłu i rolnictwa, z sektora produkcji energii cieplnej i elektrycznej, a także sektora gospodarowania odpadami. W ramach planu neutralności klimatycznej postuluje się także m.in. zwiększanie efektywności energetycznej budynków (w tym mieszkalnych), maksymalizację wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także prowadzenie badań nad nowymi technologiami redukującymi emisje gazów cieplarnianych.

2) Czy dla Łodzi prowadzone są badania zależności pomiędzy powierzchnią miasta, liczbą mieszkańców, a długością sieci transportu zbiorowego, które mogłyby być przydatne dla decydentów miejskich w kształtowaniu oferty transportowej maksymalizującej zadowolenie mieszkańców? Czy Uniwersytet Łódzki prowadzi na tym polu współpracę z Urzędem Miasta Łodzi?

Odpowiedź: Dane mogące posłużyć do sformułowania tego rodzaju rekomendacji są gromadzone na poziomie organizatorów transportu publicznego i jednostki UMŁ mają do nich dostęp. Podobnie Zarząd Dróg i Transportu gromadzi cyklicznie dane dotyczące satysfakcji mieszkańców ze świadczenia usług transportu publicznego, które pozwalają śledzić wpływ zmian oferty transportowej na zadowolenie użytkowników transportu zbiorowego i chęć polecenia jego usług innym osobom. Uniwersytet Łódzki nie prowadzi oficjalnej współpracy analitycznej z jednostkami Urzędu Miasta Łodzi w celu usprawniania systemu transportu publicznego w mieście. Jednakże na prośbę naukowców i studentów UŁ jednostki UMŁ udostępniają dane, służące następnie do prowadzenia analiz, których wyniki mogą stanowić wsparcie merytoryczne w projektowaniu rozwoju systemu transportowego miasta.

Źródła

- Bank Danych Lokalnych GUS (2023), <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/>
- Maj M., Miniszewski M., Rabiega W. (2022), *Wpływ „Fit For 55” na scenariusze rozwoju transportu pasażerskiego w Polsce*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- PSPA (2022), *Kompendium tworzenia Stref Czystego Transportu*, Warszawa.
- Wójcik S. (2020), *Determinanty zachowań transportowych mieszkańców Łodzi*, Wydawnictwo UŁ, Łódź.
- <https://copenhagenize.eu/>
- <https://naukaoklimacie.pl/>
- <https://www.teraz-srodowisko.pl/>