

STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

dla gminy Łęczna do 2035 r.

Łęczna, 2020 r.



Materiał sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu GEPARD II
– transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności.





ZAMAWIAJĄCY



Gmina Łęczna

Łęczna, palc Kościuszki 5
21-010 Łęczna
Tel: 81 535 86 00
e-mail: info@um.leczna.pl

OPRACOWANIE



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

ul. Katowicka 80
43-190 Mikołów
tel: 32 326 78 16
e-mail: biuro@ekocde.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Kamil Krzoski
Michał Mroskowiak
Wojciech Płachetka
Jakub Rogosz
Aleksandra Szlachta

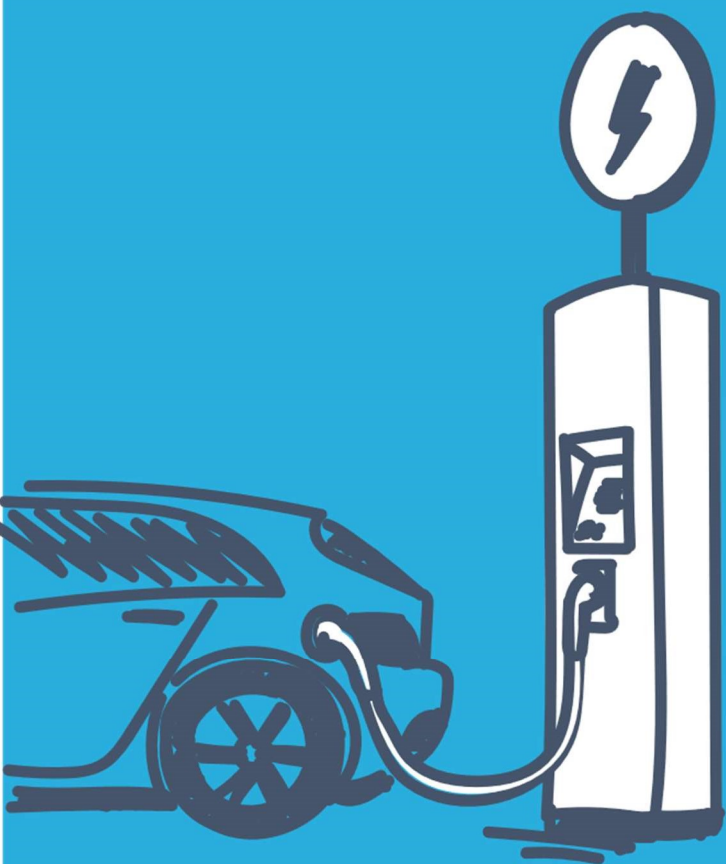


Spis treści

1.	Wstęp	6
1.1.	Cel i zakres opracowania.....	6
1.2.	Źródła prawa.....	7
1.3.	Cele rozwojowe i strategię gminy Łęczna w obszarze mobilności	10
1.4.	Charakterystyka gminy	11
1.5.	Wnioski wynikające z charakterystyki miasta	14
2.	Stan i jakość powietrza	16
2.1.	Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń.....	16
2.2.	Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	18
2.3.	Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji	19
2.4.	Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii	27
2.5.	Monitoring jakości powietrza	28
3.	Stan obecny systemu komunikacyjnego w gminie Łęczna.....	30
3.1.	Transport publiczny i prywatny.....	30
3.2.	Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania.....	31
3.3.	Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania	32
4.	Opis istniejącego systemu energetycznego	35
4.1.	System energetyczny w gminie	35
4.2.	Ocena bezpieczeństwa systemu energetycznego gminy	36
4.3.	Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	37
5.	Strategia Rozwoju Elektromobilności.....	39
5.1.	Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.....	39
5.2.	Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego.....	40
5.3.	Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie zgodności ze Strategią Rozwoju Elektromobilności	41
5.4.	Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii.....	42



6.	Plan wdrożenia elektromobilności	45
6.1.	Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności	45
6.2.	Porównanie rodzaju napędu pojazdów	45
6.3.	Porównanie technologii ładowania pojazdów	47
6.4.	Nowoczesna infrastruktura.....	50
6.5.	Nowoczesna infrastruktura.....	52
6.6.	Harmonogram działań	64
6.7.	Struktura i organizacja wdrażania strategii	65
6.8.	Analiza SWOT.....	66
6.9.	Udział mieszkańców w konsultacji strategii	67
6.10.	Planowane działania informacyjno-promocyjne	68
6.11.	Źródła finansowania.....	69
6.12.	Analiza oddziaływania na środowisko	71
6.13.	Monitoring wdrażania strategii.....	72



WSTĘP



1. Wstęp

1.1. Cel i zakres opracowania

ELEKTROMOBILNOŚĆ to pojęcie, które zdefiniować można jako ogół zagadnień dotyczących wykorzystania pojazdów elektrycznych w przemieszczaniu się (mobilności) osób i towarów, obejmujący w szczególności takie elementy jak infrastruktura stacji ładowania, zasięg pojazdów oraz bariery techniczne i finansowe związane z eksploatacją pojazdów.

Myśląc o elektromobilności, może się wydawać, że powszechne korzystanie z samochodów elektrycznych w naszym kraju jest perspektywą odległą, jednak gdy kolejne kraje Unii Europejskiej, składają deklaracje o planowanym zakazie sprzedaży samochodów z silnikami spalinowymi (Dania, Irlandia, Niemcy od 2030 roku, a Hiszpania, Francja, Wielka Brytania od 2040 r.), to trzeba zdać sobie sprawę, że powoli również i nasz kraj wkracza w epokę transportu opartego na energii elektrycznej. Stąd konieczne jest mądre podejście do tej tematyki - uwzględniając zarówno zmiany jakie dzieją się na arenie europejskiej jak i uwarunkowania lokalne.

Polska podjęła od roku 2017 działania zmierzające do stworzenia warunków dla rozwoju elektromobilności oraz paliw alternatywnych (prąd, gaz skroplony/sprężony) w sektorze transportowym. Dlatego też 11 stycznia 2018 roku została uchwalona ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych¹. Nowe regulacje mają stymulować rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz zastosowanie paliw ekologicznych. W szeregu przepisów, ustawa wskazuje na polskie samorządy, jako jednego z uczestników procesu zmian w zakresie wykorzystania energii w transporcie.

Mówiąc o transporcie nisko- i zeroemisyjnym istotnym jest zdefiniowanie pojazdów samochodowych, które ten transport tworzą. Na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu takie pojazdy definiuje się w następujących sposób:

- Samochód zeroemisyjny – samochód oraz autobus wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych oraz trolejbus,
- Samochód niskoemisyjny - pojazd o obniżonej emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych zasilany CNG, LNG.

Niniejsza Strategia Rozwoju Elektromobilności, jest - zgodnie z wyżej nakreślonym wprowadzeniem - lokalnym dokumentem programowym, określającym długofalowe cele i działania zmierzające do

¹ Dz.U. 2019 poz. 1124 z późn. zm.



wdrożenia i upowszechnienia elektromobilności na terenie gminy Łęčna. Pod względem organizacyjnym dokument został podzielony na dwie części. Pierwsza część zawiera dane charakteryzujące gminę w kontekście elektromobilności, analizę dotyczącą jakości powietrza oraz informacje o systemie komunikacyjnym i systemie energetycznym. Druga część definiuje cele i działania związane z wdrażaniem Strategii, które uzupełniają informacje dodatkowe o potencjalnych źródłach finansowania, analizie oddziaływania na środowisko oraz metodach monitorowania realizacji Strategii.

1.2. Źródła prawa

Na szczeblu europejskim, ramowym aktem prawnym regulującym tematykę rozwoju elektromobilności jest dyrektywa 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury i paliw alternatywnych. Zobowiązuje ona państwa członkowskie do zwiększania ilości punktów ładowania pojazdów elektrycznych, stacji tankowania LNG i wodoru oraz wspierania innowacyjnych rozwiązań związanych z rozwojem technologii paliw alternatywnych. Dyrektywa stanowi konkretyzację celów wyrażonych wcześniej w:

- Komunikacie Komisji Europejskiej z dnia 3 marca 2010 „Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu”
- Białej Księdze Komisji Europejskiej z dnia 28 marca 2011 „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu — dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu.”

Działania podjęte przez Unię Europejską stały się impulsem do wydania pakietu krajowych Strategii oraz regulacji, na które składają się:

- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, przyjęty przez Radę Ministrów 16.03.2017r.,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjęte przez Radę Ministrów 29.03.2017r.,
- Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 317 ze zm.);
- Ustawa powołująca Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, tj. ustawa z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2018 poz. 1356);

Wskazane źródła prawa oraz Strategie, stymulować mają rozwój elektromobilności oraz upowszechnić stosowanie innych paliw alternatywnych (m.in. LNG i CNG) w sektorze transportowym w Polsce. Stanowią również uzasadnienie dla opracowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla gminy Łęčna.



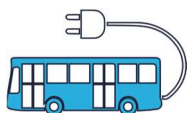
Najważniejsze wymogi wynikające z Ustawy to:



Zapewnienie udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów.
*„Jednostka samorządu terytorialnego, z **wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000**, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie był równy lub wyższy niż 30% liczby użytkowanych pojazdów.”* (art. 35, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Wykonywanie i zlecanie zadań publicznych przy udziale pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym.

*„Jednostka samorządu terytorialnego, z **wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000**, wykonuje lub zleca wykonywanie zadań publicznych, określonych w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506 i 1309), art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 511) albo art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 512), z **wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego**, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym”* (art. 35, ust. 2, pkt. 1 i 2 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).



Świadczenie usługi lub zlecanie świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotom, których udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.

*„Jednostka samorządu terytorialnego, z **wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000**, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U.2019 r. poz. 2475 ze zm.) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.”* (art. 36, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

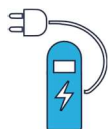
Jednostka samorządu terytorialnego co 36 miesięcy przeprowadza analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów niskoemisyjnych we flocie transportu zbiorowego. Jeżeli wyniki analizy wskazują na brak korzyści



z wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, jednostka samorządu terytorialnego, o której mowa w art. 36 Ustawy, może nie realizować obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych.

Zapewnienie minimalnej (określonej w art. 60 Ustawy) liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

„Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach wynosi:



Liczba punktów ładowania	Kryteria jednostki samorządu terytorialnego		
	Liczba mieszkańców wyższa niż	Minimalna liczba zarejestrowanych samochodów	Minimalna liczba samochodów przypadająca na 100 tys. mieszkańców
1000	1 000 000	600 000	700
210	300 000	200 000	500
100	150 000	95 000	400
60	100 000	60 000	400

Możliwość utworzenia stref czystego transportu.

„W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu **w gminie liczącej powyżej 100 000 mieszkańców** dla terenu śródmiejskiej zabudowy lub jej części, stanowiącej zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia, określonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, można ustanowić na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane wodorem lub gazem ziemnym.”(art. 39, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).





Jak wynika z powyższej skompensowanej analizy najważniejszych przepisów, gminy Łęczna **nie obowiązują** wymogi co do wprowadzenia samochodów elektrycznych we flocie samorządowej i taborze komunikacyjnym, ponadto gmina **nie posiada obowiązku** dotyczącego ilości stacji ładowania. Przy opracowaniu Strategii Rozwoju Elektromobilności dla gminy Łęczna wykorzystano gminne oraz wojewódzkie dokumenty strategiczne i planistyczne.

1.3. Cele rozwojowe i strategie gminy Łęczna w obszarze mobilności

Nadrzędnym, choć nie jedynym dokumentem określającym cele i strategie gminy Łęczna jest: „Strategia Rozwoju gminy Łęczna na lata 2016 – 2025”, przyjęta uchwałą Rady Miejskiej XXI/110/2016 (dalej *Strategią Rozwoju*). Poza wyżej wymienionym dokumentem istotne kwestie dotyczące planowania strategicznego określono także w następujących dokumentach: „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na lata 2015-2020” (dalej *Plan Gospodarki Niskoemisyjnej*), przyjęty uchwałą Rady Miejskiej XXI/111/2016 oraz uchwałą zmieniającą XIV/74/2019, „Lokalny Program Rewitalizacji gminy Łęczna na lata 2016-2023” (dalej *Lokalny Program Rewitalizacji*), przyjęty uchwałą Rady Miejskiej Nr XXXV/185/2017 oraz „Założenia do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łęczna opracowane na lata 2012-2027” (dalej *Plan Założeń*), przyjęty uchwałą Rady Miejskiej XXVIII/181/2013.

Zbiorcze cele strategiczne gminy Łęczna w obszarze mobilności, obejmują:

- 1.** **Rozwój nowoczesnego transportu miejskiego i pozamiejskiego**
/Cel określony w Strategii Rozwoju/
- 2.** **Wspieranie rozwoju przedsięwzięć w obszarze efektywności energetycznej**
/Cel określony w Strategii Rozwoju/
- 3.** **Promowanie rozwoju transportu opartego o pojazdy elektryczne i hybrydowe.**
/Cel określony w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej/
- 4.** **Poprawa bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów**
/Cel określony w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej/
- 5.** **Redukcja uciążliwości wynikających z hałasu, emisji i obciążenia transportowego**
/Cel określony w Lokalnym Programie Rewitalizacji/
- 6.** **Modernizacja i utrzymywanie w należytym stanie technicznym sieci elektrycznych celem umożliwienia zwiększania ich obciążenia**
/Cel określony w Założeniach do Planu Zaopatrzenia/
- 7.** **Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii**
/Cel określony w Strategii Rozwoju/
- 8.** **Wspieranie gospodarki niskoemisyjnej (także w obszarze komunikacji i transportu)**
/Cel określony w Strategii Rozwoju/

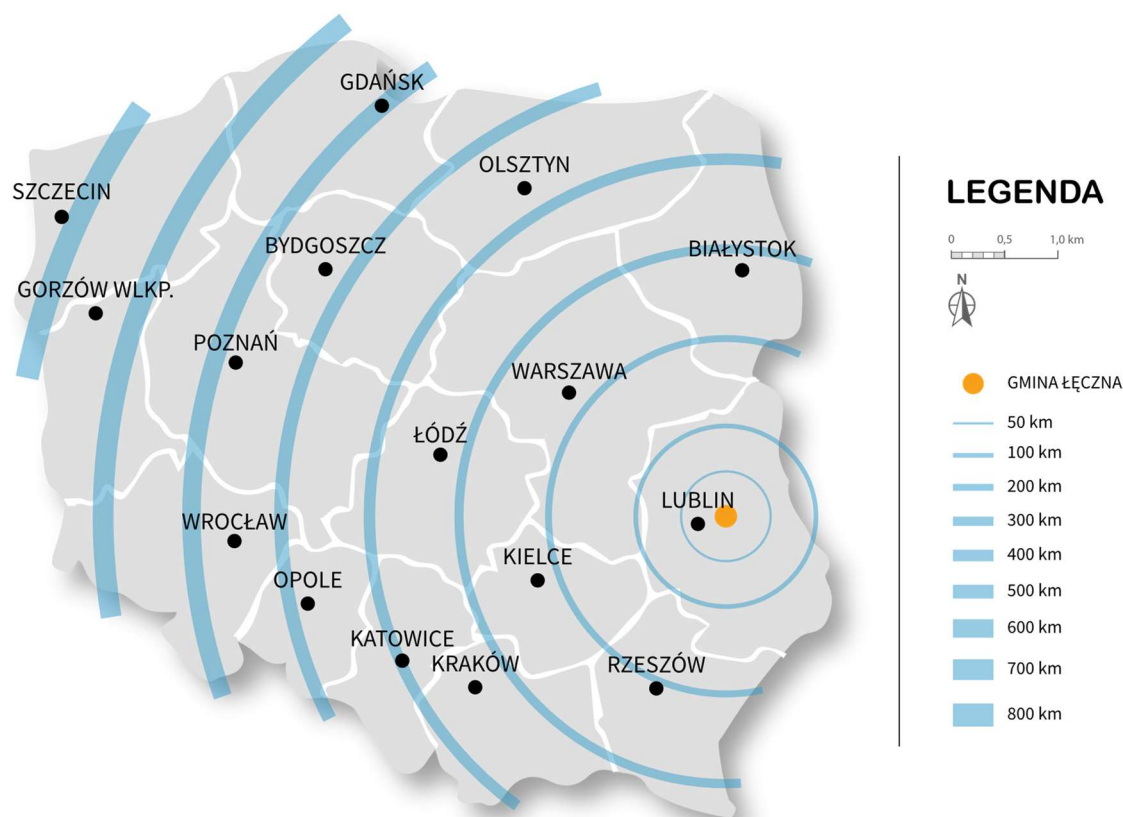


Powyższe cele, wyselekcjonowane wprost z dokumentów strategicznych pokazują, że idee związane z mobilnością, alternatywnymi formami komunikacji, podnoszeniem jakości transportu, redukcją uciążliwości, są obecne w planach rozwojowych Gminy Łęczna od co najmniej kilku lat. Niniejsza Strategia nie jest zatem rewolucją wprowadzającą nowe rozwiązania, a po prostu łączy cele i zadania wskazane w wyżej wymienionych dokumentach w spójny ekosystem uwzględniający aktualnie dostępne rozwiązania techniczne oraz narzędzia prawne wynikające z ustawy o elektromobilności.

1.4. Charakterystyka gminy

Gmina Łęczna położona jest w obszarze Wyżyny Lubelskiej, w centralnej części województwa lubelskiego w powiecie łęczyńskim. Od północy graniczy z gminami Spiczyn i Ludwin, od wschodu z gminą Puchaczów, od południa z gminą Milejów natomiast od zachodu z gminą Mełgiew i Wólka. Gmina obejmuje swym zasięgiem 16 sołectw i 1 miasto. Poza Lublinem, który znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie gminy, najbliższe miasta wojewódzkie, znajdują się w promieniu 200km.

Szczegółowe informacje charakteryzujące gminę znaleźć można w *Strategii Rozwoju*, *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej* oraz *Lokalnym Programie Rewitalizacji* – dotyczą one rysu historycznego, klimatu, środowiska przyrodniczego, infrastruktury technicznej, danych gospodarczych, demograficznych oraz społecznych.



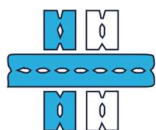
Rysunek 1 Położenie gminy Łęczna względem głównych ośrodków miejskich w kraju.



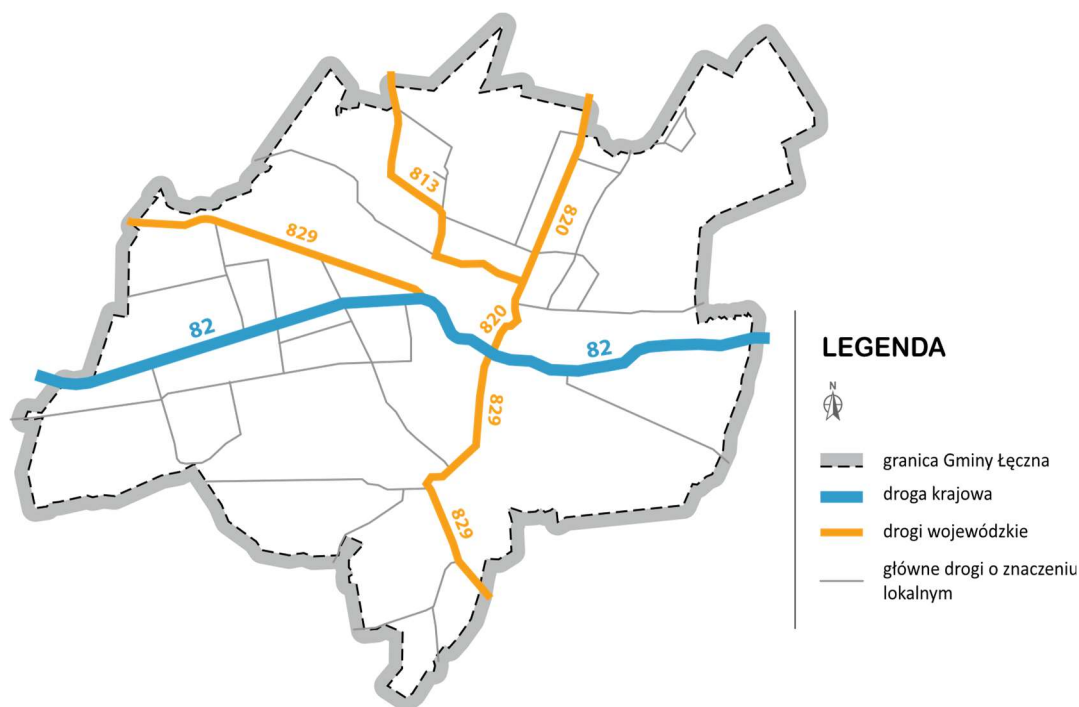
Z perspektywy tematycznej Strategii Rozwoju Elektromobilności, istotne są jednak te informacje charakteryzujące gminę, które dotyczą aspektów związanych z transportem, mobilnością, infrastrukturą drogową oraz bezpieczeństwem energetycznym.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec 2018 roku gminę zamieszkiwało 23 244 osoby, z czego około 68% stanowiły osoby w wieku produkcyjnym. Sytuacja demograficzna w gminie jest dynamiczna, z jednej strony odnotowuje się dodatni wskaźnik dzietności (1,3 w 2017 roku) z drugiej ujemne saldo migracji (w 2019 około -290 os/rok). Ogólna struktura demograficzna w kwestii liczby ludności wykazuje tendencje spadkowe. Istotną kwestią jest aspekt gęstości zaludnienia oraz rozkładu zaludnienia gminy. Średnio w gminie na 1km² przypada 309 mieszkańców (2019rok). Na terenie miasta łączna przypada średnio 991 os/km² a na terenach zurbanizowanych i zabudowanych gęstość zaludnienia jest sześciokrotnie większa (5946 os/km²). Należy także zwrócić uwagę na obserwowany w ostatnich latach trend przesiedlania się ludności z miast na tereny podmiejskie – zjawisko to dotyczy głównie miasta łączna. Według deklaracji z czasu Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 r. ok. 4000 osób pracujących wyjeżdża do pracy poza granice gminy z czego około 90% dotyczy miasta łączna. W drugą stronę ok. 1100 osób dziennie dojeżdża z innych gmin do miejsca pracy znajdującego się na terenie gminy łączna z czego 96% dotyczy miasta łączna. Główny układ komunikacyjny tworzą drogi krajowe oraz wojewódzkie o łącznej długości około 20,45km, układ ten jest uzupełniany drogami powiatowymi i lokalnymi, które mają znaczenie w ruchu lokalnym. Powierzchnia dróg jest w większości utwardzona. W gminie odnotowuje się dużą dbałość o stan dróg asfaltowych, który można ocenić jako dobry i bardzo dobry.

Główny układ komunikacyjny tworzą:



- Droga krajowa nr 82, relacji: Lublin – Włodawa (długość 12,85km)
- Droga wojewódzka nr 813, relacji Międzyrzec Podlaski – Łęczna (długość 6,3km)
- Droga wojewódzka nr 820 relacji: Sosnowica – Łęczna (długość 5,0km)
- Droga wojewódzka nr 829 relacji: Łęczna – Biskupice (długość 9,15km)
- Drogi powiatowe (długość 24km)
- Drogi gminne (długość 128km)



Rysunek 2 Główny układ komunikacyjny w gminie Łęčna.

Ścieżki rowerowe znajdują się głównie na terenie miasta Łęčna. Stan techniczny ciągów pieszych oraz ścieżek rowerowych jest dobry. Łęčna jest gminą typowo rolniczą, użytki rolne stanowią ponad 84% powierzchni. Tereny zurbanizowane 6,8% a tereny leśne 4,9% - razem tereny rolne i leśne to niespełna 90% powierzchni gminy, co oznacza bardzo niski stopień urbanizacji, na który składają się głównie budynki jednorodzinne, zabudowania gospodarcze, niewysokie budynki o przeznaczeniu usługowym.



POWIERZCHNIA

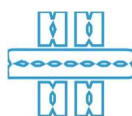
75,18km²



LICZBA

MIESZKAŃCÓW

23 244



DROGI

WOJEWÓDZKIE/KRAJOWE

3/1



ŚCIEŻKI

ROWEROWE

8,1 km

Krajobraz ulega niewielkiej zmianie na terenie miasta Łęčna, gdzie wyraźnie zwiększa się gęstość zabudowy i udział obiektów usługowych, ponadto częściej można zaobserwować obiekty zamieszkania zbiorowego. Wg. danych statystycznych (GUS), na terenie gminy znajduje się 2414 budynków mieszkalnych i nie odnotowuje się w tym obszarze znaczących zmian. Rocznie oddawanych jest do użytku około 50 budynków, co potwierdza niewielki stopień migracji (osób przeprowadzających się na teren gminy). Na terenie gminy nie odnotowuje się żadnych zakładów klasyfikowanych jako szczególnie

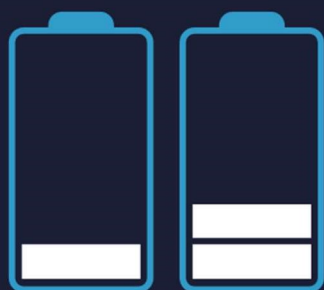


uciążliwe. Według danych GUS w gminie w 2019 roku było zarejestrowanych 1565 podmiotów gospodarczych z czego 1496 stanowi mikro-przedsiębiorstwa.

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki miasta

Obraz gminy Łęčna jaki wyłania się z nakreślonej wyżej, krótkiej charakterystyki oraz wstępna diagnoza pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- Układ dróg w gminie przy standardowym natężeniu ruchu, zapewnia swobodny przepływ pojazdów we wszystkich kierunkach. Zwiększone natężenie obserwuje się w godzinach szczytu jedynie na obszarze miasta Łęčna w okolicach Alei Jana Pawła II (na odcinku pomiędzy Stacją Lotos a Tesco), ulicy Stefanii Pawlak, Górniczej, Szkolnej i Staszica. Mimo to gmina nie odczuwa problemów charakterystycznych dla dużych aglomeracji a więc: regularnie występujących korków, przeciążenia transportowego, braku miejsc parkingowych.
- Ponieważ gmina nie organizuje własnego transportu zbiorowego, możliwość przemieszczania się dla osób nieposiadających samochodu uzależniona jest wyłącznie od oferty prywatnych przewoźników oraz ewentualnej współpracy z sąsiednimi miastami/gminami.
- Gmina jest w pełni zelektryfikowana, jednak rozwój elektromobilności doprowadzi do wzrostu zapotrzebowania na energię, tym samym równocześnie z rozwojem elektromobilności konieczne będzie wsparcie inwestycji w odnawialne źródła energii elektrycznej, które pozwolą odciążyć system energetyczny na terenie gminy oraz wspieranie wszelkich działań optymalizacyjnych w obszarze efektywności energetycznej.
- Gmina zmagą się z problemami/trudnościami charakterystycznymi dla małych miejscowości/gmin jak np. dostosowanie obszarów podmiejskich/wiejskich do aktualnych standardów, promowanych przez dokumenty ramowe tj. budowa ciągów pieszych, ścieżek rowerowych, własna komunikacja miejska, budowa systemu park&ride i inne. Inwestycje z obszaru w/w zagadnień są często bardzo trudne do implementacji na obszarach wiejskich. Mimo to gmina realizuje działania podnoszące bezpieczeństwo pieszych i rowerzystów oraz systematycznie podnosi jakość infrastruktury transportowej i realizuje kolejne etapy strategii minimalizującej efekty wykluczenia transportowego (szczegóły w rozdz. 5).
- Aktualne działania i inwestycje podnoszące bezpieczeństwo pieszych oraz rowerzystów, w formie infrastruktury podstawowej, można uzupełnić/rozwinąć o infrastrukturę towarzyszącą np. punkty przesiadkowe umożliwiające dojazd do przystanku autobusowego i dalszą podróż komunikacją zbiorową (tzw. punkty bike&ride), miejsca do bezpiecznego przechowywania jednośladów;



STAN JAKOŚCI POWIETRZA



2. Stan i jakość powietrza

2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Analiza stanu jakości powietrza jest zadaniem złożonym i obarczonym dużym ryzykiem niedokładności - zwłaszcza w sytuacji braku urządzeń pomiarowych, gdy jedynym źródłem danych pozostaje modelowanie matematyczne, które musi mierzyć się z takimi zmiennymi jak temperatura (odnotowywane w ostatnich latach wyższe średnie temperatur w okresie zimowym sprzyjają ograniczaniu zużycia energii na potrzeby ciepłe budynków), położenie (zanieczyszczenia mają tendencję do zbierania się w kotlinach i terenach nizinnych), zagęszczenie zabudowań czy kierunek wiatru. Powietrze zarazem nie jest zamknięte w granicach jednej gminy. Na obszarach wiejskich, zanieczyszczenia nawiewane z tras szybkiego ruchu oraz pobliskich aglomeracji stanowią często większy problem niż emisje generowane przez lokalne emitery. Stąd też w zależności od przyjętej metodyki wartości wskaźników zanieczyszczeń mogą się od siebie (nawet znacząco) różnić. Dlatego też przystępując do analizy jakości powietrza na terenie gminy Łęczna, zaczerpnięto dane z kilku opracowań odnoszących się do problematyki jakości powietrza tj.:

1. *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Łęczna na lata 2015-2020;*
2. *Rocznej Oceny Jakości Powietrza W Województwie Lubelskim;*
3. *Aktualizacji Programu Ochrony Powietrza dla Strefy Lubelskiej ze Względu za przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego pm10 z uwzględnieniem pyłu pm2,5;*

Dodatkowo, z uwagi na aktualność danych, uzupełniając wykorzystano *Projekt Programu Ochrony Powietrza dla strefy lubelskiej*, udostępniony do konsultacji społecznych w marcu 2020 r.²

Analiza stanu jakości powietrza obejmuje następujące zanieczyszczenia:



- dwutlenek węgla (CO₂)
- tlenek węgla (CO)
- tlenki siarki (SO_x)
- tlenki azotu (NO_x)
- pył drobny o średnicy ziaren <2,5mm (PM_{2,5})
- pył drobny o średnicy ziaren >2,5mm i <10mm (PM₁₀)
- benzo(a)piren (BaP)

² <https://www.lubelskie.pl/aktualnosci/konsultujemy-programy-ochrony-lubelskiego-powietrza/>



Z uwagi na brak stacji pomiarowej na terenie gminy, metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń oparta została w całości o dane i analizy zawarte w dokumentach wymienionych powyżej oraz *polski indeks jakości powietrza* wyznaczany w oparciu o dane ze stacji pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Indeks opiera się o skalę barwną, ilustrującą dane pomiarowe w sposób przystępny, nawet dla niewyspecjalizowanego odbiorcy.

Znaczenie poszczególnych poziomów indeksu jakości powietrza jest następujące (*źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska*):



Bardzo dobry – Jakość powietrza jest bardzo dobra, zanieczyszczenie powietrza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, warunki bardzo sprzyjające do wszelkich aktywności na wolnym powietrzu, bez ograniczeń.



Dobry – Jakość powietrza jest zadowalająca, zanieczyszczenie powietrza powoduje brak lub niskie ryzyko zagrożenia dla zdrowia. Można przebywać na wolnym powietrzu i wykonywać dowolną aktywność, bez ograniczeń.



Umiarkowany – Jakość powietrza jest akceptowalna. Zanieczyszczenie powietrza może stanowić zagrożenie dla zdrowia w szczególnych przypadkach (dla osób chorych, osób starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci). Warunki umiarkowane do aktywności na wolnym powietrzu.



Dostateczny – Jakość powietrza jest dostateczna, zanieczyszczenie powietrza stanowi zagrożenie dla zdrowia (szczególnie dla osób chorych, starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci) oraz może mieć negatywne skutki zdrowotne. Należy rozważyć ograniczenie (skrócenie lub rozłożenie w czasie) aktywności na wolnym powietrzu, szczególnie jeśli ta aktywność wymaga długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.



Zły – Jakość powietrza jest zła, osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć do minimum wszelką aktywność fizyczną na wolnym powietrzu, szczególnie wymagającą długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.



Bardzo zły – Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie. Osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny bezwzględnie unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć przebywanie na wolnym powietrzu do niezbędnego minimum. Wszelkie aktywności fizyczne na zewnątrz są odradzane. Długotrwała ekspozycja na działanie substancji znajdujących się w powietrzu zwiększa ryzyko wystąpienia zmian m.in. w układzie oddechowym, naczyniowo-sercowym i odpornościowym.



2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Na ogólny stan zanieczyszczonego powietrza wpływa wiele czynników. To wieloparametrowy układ, na który ma się bardzo ograniczony wpływ. Jedynym parametrem, na który można realnie oddziaływać jest wielkość emisji. Wyróżnia się następujące czynniki:



Wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń: Największą rolę mają tutaj zanieczyszczenia emitowane lokalnie na niewielkiej wysokości. W przypadku zanieczyszczenia powietrza jakim jest transport, wielkość emisji zależy przede wszystkim od liczby źródeł, to znaczy od liczby pojazdów spalinowych oraz rodzaju i wielkości zastosowanych silników. Wielkość emisji z pojedynczego pojazdu zależy przede wszystkim od ilości i rodzaju spalanej przez niego paliwa oraz zastosowanych rozwiązań technicznych, takich jak katalizatory czy filtry m.in. DPF. Emisję zanieczyszczeń przez pojazdy spalinowe, kategoryzuje się normami EURO. Od 2014 roku obowiązuje norma EURO 6 (Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012) dla lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych. Dopuszczalna wartość emisji tlenków azotu wynosi 400 mg/kWh, a więc o 80% mniej niż w normie EURO 5, natomiast limity emisji cząstek stałych zostały zmniejszone o 66% wynoszą 10 mg/kWh. Norma dotycząca liczby cząstek stałych obowiązuje od 2013 r. z normą EURO 5b dla silników wysokoprężnych, a od 2015 r. z wartością EURO 6 dla silników benzynowych.



Lokalne warunki meteorologiczne sprzyjające bądź nie, usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń. To grupa czynników wpływająca na emisję przede wszystkim poprzez dyfuzję atmosferyczną, pionowy gradient temperatury, prędkość i kierunek wiatru, grubość warstwy mieszania, opady atmosferyczne, przemiany zanieczyszczeń w atmosferze oraz inne czynniki meteorologiczne.



Warunki topograficzne mają również znaczny wpływ na wielkość zanieczyszczeń – ukształtowanie terenu, występowanie nieck/wzniesień terenu, umożliwiających lub utrudniających mieszanie się i przepływ powietrza lub jego stagnację. Zawirowania powietrza, tworzące się wokół nierówności terenowych, zabudowań, pasów zieleni o dużej zwartości, prowadzą do silniejszego rozpylania się obłoku zanieczyszczeń.



2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

Jak zostało wspomniane w rozdziale 1.4, na terenie gminy brak jest zakładów przemysłowych klasyfikowanych jako źródła zanieczyszczeń uciążliwych, zatem jako najważniejsze kategorie źródeł emisji wyszczególnić można:

1. Emisję liniową, której źródłem jest ruch samochodowy;
2. Emisję powierzchniową, której źródłem są budynki, zwłaszcza domowe kotły i paleniska.

Szczególnym typem emisji powierzchniowej jest tzw. niska emisja. Określenie to dotyczy wysokości emitorów, wynoszących do 40 metrów, najczęściej są to domy jednorodzinne. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń, które łącznie powodują odczuwalne pogorszenie jakości powietrza.

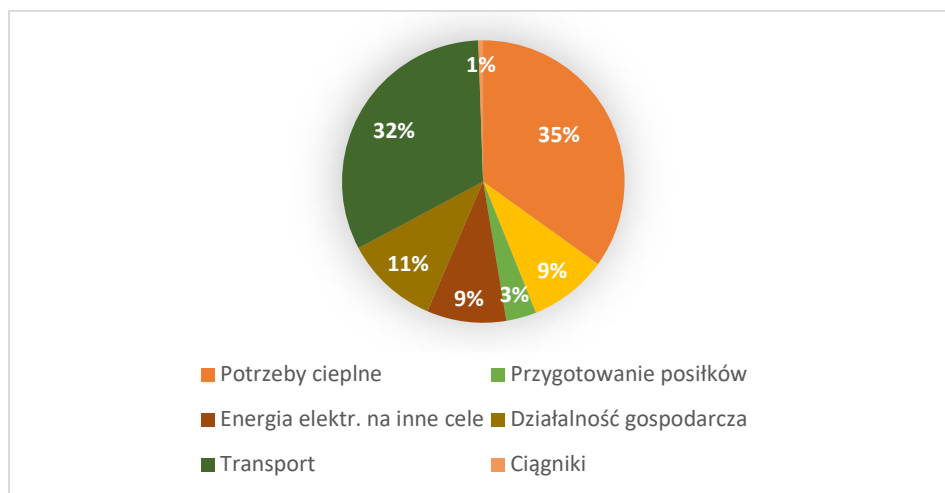
Poziom emisji w gminie Łęčna powiązany jest przede wszystkim z temperaturą powietrza. Kiedy jest ona niska, następuje znaczny wzrost emisji, ze względu na eksploatację pieców grzewczych w gospodarstwach domowych. Największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa oraz klasa stosowanego pieca. Szczególnie dotkliwe jest stosowanie paliw najniższej jakości o dużej zawartości pyłów oraz siarki.

W transporcie (emisja liniowa) poziom zanieczyszczenia powietrza jest wprost powiązany z liczbą i charakterem pojazdów spalinowych przemieszczających się w obrębie terenu gminy oraz rodzaju i wielkości zastosowanych silników. Przez teren gminy przebiega droga krajowa (DK 82) oraz drogi wojewódzkie (DW 813, 820, 829) według danych Generalnego Pomiaru Ruchu z 2015 r. dobowe obciążenie DK82 na odcinku gminy mieści się w przedziale 9000-11 500 poj./db z czego około 600 to samochody ciężarowe, 500 lekkie ciężarowe i 200-300 autobusy. Obciążenie DK82 jest niemal identyczne ze średnią dla dróg krajowych 11178 poj./db. Wśród dróg wojewódzkich najbardziej obciążona jest DW820, której szczytowe dobowe obciążenie wynosi 7050 poj./db, co jest wynikiem znacznie przekraczającym średnią krajową (3520 poj./db).



Wyniki analizy → dwutlenek węgla (CO₂)

CO₂ – dwutlenek węgla choć nie jest bezpośrednio odczuwalny w postaci smogu, jest gazem uznawanym za główną przyczynę efektu cieplarnianego. Stopień emisji dwutlenku węgla nie jest badany w stacjach pomiarowych, lecz metodami matematycznymi w formie tzw. inwentaryzacji emisji. Dla gminy Łęczna inwentaryzację taką przeprowadzono w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Emisja CO₂ w roku 2014 wynosiła według szacunków 114 917 Mg. Zgodnie z charakterystyką przedstawioną w planie gospodarki niskoemisyjnej strukturę źródeł emisji w podziale na sektory przedstawiono na wykresie zamieszczonym poniżej. Według niniejszego zestawienia 35% emisji pochodzi ze spalania węgla kamiennego oraz gazu ziemnego jak również z ciepła sieciowego wykorzystywanego na potrzeby ogrzewania budynków. Natomiast emisja z sektora transportowego odpowiada za 32% całkowitego udziału, co pokazuje że podjęcie działań w obszarze elektromobilności jest ważne. Mając na uwadze, że emisja z transportu obejmuje w dużej mierze trasy wojewódzkie i krajowe – a zatem nie obejmuje ściśle tylko i wyłącznie pojazdów stacjonujących na terenie gminy – najbardziej odczuwalne zmiany w jakości powietrza przynoszą inwestycje związane z modernizacją źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych.



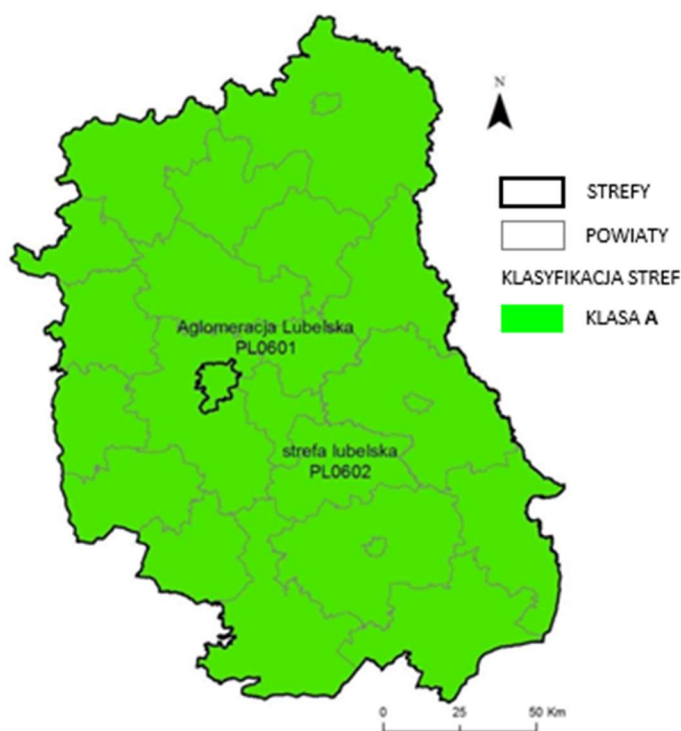
Rysunek 3 Źródła emisji CO₂ w podziale na sektory³.

³ Źródło: ROCZNA OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, kwiecień 2019 r.;



Wyniki analizy → tlenek węgla (CO)

CO – tlenek węgla to bezbarwny, łatwopalny i bezwonny gaz, który potocznie znany jest jako czad. Powstaje w czasie spalania (zwłaszcza węgla) w warunkach ograniczonego dopływu tlenu – zły stan techniczny urządzeń spalania oraz wentylacji jest więc główną przyczyną powstawania czadu. Choć gaz ten szczególnie groźny jest w pomieszczeniach zamkniętych, gdzie jego podwyższone stężenie prowadzić może do zatrucia i śmierci człowieka, to jego występowanie w atmosferze prowadzić może do odczucia zmęczenia, nudności oraz problemów z oddychaniem. Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim, na terenie gminy Łęčna **nie występują** przekroczenia dopuszczalnych poziomów tlenku węgla.



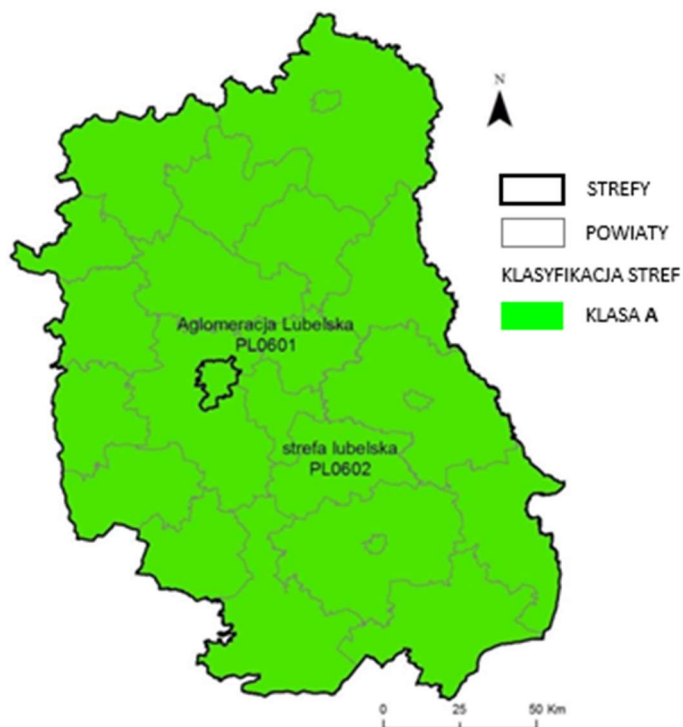
Rysunek 4 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami węgla ⁴.

⁴ Źródło: ROCZNA OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, kwiecień 2019 r.;



Wyniki analizy → tlenek siarki (SO_x)

SO_x – tlenki siarki pochodzący ze spalania paliw zanieczyszczonych tym pierwiastkiem. Największym źródłem emisji SO_x do atmosfery jest spalanie węgla niskiej jakości, w domowych paleniskach. Mniej istotnymi źródłami emisji SO_x są procesy przemysłowe takie jak obróbka rud metali, spalanie paliw zawierających siarkę przez lokomotywy, statki, maszyny budowlane i pojazdy rolnicze. Tlenki siarki SO_x mogą reagować z innymi związkami obecnymi w atmosferze, a reagując z wodą tworzą kwas siarkowy, główny składnik kwaśnych deszczy. Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim, na terenie gminy Łęčna **nie występują** przekroczenia dopuszczalnych poziomów tlenków siarki.



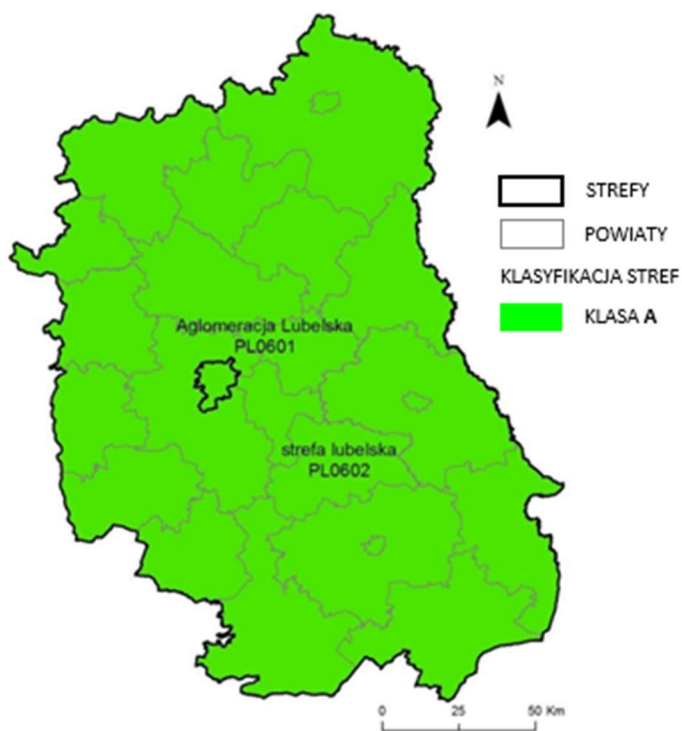
Rysunek 5 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami siarki⁵.

⁵ Źródło: ROCZNA OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, kwiecień 2019 r.;



Wyniki analizy → tlenek azotu (NO_x)

NO_x – tlenki azotu charakteryzują się ostrym zapachem oraz brązowym zabarwieniem, za którego sprawą smog przyjmuje widocznie brunatne odcienie. Tlenki azotu wchodzące w skład smogu powstają zwłaszcza na skutek przedostawania się do atmosfery spalin samochodowych, a także toksyn emitowanych przez zakłady przemysłowe. Na obszarach wiejskich emisje tlenków azotu związane są ze stosowaniem nawozów sztucznych. Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim, na terenie gminy Łęčna **nie występują** przekroczenia dopuszczalnych poziomów tlenków azotu.



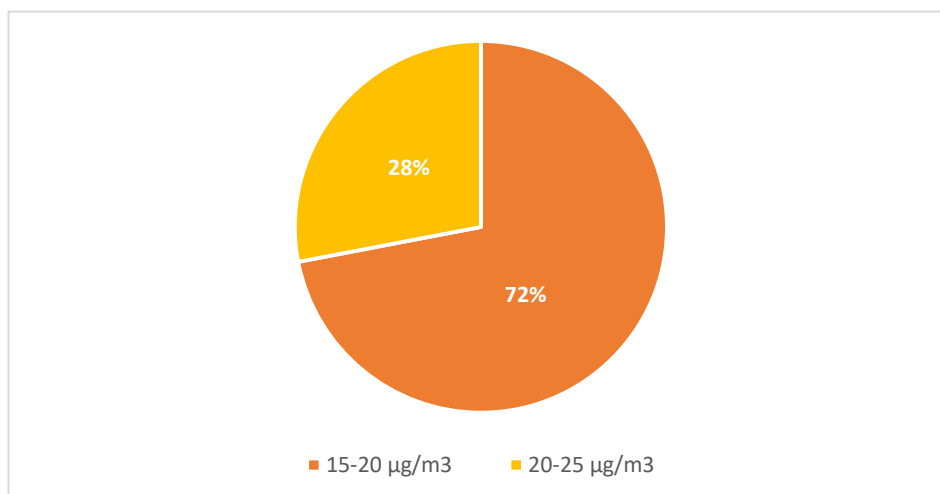
Rysunek 6 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami siarki⁶.

⁶ Źródło: ROCZNA OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, kwiecień 2019 r.;



Wyniki analizy → pył drobny (PM_{2,5})

Pył PM_{2,5} – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 2,5 μm . Jest to szczególnie niebezpieczny rodzaj pyłu, ponieważ przenikając przez pęcherzyki płucne dostaje się do krwioobiegu. Skutkiem wdychania tego rodzaju pyłu jest astma oraz alergie. Przypuszcza się, że przyczynia się również do wzrostu liczby arytmii oraz zawałów serca. Źródłem pyłu PM 2,5 jest przede wszystkim spalanie paliw w paleniskach domowych, transport, działalność przemysłowa oraz ruch samochodowy – stąd też największe stężenie tego typu zanieczyszczenia występuje w miastach. Według danych Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej, na terenie gminy łączna **nie występują** przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu PM_{2,5}. Na powierzchni 54km² odnotowano średnie stężenie na poziomie 15-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na powierzchni 21km² na poziomie 20-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



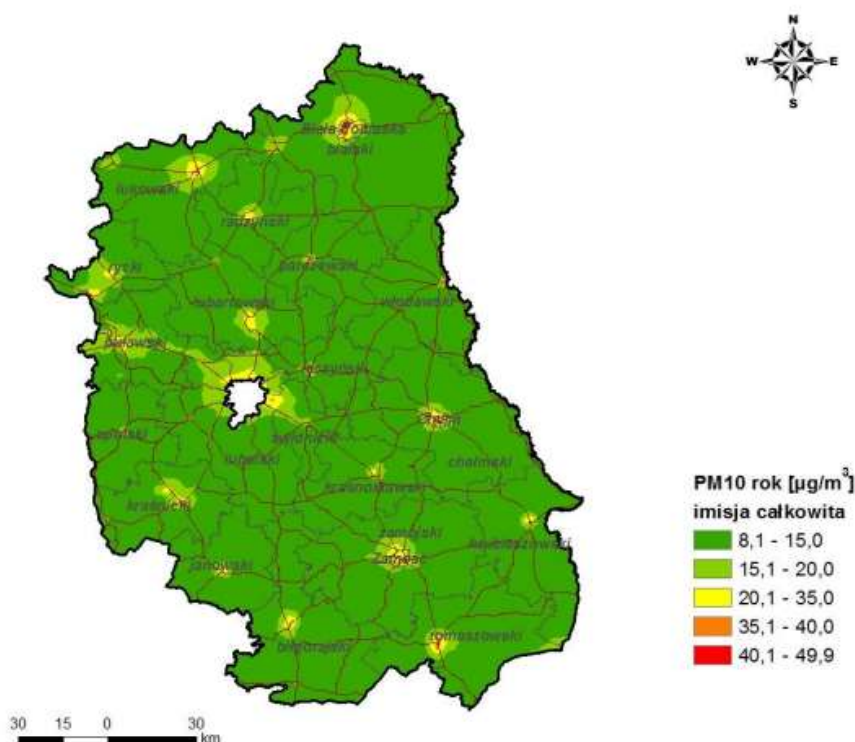
Rysunek 7 Stężenia pyłów pm_{2,5} na obszarze gminy Łęčna w odniesieniu do udziału powierzchniowego⁷.

Wyniki analizy → pył drobny (PM₁₀)

⁷ Źródło: <https://ongeo.pl/geoportall/leczna/zanieczyszczenie-powietrza> (opracowanie własne);



Pył PM10 – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 10 μm , które często zawierają takie substancje szkodliwe jak benzopireny, furany, dioksyny – czyli rakotwórcze metale ciężkie. Cząsteczki **PM10** odpowiadają za ataki kaszlu, świszczący oddech, duszności oraz ataki astmy. Źródłem pyłu PM10 nie jest wyłącznie spalanie paliw – choć jest to największe źródło tego zanieczyszczenia. Cząstki pyłu PM10 powstają również w sposób mechaniczny, w wyniku ścierania lub kruszenia różnego rodzaju materiałów, kurzu wzbudzanego przez wiatr, czy też zapylenia powstającego w czasie prac polowych – zanieczyszczenie pyłem PM10 nie jest więc zatem problemem wyłącznie miejskim. Według danych Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej, na terenie gminy Łęčna **nie występują** przekroczenia dopuszczalnych średnich rocznych poziomów pyłu PM10, **występowały** jednak przekroczenia stężenia 24 godzinnego, które odnotowano w okresach grzewczych,



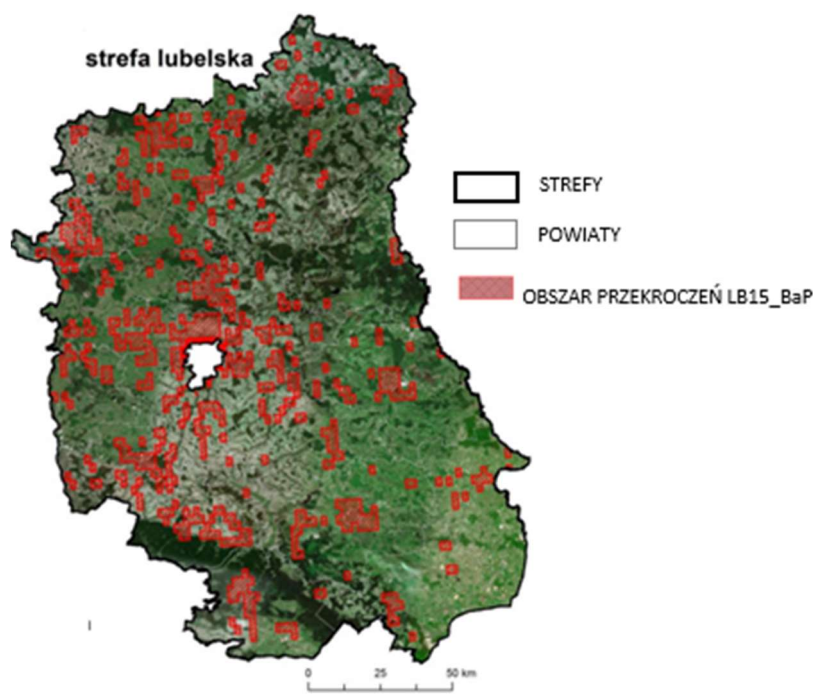
Rysunek 8 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie pyłem PM10⁸.

⁸ Źródło: Aktualizacja PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY LUBELSKIEJ ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIE POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 Z UWZGLĘDNIENIEM PYŁU PM2,5, przyjęta 20 listopada 2017 r. uchwałą Sejmiku Województwa Lubelskiego nr XXXV/482/2017;



Wyniki analizy → benzo(a)piren (BaP)

BaP – benzo(a)piren to grupa substancji, które odnaleźć można w spalinach samochodowych, dymie papierosowym, ale większość (ponad 80 proc.) emisji benzo(a)pirenu w powietrzu pochodzi z gospodarstw domowych. Wydziela się on podczas spalania węgla (zwłaszcza złej jakości), drewna oraz śmieci (zwłaszcza tworzyw sztucznych typu PET). Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych składników smogu - mgły zawierającej zanieczyszczenia powietrza - potrafi przenikać do układu oddechowego i krwioobiegu, zwiększając wystąpienie groźnych chorób – w tym nowotworów. Według danych rocznej oceny jakości powietrza w województwie lubelskim, **występowały** przekroczenia dopuszczalnych poziomów benzo(a)pirenu zwłaszcza w okresach grzewczych. Jak wynika z mapki poniżej przekroczenia odnotowano również na terenie gminy Łęčna.



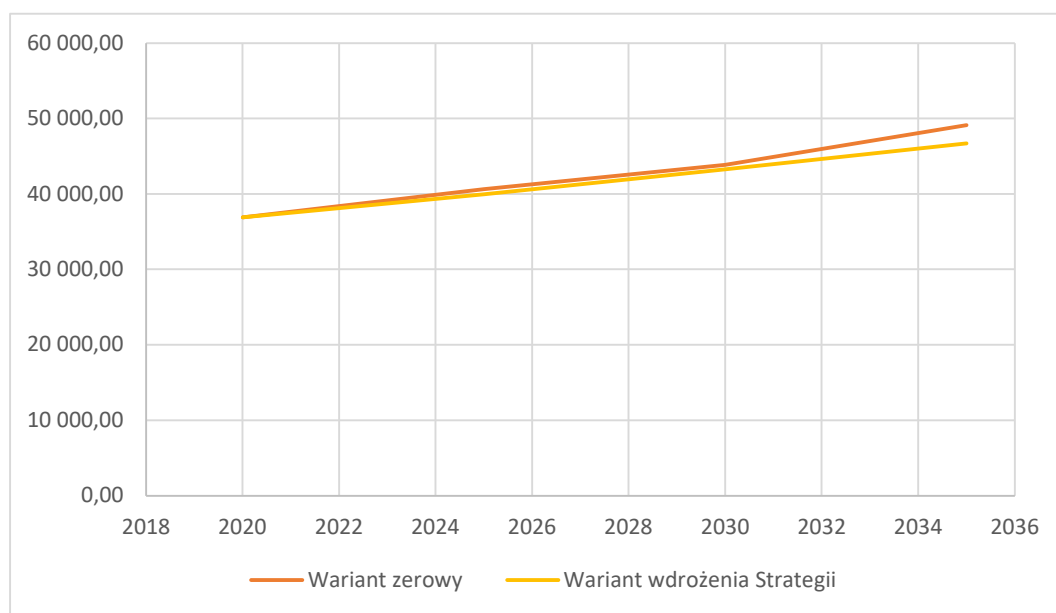
Rysunek 9 Obszary przekroczeń B(a)P w województwie lubelskim⁹.

⁹ Źródło: ROCZNA OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektor Ochrony Środowiska, kwiecień 2019 r.;



2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii

Jak wskazują raporty branżowe¹⁰ średnia emisja dwutlenku węgla z samochodu napędzanego benzyną lub LPG wynosi 125,5 gCO₂/km natomiast samochodu na olej napędowy 122,3 gCO₂/km. Statystycznie roczny przebieg samochodu zasilanego benzyną/LPG wynosi 9 000 km, natomiast samochodu zasilanego olejem napędowym około 12 000 km. Zgodnie z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej, do obliczenia zużycia paliw i emisji CO₂ wzięto pod uwagę natężenie ruchu na terenie gminy, według którego łączna emisja obejmująca drogi krajowe, wojewódzkie, gminne oraz powiatowe wynosi 36 915,60 t/rok. Dane źródłowe wykorzystane do obliczeń pochodzą z lat 2011 oraz 2014. Zgodnie z informacjami Głównego Urzędu Statystycznego liczba zarejestrowanych samochodów wzrasta o ok. 2 % rocznie. Ponieważ poprzez narzędzia wdrażane w ramach Strategii Rozwoju Elektromobilności (inwestycje infrastrukturalne, działania promocyjne) ostatecznym efektem powinna być popularyzacja samochodów elektrycznych na terenie gminy, efektem ekologicznym będzie różnica między tzw. wariantem zerowym (zwanym z j. angielskiego *business-as-usual* – *biznes jak zwykle*), w którym nie podjęto by żadnych działań związanych z rozwojem elektromobilności, a wariantem wdrożenia Strategii elektromobilności w wyniku którego część z rejestrowanych samochodów spalinowych zastąpiona zostanie samochodami elektrycznymi. Porównanie wariantów przedstawiono na wykresie oraz tabeli.



Rysunek 10 Emisja dwutlenku węgla z transportu - porównanie wariantów – wykres (dane w Mg CO₂).

¹⁰ <https://www.jato.com/co2-emissions-rise-to-highest-average-since-2014-as-the-shift-from-diesel-to-gasoline-continues/>

Tabela 1 Emisja dwutlenku węgla z transportu - porównanie wariantów (dane w Mg CO₂)

	2020	2025	2030	2035
Wariant zero	36915,60	40607,16	43855,73	49118,42
Wariant wrdożenia strategii	39915,60	39952,21	43248,41	46706,00
Różnica	0,00	654,95	607,32	2412,42

Różnica emisji między analizowanymi wariantami jest efektem ekologicznym realizacji Strategii, a więc planowany skumulowany efekt ekologiczny wynosi 3674,69 MgCO₂, natomiast docelowo po 15 latach redukcja emisji w skali roku powinna wynosić 2412,42 co stanowi 4,91%.

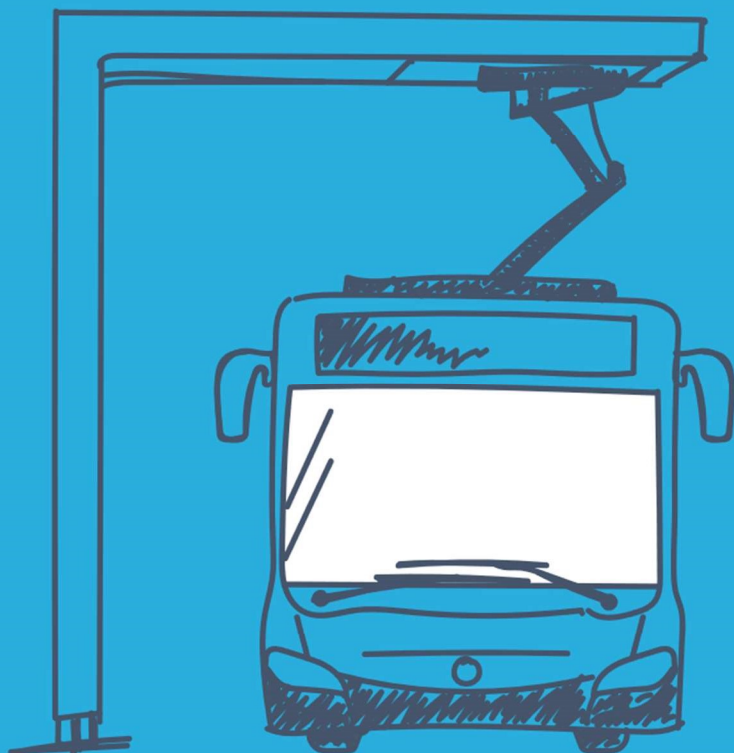
2.5. Monitoring jakości powietrza

Na terenie gminy Łęčna nie znajdują się stacje pomiarowe Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska ani własne – Urzędu Miejskiego, tym samym monitoring jakości powietrza powinien być prowadzony w oparciu o dostępne - zewnętrzne opracowania analityczne tj.:

1. Roczną Ocenę Jakości Powietrza w województwie Lubelskim, która publikowana jest corocznie przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska;
2. Portal „Jakość powietrza” Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, pozwalający na podgląd w czasie rzeczywistym danych o stanie jakości powietrza: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home> oraz danych archiwalnych zebranych w Banku Danych Pomiarowych: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>.

Dodatkowo okresowy bilans emisji CO₂ wykonać należy w ramach aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, który jest dokumentem kompleksowo analizującym tematykę stanu jakości powietrza.

Monitoring jakości powietrza powinien być prowadzony nie rzadziej niż co 5 lat i powinien uwzględniać również z raport z postępów we wdrażaniu Strategii Rozwoju Elektromobilności.



SYSTEM KOMUNIKACYJNY



3. Stan obecny systemu komunikacyjnego w gminie Łęczna

3.1. Transport publiczny i prywatny

Na terenie gminy znajduje się łącznie około 60 przystanków autobusowych, mimo to wyjazdy i dojazdy do pracy realizowane są w dużej mierze samochodami osobowymi. Gmina **nie organizuje** własnego transportu publicznego. Komunikacja zbiorowa dostępna jest dzięki ofercie prywatnych przewoźników wykonujących trasy do głównych miast regionu.

Tabela 2 Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów w Gminie Łęczna na przestrzeni lat 2015-2018



	Pb	ON	LPG	Σ
2015	6712	4844	3326	14882
2016	6932	5102	3426	15460
2017	7330	5159	3403	15892
2018	7339	5521	3787	16647

Kwestia organizacji komunikacji publicznej w gminie Łęczna, była i jest rozpatrywana przez władze samorządowe, jednak trudno na dzień dzisiejszy określić prawdopodobieństwo przystąpienia do realizacji projektu. Należy mieć na uwadze, że organizacja transportu publicznego, wymaga horyzontalnego spojrzenia i jest bez wątpienia inwestycją warunkową, której podjęcie należy poprzedzić wielokryterialną analizą. Niewątpliwie, pasażer i jego komfort są przyczyną i zarazem najważniejszym argumentem przemawiającym za podjęciem działania, jednak w istocie należy mieć na uwadze rentowność, którą warunkują koszty zakupu, serwisu i eksploatacji taboru komunikacyjnego, wynikające wprost z wielkości floty autobusów, kilometrażu, ilości i częstotliwości kursów oraz liczby pasażerów. Należy zwrócić uwagę, że jest to „układ naczyń połączonych”, nie ma bowiem formalnych ograniczeń co do opłat za usługi przewozowe, jednak zbyt wysokie ceny będą kształtowały popyt. W uproszczeniu można przyjąć, że w dobrze zorganizowanej komunikacji miejskiej wpływy z biletów są w stanie pokryć około 45% kosztów utrzymania komunikacji.



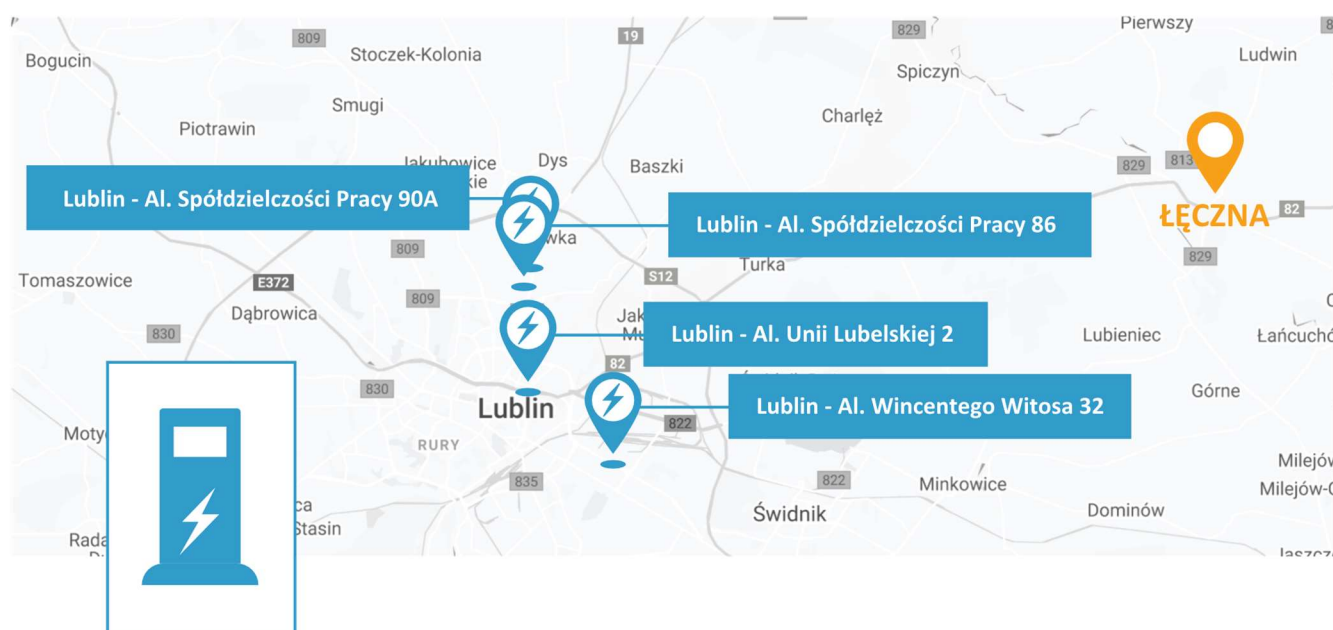
Wobec ograniczonej oferty transportu publicznego mobilność mieszkańców zapewniają przede wszystkim własne samochody osobowe. Liczba zarejestrowanych pojazdów z podziałem na rodzaj napędu przedstawiona została w tabeli powyżej. Z tabeli wynika, że liczba pojazdów na terenie gminy w ostatnich latach wzrastała i należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał, potęgując natężenie ruchu. W ujęciu globalnym, z roku na rok rośnie również liczba zarejestrowanych samochodów elektrycznych i hybrydowych, mimo że obecnie w gminie Łęczna nie odnotowuje się tego rodzaju napędu, w najbliższej przyszłości należy się spodziewać systematycznego wzrostu udziału tego typu samochodów w ogólnym bilansie.

3.2. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania.

Obecnie na terenie gminy Łęczna nie funkcjonują publiczne, ogólnodostępne stacje ładowania samochodów elektrycznych. Najbliżej zlokalizowane stacje ładowania samochodów elektrycznych znajdujące się poza terenem gminy identyfikuje się w następujących lokalizacjach:

- Lublin - Al. Spółdzielczości Pracy 86;
- Lublin - Al. Spółdzielczości Pracy 90A;
- Lublin – Al. Unii Lubelskiej 2;
- Lublin Al. Wincentego Witosa 32;

Zatem z centrum miasta Łęczna do najbliższej stacji jest około 28km (30min). Poniżej przedstawiono mapę dostępnych stacji ładowania znajdujących się w najbliższej okolicy gminy.



Rysunek 11: Stacje ładowania samochodów elektrycznych w najbliższej okolicy gminy.



3.3. Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania

Niedobory w zakresie systemu komunikacji w gminie Łęczna dotyczą głównie terenów podmiejskich i są charakterystyczne dla tego typu regionów (obszarów miejsko-wiejskich). Niedobory te wynikają głównie z trudności logistycznych i ekonomicznych obejmujących możliwości budowy infrastruktury komunikacyjnej na terenach wiejskich. Dotyczą one zarówno spraw infrastrukturalnych, jak i dostępnej oferty przewozowej. Problemy te zidentyfikowano w ramach niniejszego opracowania oraz w oparciu o lokalny plan rewitalizacji.

Zidentyfikowane problemy oraz niedobory w zakresie komunikacji:



- niedobór wydzielonych ciągów pieszych, wzdłuż odcinków dróg na terenach podmiejskich;
- niedobór wydzielonych ciągów rowerowych, wzdłuż odcinków dróg na terenach podmiejskich
- brak infrastruktury zachęcającej do korzystania z jednośladów (rowerów, hulajnóg) takiej jak wiaty do bezpiecznego przechowywania sprzętu;
- infrastruktura oświetleniowa dróg i ciągów komunikacyjnych w zaawansowanym wieku;
- uzależnienie działania komunikacji miejskiej od prywatnych przewoźników;
- brak infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych;

W kwestii komunikacji miejskiej należy nadmienić, że gmina organizuje przewozy w zakresie dowozu dzieci do szkół podstawowych, jednak w odniesieniu do komunikacji zbiorowej zauważalne jest pełne uzależnienie mieszkańców od przewoźników prywatnych co w sytuacji kryzysowej - spadek opłacalności przewozów - może doprowadzić do likwidacji linii lub nawet upadłości przewoźników. Spowoduje to wykluczenie dużej grupy mieszkańców z możliwości dojazdu do pracy, szkół oraz sklepów. Wykluczenie takie może dotyczyć w sposób szczególny osób niepełnosprawnych. Komunikacja zbiorowa w zakresie ilościowym tj. ilości kursów dostępnych w ciągu dnia spełnia wymagania.

Istniejąca infrastruktura drogowa zapewnia dobre warunki komunikacyjne dla osób korzystających z samochodów osobowych (choć nie jest dostosowana do ładowania pojazdów elektrycznych). Zidentyfikowane niedobory dotyczą głównie pozostałych uczestników ruchu: pieszych, rowerzystów oraz osób niepełnosprawnych i w dużej mierze obejmują tereny podmiejskie. Zakres inwestycyjny, który mógłby prowadzić do zniwelowania niedoborów systemu komunikacji przedstawiono poniżej.

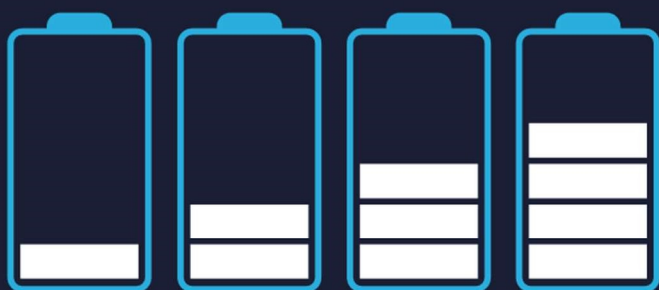


Proponowany zakres inwestycji w obszarze komunikacji:



- Utworzenie infrastruktury przechowywania rowerów – boksy rowerowe;
- Modernizację oświetlenia ulicznego oraz instalacja nowych słupów oświetleniowych na przejściach dla pieszych (zasilanych autonomicznie - instalacjami fotowoltaicznymi oraz hybrydowo z mikroinstalacją wiatrową);
- Utwardzanie poboczy, budowa chodników, ścieżek rowerowych oraz ciągów pieszo-rowerowych;
- Utwardzenie nawierzchni dróg gminnych;
- Modernizację istniejących oraz budowę nowych wiat przystankowych – połączone z uruchomieniem systemu informacji pasażerskiej – aplikacji informującej o aktualnym położeniu autobusów, ich prognozowanym czasie odjazdu oraz zmianach w rozkładzie jazdy;
- Uruchomienie publicznych stacji ładowania pojazdów przy budynkach gminnych wraz z wyznaczeniem dedykowanych stanowisk postojowych dostępnych dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania;
- Zakup samochodu o napędzie elektrycznym dla władz samorządowych;
- Zakup i promowanie współdzielonych pojazdów elektrycznych;

Wykazany wyżej zakres zalecanych inwestycji stanowi podstawę wyboru zadań związanych z wdrożeniem Strategii Rozwoju Elektromobilności określonych w rozdziale 6.



SYSTEM ENERGETYCZNY



4. Opis istniejącego systemu energetycznego

4.1. System energetyczny w gminie

Zgodnie z dokumentem „Założenia do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łęčna, opracowany na lata 2012-2027” (dalej jako PZGwE), gmina Łęčna zaopatrywana jest w energię elektryczną z krajowego systemu elektroenergetycznego. Około 64% zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Łęčna generują gospodarstwa domowe, 14% szerokokorzystane usługi, kolejne 10% przedsiębiorstwa wykorzystujące średnie napięcie, oświetlenie gminy 5% oraz obiekty administracji 5%.

Na terenie gminy są zlokalizowane:

- linie napowietrzne wysokiego napięcia (WN) 110 kV,
- linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia (SN) 15 kV,
- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN),
- stacje transformatorowe SN/nN.

Zasilanie odbywa się ze stacji energetycznych WN/SN. Stan techniczny linii WN, SN, nN oraz stacji transformatorowych SN/nN, zlokalizowanych na terenie gminy jest przeważnie dobry. W chwili obecnej nie identyfikuje się ryzyka przerwania ciągłości dostaw energii elektrycznej, które można by przewidzieć. Jak wiadomo, system energetyczny narażony jest na typowe zagrożenia dla obszaru o znacznym rozproszeniu zabudowy a więc awarie wynikające ze spadków napięć wywołanych anomaliami pogodowymi takim jak wiatr, wyładowania atmosferyczne, oblodzenie etc. Na bieżąco wykonywane są prace modernizacyjne polegające na utrzymaniu urządzeń i linii elektroenergetycznych w dobrym stanie technicznym. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta istnieje możliwość wymiany transformatorów na jednostki o większej mocy lub budowy nowych stacji transformatorowych. Przy planowanym tempie wzrostu* zapotrzebowania na poziomie 2,3% (PZGwE) rocznie, obciążenie nie powinno stanowić problemu. Na ten moment nie występują stałe nadwyżki energii elektrycznej. Zgodnie ze strategią odciążenie systemu ma nastąpić w wyniku poprawy efektywności energetycznej gospodarstw domowych oraz popularyzacji zastosowania OZE. Wśród działań inwestycyjnych identyfikuje się przede wszystkim zbrojenie energetyczne obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jak również niezbędne prace konserwatorskie i modernizacyjne.

*Planowane tempo wzrostu zużycia energii elektrycznej jest założeniem strategicznym i nie jest tożsame z realnym zużyciem energii elektrycznej.



4.2. Ocena bezpieczeństwa systemu energetycznego gminy

Na podstawie danych zawartych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej oraz danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego dokonano szacunków w zakresie całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie. Jak wskazują ostatnie dane statystyczne (GUS) nieznacznie spada zapotrzebowanie na energię pobieraną przez budynki z sieci elektroenergetycznej. Obserwowana tendencja polegająca na spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie przy jednoczesnym wzroście liczby odbiorców stanowi dowód na poprawę efektywności energetycznej odbiorników energii. Wzrasta także świadomość mieszkańców, którzy we własnym zakresie inwestują w technologie energooszczędne. Utrzymanie takiego kierunku działań pozwoli stopniowo zwiększać bezpieczeństwo energetyczne gminy. Sieć elektroenergetyczna gminy spełnia swoją rolę, urządzenia eksploatowane są zgodnie z obowiązującymi normami, układ jest stabilny pod względem obciążenia. Aktualnie (26.06.2020) na terenie gminy nie ma zarejestrowanych wytwórców energii z małych instalacji odnawialnych.

Tabela 3 Zużycie energii elektrycznej – szacunki (dane w MWh)¹¹



	2010	2014	2018
Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]	11086,4	10363,5	9776,9
Odbiorcy energii elektrycznej [szt.]	6465,0	6529,0	6734,0
Zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca	530,5	523,9	511,4

Źródło: opracowanie własne w oparciu o Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Plan Gospodarki Niskoemisyjnej;

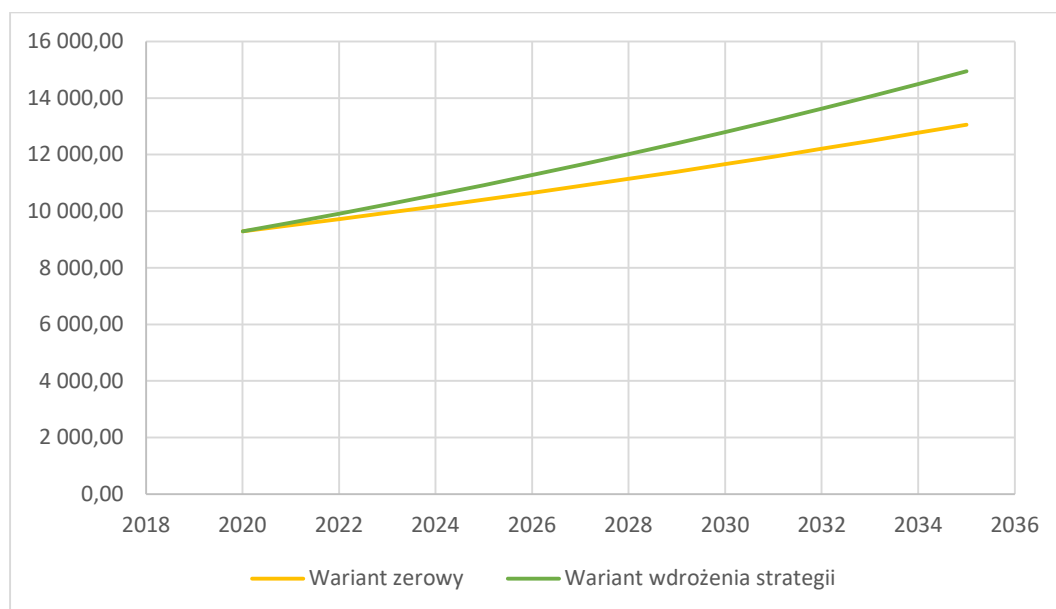


4.3. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Podobnie jak w przypadku szacowania efektu ekologicznego wdrożenia Strategii, tak i w prognozie zapotrzebowania na energię elektryczną, dokonano porównania dwóch wariantów rozwoju:

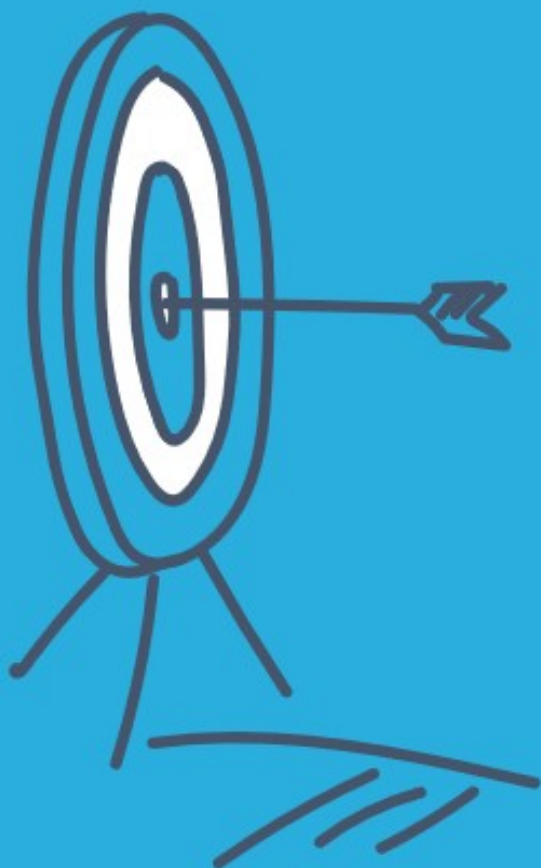
- Wariantu zerowego w którym nie następuje znaczący rozwój elektromobilności;
- Wariant wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności, który prowadzi do zwiększenia liczby pojazdów elektrycznych, a co za tym idzie – zmiany zapotrzebowania na źródło energii. W pewnym stopniu benzyna oraz olej napędowy zastąpiony zostanie energią elektryczną.

Jak wskazuje przeprowadzona analiza, przy założonym poziomie wzrostu ilości pojazdów do poziomu 5% wszystkich samochodów zarejestrowanych na terenie gminy, zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o ok. 12,5%



Rysunek 12 Porównanie zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie całej gminy - prognoza wariantowa (dane w MWh)

Zgodnie z przyjętym wariantem w 2035 roku w gminie będzie około 1100 samochodów o napędzie elektrycznym co przy średnim rocznym przebiegu na poziomie 9000km spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 1900kWh. Aby zrekompensować potrzeby energetyczne należałoby wybudować około 380 mikro-instalacji lub kilku większych o łącznej mocy około 1,8MW.



STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI



5. Strategia Rozwoju Elektromobilności

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

W rozdziale 3.3 wskazano niedobory jakościowe i ilościowe w gminie Łęčna obejmujące system komunikacyjny. Dotyczą one głównie obszarów podmiejskich. Wśród kwestii problematycznych zidentyfikowano bezpieczeństwo pieszych i rowerzystów (zwłaszcza po zmroku), ograniczona dostępność komunikacji zbiorowej, nieprzystosowanie rozwiązań komunikacyjnych sytuacji kryzysowych. Niestety, adaptacja obszarów wiejskich do promowanych europejskich standardów komunikacyjnych jest zadaniem trudnym do realizacji i często niemożliwym do wprowadzenia w sposób analogiczny do obszarów wielkomiejskich np. wypożyczalnie samochodów, rowerów, czy skuterów elektrycznych na minuty – nie są możliwe do prostego przeniesienia na obszary wiejskie. Budowa ciągów pieszych i rowerowych wzdłuż wszystkich dróg gminnych często przekracza możliwości finansowe i logistyczne gmin miejsko-wiejskich i generuje pytania natury zarządczej (tj. kwestia gospodarności). Ponadto, na przestrzeni ostatnich lat gwałtowny wzrost cen energii, rodzi obawy o wzrost kosztów nie tylko zakupu pojazdów elektrycznych (który jest o ok 30% wyższy niż w przypadku samochodu z silnikiem konwencjonalnym) ale również kosztu ich eksploatacji – mimo nakładów na infrastrukturę ładowania, kampanie promujące pojazdy zeroemisyjne, zakup i koszty utrzymania samochodu elektrycznego mogą zwyczajnie przekraczać możliwości finansowe mieszkańców. Podejmowane w ramach Strategii działania powinny zmierzać nie tylko do samego zwiększenia udziału samochodów elektrycznych w ogólnym bilansie pojazdów poruszających się ulicami gminy, ale przyczyniać się też do rozwiązania obecnych problemów komunikacyjnych. Poza przeciwnościami ekonomicznymi (drogi koszt zakupu, niewiadoma pod względem kosztów eksploatacyjnych) nie można pominąć faktu, że większość energii krążącej w systemie elektroenergetycznym pochodzi ze źródeł konwencjonalnych – węglowych, a więc jej zużycie wiąże się z generowaniem emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Dlatego też konieczne jest podjęcie działań uzupełniających związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii oraz efektywność energetyczną, tak aby pozytywny wpływ elektromobilności na stan powietrza miał charakter realny. Na uwagę zasługuje fakt podejmowanych przez gminę działań doraźnych oraz inwestycji na terenie miasta Łęčna obejmujących budowę i utrzymanie w dobrym stanie ścieżek rowerowych, ciągów pieszych oraz dróg asfaltowych (na terenie całej gminy). Pozytywnym zjawiskiem jest podejście pro-efektywnościowe i wynikające z niego plany: modernizacji oświetlenia, inwestycji w obszarze zeroemisyjnych pojazdów współdzielonych. Opracowanie strategii rozwoju elektromobilności stanowi kontynuację prowadzonej przez gminę polityki modernizacji sektora komunikacyjno-transportowego, podejmowane do tej pory działania są zbieżne z bazowymi dokumentami



strategicznymi (np. LPR) oraz stanowią odpowiedź na wysokie standardy wymagań europejskiego sektora komunikacyjnego.

5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Pomimo tego, iż pojazdy elektryczne na światowych rynkach zyskują na popularności, to na szczeblu krajowym istnieją bariery, które w dużym stopniu wpływają na atrakcyjność tego rodzaju napędu. Pierwszym poważnym mankamentem pojazdów elektrycznych jest zbyt mała liczba dostępnych stacji ładowania. Jest to dużym utrudnieniem zwłaszcza na długich dystansach. Dużą rolę odgrywa tutaj aspekt psychologiczny, który polega na obawie przed możliwością doładowania samochodu podczas długiej podróży. Problem ten ma być rozwiązany przez rząd dzięki budowie w kolejnych latach na terenie całego kraju wolnych i szybkich stacji ładowania. Kolejnym poważnym problemem związanym ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych jest długość ładowania baterii. Naładowanie samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej względem tankowania na stacji paliw, dlatego też od posiadaczy pojazdów elektrycznych wymaga się cierpliwości i strategicznego rozplanowania ładowania baterii, aby samochód był zawsze gotowy do jazdy. Wciąż dużym problemem dla szerokiej komercjalizacji pojazdów elektrycznych pozostaje ich cena. Obecnie samochody elektryczne są produkowane przez wąską grupę producentów motoryzacyjnych, chociaż ich grono sukcesywnie się powiększa. Nietypowe, w stosunku do samochodów z silnikami spalinowymi, rozwiązania stosowane w pojazdach o napędzie elektrycznym sprawia, że ceny nabycia pojazdu elektrycznego są wysokie, co stanowi poważną barierę dla ludzi o przeciętnej kondycji finansowej i póki co są produktem luksusowym.



5.3. Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie zgodności ze Strategią Rozwoju Elektromobilności

Strategia Rozwoju Elektromobilności jest przeniesieniem na poziom lokalny, celów związanych z elektromobilnością, stąd zgodność z innymi dokumentami strategicznymi dotyczy zarówno dokumentów gminnych wykazanych w rozdziale 1.3 - Cele rozwojowe i strategię gminy Łęčna, jak i dokumentów przyjętych do wdrożenia na szczeblu powiatowym, wojewódzkim i krajowym.

Dokumentem mówiącym o Strategii Rozwoju Elektromobilności w skali całego kraju jest PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE „ENERGIA DLA PRZYSZŁOŚCI”¹². Plan określa trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

- Etap I (2017-2018): Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy i została zakończona. Wdrożone zostały programy pilotażowe, które miały za zadanie skierować zainteresowanie społeczne na elektromobilność, określono narzędzia, których uruchomienie pozwoliło rozpocząć wzmacnianie polskiego przemysłu elektromobilności. Powstawały pierwsze prototypy pojazdów z napędem elektrycznym. Zwieńczeniem etapu I było przyjęcie 11 stycznia 2018 r. ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.
- Etap II (2019-2020): w II fazie na podstawie uruchomionych projektów pilotażowych sporządzony ma zostać katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. Wdrożona regulacja wraz z wynikami pilotaży pozwoli określić model biznesowy budowy infrastruktury ładowania. W wybranych aglomeracjach zbudowana ma zostać wspólna infrastruktura zasilania pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym, wykorzystująca synergie między tymi paliwami. Zintensyfikowaniu mają podlegać zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych. Większą popularność zyskają prawdopodobnie również systemy tzw. „car-sharingu” – wypożyczalni samochodów na minuty;
- Etap III (2021-2025): zakłada się, że popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzi do wykreowania mody na ekologiczny transport, co w sposób naturalny będzie stymulować popyt na pojazdy zeroemisyjne. Dodatkowym czynnikiem rozwoju rynku będzie rozwinięta infrastruktura ładowania, która powinna być przygotowana na dostarczenie energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych i ewentualnie dostosowana do wykorzystania pojazdów jako stabilizatorów systemu elektroenergetycznego. Flota podmiotów administracji publicznej będzie opierać się o pojazdy elektryczne, przy okazji udostępniając infrastrukturę ładowania w celu dalszej popularyzacji elektromobilności.

¹² Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, został przyjęty przez Radę Ministrów 16.03.2017 r.

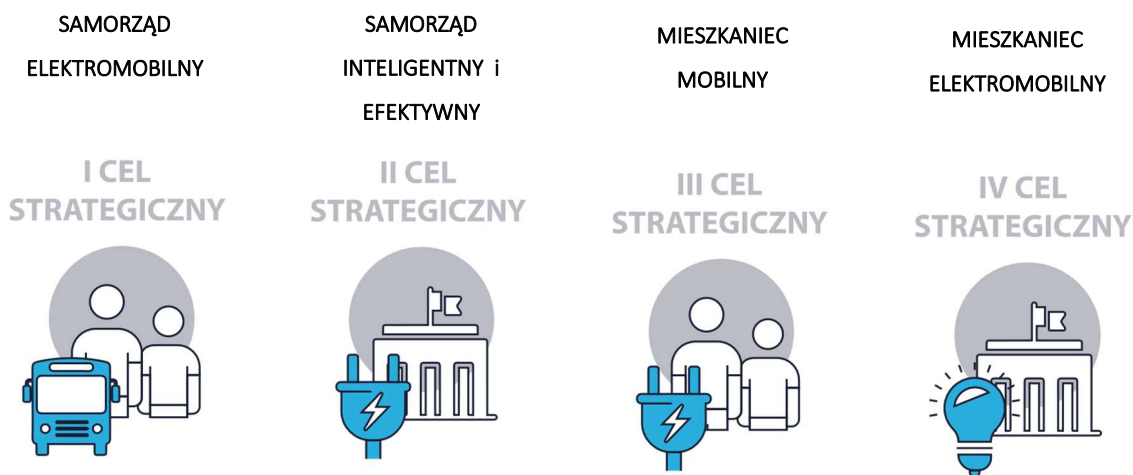


Działania podejmowane na szczeblu samorządowym powinny prowadzić do przygotowania gmin na wejście elektromobilności w III etap rozwoju. Na płaszczyźnie powiatowej i wojewódzkiej nie zostały przyjęte do wdrożenia dokumenty związane z rozwojem elektromobilności – brak również informacji o tym aby przyjęcie takich dokumentów było planowane w przyszłości. Zachodzi zatem obawa, że działania podejmowane przez poszczególne gminy będą miały charakter nieskoordynowany i niekomplementarny – stąd postuluje się aby przed przystąpieniem do realizacji działań inwestycyjnych przeprowadzić wzajemne uzgodnienia - przynajmniej na szczeblu powiatowym.

5.4. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii

Celem głównym strategii jest stopniowe wdrożenie elektromobilności, czego rezultatem będzie ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu. Jak wykazano we wcześniejszych rozdziałach. Strategia Rozwoju Elektromobilności dla gminy Łęčna powinna być odpowiedzią na zalecenia do podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na popularyzację elektromobilności, ale również uwzględniać obecne problemy i niedobory komunikacyjne. Zadość czyniąc tym dwóm założeniom, założono w dokumencie cztery cele strategiczne.

Realizacja poniżej wskazanych celów powinna być prowadzona równolegle, tak aby rozwój gminy we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie.



Realizacja wskazanych celów strategicznych skonkretyzowana została w rozdziale 6 – plan wdrożenia elektromobilności. Określa on zarówno zestaw zadań przyczyniających się od najpełniejszej realizacji ww. założeń, jak i wskaźniki umożliwiające monitorowanie postępów we wdrażaniu Strategii.



I Cel strategiczny – Samorząd elektromobilny



W ramach tego celu strategicznego przewiduje się wprowadzenia do Urzędu Gminy oraz jednostek organizacyjnych samochodów zeroemisyjnych. Ponadto zakres działań realizowany będzie również w kierunku budowy sieci ogólnodostępnych ładowarek dla samochodów osobowych na parkingach przy budynkach użyteczności publicznej. Pozwoli to na stworzenie w gminie podstawowej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

II Cel strategiczny – Samorząd inteligentny i efektywny



W zakresie tego celu strategicznego, przewiduje się uruchomienie Informatycznego Systemu Zarządzania Energią oraz montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych, które potencjalnie mogą wytwarzać energię wykorzystywaną do ładowania pojazdów elektrycznych. Dodatkowym uzupełnieniem celu będzie uruchomienie systemu informacji pasażerskiej, jako dostępnej przez Internet oraz aplikację na telefonach komórkowych. W ramach tego celu przewiduje się również realizację zadania poprawy efektywności oświetlenia ulicznego oraz doświetlenia przejść dla pieszych.

III Cel strategiczny – Mieszkaniec mobilny

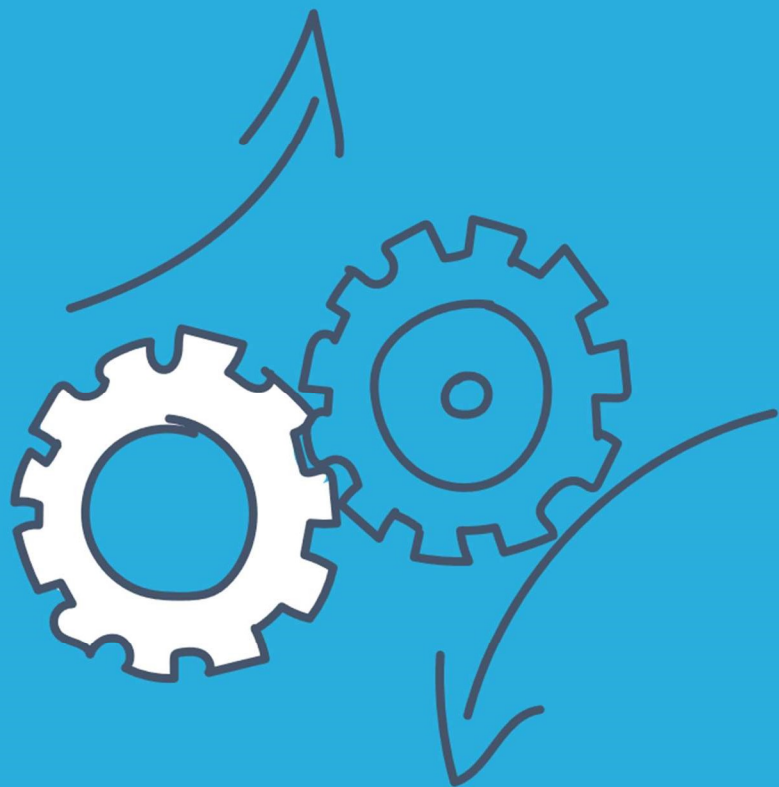


Mieszkaniec mobilny, to mieszkaniec dla którego możliwość przemieszczania się nie jest uzależniona od posiadania własnego samochodu osobowego, stąd w ramach tego celu strategicznego realizowane będą działania związane z rozbudową infrastruktury rowerowej (w szczególności - ścieżki rowerowe), działania związane z integracją różnych form transportu (np. punktów umożliwiających bezpieczne zostawienie roweru lub hulajnogi elektrycznej i przesiadkę na autobus) oraz inwestycję w gminne rowery i hulajnogi elektryczne.

IV Cel strategiczny – Mieszkaniec elektromobilny



Realizacja celu związana będzie z budowaniem świadomości i wiedzy mieszkańców gminy w obszarze elektromobilności. Oprze się na prowadzeniu cyklu wydarzeń oraz szkoleń z tematyki transportu zeroemisyjnego w formie prelekcji, warsztatów oraz konkursów, co w przyszłości zaprocentuje zdolnością do podejmowania świadomych wyborów konsumenckich (związanych nie tylko z decyzją o zakupie samochodu elektrycznego, ale też i związanych z montażem na budynkach indywidualnych instalacji odnawialnych źródeł energii). Ważnym krokiem ku realizacji tego celu będzie również prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie możliwości pozyskania wsparcia finansowego na zakup samochodów elektrycznych.



PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI



6. Plan wdrożenia elektromobilności

6.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności

Metodykę analizy rozwiązań najkorzystniejszych, które zostały włączone do Strategii w formie zadań oparto o wytyczne przeprowadzania analizę projektów transportowych współfinansowanych ze środków finansowych Unii Europejskiej do których należą:

- 1) „Niebieska księga - Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach i regionach”, Jaspers, 2015 r.;
- 2) „Analiza kosztów i korzyści projektów Transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta”, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016 r.;
- 3) „Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014-2020”, Komisja Europejska, 2014 r.;
- 4) „Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych — Dla rozwoju infrastruktury i środowiska”, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2014 r.;
- 5) „Wytyczne w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020”, Ministerstwo Rozwoju i Finansów, Warszawa 2017 r.;

6.2. Porównanie rodzaju napędu pojazdów

Z uwagi na brak własnej komunikacji zbiorowej analizę porównawczą przeprowadzono dla samochodów osobowych. Podstawą odniesienia analizy są pojazdy o napędzie konwencjonalnym (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym) spełniające normę spalin EURO6. Norma EURO6 weszła w życie na mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 459/2012) i ma charakter obligatoryjny dla wszystkich pojazdów użytkowych wyprodukowanych po 2013 roku. Wykorzystanie samochodów z napędem konwencjonalnym (silnik benzynowy, diesla lub napędzany LPG) nie wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych inwestycji infrastrukturalnych. W zakresie zaopatrzenia w paliwo mieszkańcy miasta mogą korzystać bowiem z istniejących już stacji paliw.



Samochody elektryczne



Samochody napędzane energią elektryczną z baterii akumulatorowych dostępne są w wariantach hybrydowych (z dodatkowym silnikiem spalinowym), jednak w tym wariantach nie są one przez ustawę o elektromobilności traktowane jako pojazdy zeroemisyjne, stąd wsparcie finansowe do zakupu udzielane jest wyłącznie dla pojazdów zasilanych wyłącznie silnikiem elektrycznym. Zużycie energii w samochodzie osobowym wynosi 15-20 kWh/100 km, co przy cenie energii elektrycznej wynoszącej (wraz z kosztami dystrybucji) 0,50 zł/kWh daje koszt przejechania 100 km wynoszący 7,50-10 zł, pod warunkiem jednak że ładowanie pojazdu odbywa się z sieci domowej. W przypadku gdy ładowanie odbywa się ze stacji publicznej cena energii rośnie do kwoty 1,00-1,20 zł/kWh, podnosząc dwukrotnie koszt przejechania 100 km. Pojemność baterii pozwala na przejechanie bez dodatkowego ładowania 200-300 km, co jest w zupełności wystarczające dla codziennych dojazdów do pracy, czy załatwienia innych spraw życia codziennego. Samochody elektryczne są przystosowane do ładowania ze zwykłego gniazdka elektrycznego, aczkolwiek czas ładowania sięga wtedy nawet kilkunastu godzin, a więc jest rozwiązaniem mało praktycznym. Skutkiem czego właściciele pojazdów szukać będą możliwości skorzystania z publicznej infrastruktury ładowania pojazdów, bądź zakupu prywatnych ładowarek przez właścicieli pojazdów.

Samochody na gaz CNG



Wybór samochodu zasilanego CNG, choć nie jest to rozwiązaniem w pełni zeroemisyjnym, to jest promowane przez ustawę o elektromobilności. Oferta pojazdów napędzanych CNG obejmuje przede wszystkim lekkie samochody dostawcze (<3,5 t) – wynika to z konieczności umieszczenia w pojedzie zbiornika na gaz zajmującego sporą część przestrzeni ładunkowej pojazdu. Spalanie samochodu osobowego zasilanego CNG wynosi ok. 8 m³/100 km, co przy cenie 1 m³ gazu wynoszącej 2,99 zł, przekłada się na koszt 24 zł/100 km. Tankownie CNG odbywać może się na przewidzianych do tego stacjach, bądź w przypadku zakupu własnego kompresora – w domu – bezpośrednio z sieci gazowej. Wydajność zwykłych kompresorów domowych wynosi ok. 10 m³, co oznacza, że czas tankowania samochodu CNG ze zbiornikiem o pojemności 30 m³ trwać będzie 3 h.



Samochody wodorowe



Alternatywą dla samochodu elektrycznego może stać się wybór pojazdu napędzanego wodorem. Za napęd samochodów wodorowych odpowiadają silniki elektryczne, jednak energia niezbędna do ich zasilenia nie jest czerpana z baterii, ale wodoru. Tankowanie wodoru trwa tylko kilka minut, a zasięg porównywalny jest z samochodami spalinowymi i wynosi ok. 500-600 km. Samochody wodorowe pozbawione są zatem najważniejszych wad pojazdów elektrycznych. Zarazem jednak obecnie na rynku dostępny jest tylko jeden model samochodu wodorowego, a budowy pierwszych stacji tankowania wodorem są dopiero na etapie planowania. Zużycie wodoru w samochodzie osobowym wynosi 0,9 kg/100 km. Rynkowa cena wodoru (na niemieckich stacjach zasilania wodorem – w Polsce brak niestety danych porównawczych) wynosi 9,50 Euro, a więc ok 40-45 zł za kg, co przekłada się na koszt przejechania 100 km wynoszący 39 zł. Jest to więc koszt porównywalny, jak nie wyższy niż w samochodzie spalinowym.

6.3. Porównanie technologii ładowania pojazdów

Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych powinien brać pod uwagę wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów, które zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

- w domu/pracy – ładowanie pojazdu następuje na stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy;
- w miejscu publicznym – ładowanie pojazdu następuje na stacjach dostępnych publicznie.



Ładowanie DOM/PRACA

Jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne, około 80% ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu zamieszkania. Jeśli kierowcy mają możliwość ładowania pojazdu w miejscu zamieszkania i jednocześnie w pracy, 96-97% ładowań odbywa się w tych właśnie punktach. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru.



Ładowanie w MIEJSCU PUBLICZNYM

Osoby, które nie posiadają przydomowych parkingów lub wydzielonych miejsc parkingowych, to właśnie główni interesariusze, których miasto powinno wziąć pod uwagę przy lokalizacjach publicznych stacji ładowania.

W zakresie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych, należy dążyć do:



- zwiększania ilości miejsc parkingowych z dostępnymi stacjami ładowania pojazdów elektrycznych;
- wyznaczenia hubów stacji ładowania jako elementów zwiększenia dostępności punktów ładowania w miejscach o szczególnie dużym natężeniu pojazdów (np. parkingi Park&Ride). Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10 – 20 szt.).
- Lokalizowania stacji ładowania w miejscach często odwiedzanych, takich jak: centra handlowe, restauracje, obiekty sportowe oraz główne urzędy administracji samorządowej i publicznej.

Czas ładowania pojazdów elektrycznych uzależniony jest od mocy stacji. Wolne stacje ładowania posiadają moc do 7,2 kW, stacje tzw. normalnego ładowania, w przedziale od 7,2 – 22 kW, stacje o mocy ładowania pow. 22 kW określane są mianem szybkiego ładowania. Stacje o największej mocy 100-150 kW, lokowane są w miejscach obsługi podróżnych przy autostradach i drogach szybkiego ruchu aby umożliwić załadowanie pojazdu w czasie kilkunastu minut. Strukturę mixu infrastruktury ładowania obrazuje schemat zamieszczony poniżej.

MIX INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA



Rysunek 13 Mix infrastruktury ładowania

Na bazie art. 60 ustawy o elektromobilności wyliczyć można, iż na każde 1500 mieszkańców powinien przypadać przynajmniej jeden punkt ładowania. Tym samym na terenie gminy znaleźć się powinny przynajmniej 10-15 stacji ładowania. Po konsultacji z Urzędem Miejskim wyznaczono 10 potencjalnych lokalizacji, które ze względu na liczbę odwiedzających, liczbę mieszkańców, występowanie obszernych parkingów, natężenie ruchu stanowią dogodne miejsce instalacji stacji ładowania. Wskazane lokalizacje nie mają charakteru wiążącego. Stacje powinny dysponować mocą w przedziale 7,2 - 22 kW, co w czasie jednogodzinnego ładowania samochodu pozwoli dostarczyć do pojazdu energię umożliwiającą



przejechanie 100 km. Dla każdej stacji wydzielić należy oznaczone miejsce parkingowe dostępne wyłącznie dla pojazdów elektrycznych. Stacje ładowania powinny umożliwiać dokonywanie opłaty za pobraną energię kartą płatniczą lub poprzez aplikację na telefonie komórkowym.



Rysunek 14 Proponowane usytuowanie stacji ładowania pojazdów.

LEGENDA



Potencjalna lokalizacja publicznych stacji ładowania

- 1 Miejsca parkingowe przy centrum handlowym Wamex
- 2 Miejsca parkingowe przy Urzędzie Miejskim w Łęcznej
- 3 Miejsca parkingowe przy Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki
- 4 Miejsca parkingowe przy Urzędzie Pracy i Poczcie
- 5 Miejsca parkingowe przy DK82 – sklep Tesco

- 6 parking przy ulicy Szkolnej – sklep Biedronka
- 7 Osiedle niepodległości ul. Wierzbowa
- 8 Plac powstań narodowych
- 9 Osiedle bobrowniki ul. Jaśminowa
- 10 Park podzamcze



6.4. Nowoczesna infrastruktura

Nowoczesna i inteligentna infrastruktura (określa często jako infrastruktura SMART CITY) oznacza rozwiązania, które dzięki wykorzystaniu technologii informatycznych posiadają wyższą funkcjonalność niż rozwiązania konwencjonalne.

W infrastrukturze publicznej, rozwiązania te obejmują:

- System informacji pasażerskiej;
- Autonomiczne wiaty przystankowe;
- Obiekty małej infrastruktury zintegrowane z instalacjami PV;
- Systemy bezpiecznego przechowywania rowerów;
- Jednoślady elektryczne m.in.: rowery i hulajnogi.

System informacji pasażerskiej informuje pasażerów komunikacji zbiorowej o czasie odjazdu autobusów poprzez elektroniczne tablice odjazdów oraz aplikację mobilną. Aplikacja może również informować, czy autobus obsługujący dany kurs jest niskopodłogowy oraz czy występują utrudnienia (np. wynikające z zatorów drogowych lub wypadków losowych). Dane do systemu trafiają z nadajników GPS zamontowanych w autobusach, stąd też prościej o wdrożenie tego systemu w przypadku komunikacji miejskich obsługiwanych przez jednego przewoźnika. W przypadku gminy Łęčna, wdrożenie takiego rozwiązania wiązałoby się z koniecznością nawiązania współpracy z przewoźnikami lokalnymi i wspólnym wdrożeniu systemu.

System zarządzania energią (w przemyśle określany jako SMART INDUSTRY) daje możliwość monitorowania w czasie rzeczywistym parametrów pracy instalacji energetycznych. System składa się z urządzeń pomiarowych połączony z siecią. Urządzenia pomiarowe przesyłają dane do aplikacji, która umożliwia ich odczyt i wizualizację. Konfiguracja systemu jest kwestią indywidualną. Użytkownicy mogą posiadać pełny lub ograniczony dostęp do danych. W budynkach użyteczności publicznej, przydatnym module systemu zarządzania energią jest tak zwany strażnik mocy – system, który poza bieżącym monitoringiem prowadzi także prognozę zużycia, zabezpieczając użytkownika przed przekroczeniami mocy umownej. System wysyła informacje o zarejestrowanych nieprawidłowościach co pozwala na szybkie odnotowanie pojawiających się usterek oraz – co ważne – na odłączanie poszczególnych członów/użytkowników/odbiorników.

Pojazdy współdzielone – wynajem zeroemisyjnych pojazdów elektrycznych, jest nowym trendem w komunikacji miejskiej. Pojazdy są wynajmowane/współdzielone przez miasto/gminę wraz z firmą, która udostępnia technologię. Współpraca polega na wyznaczeniu i przygotowaniu przez gospodarza miejsc

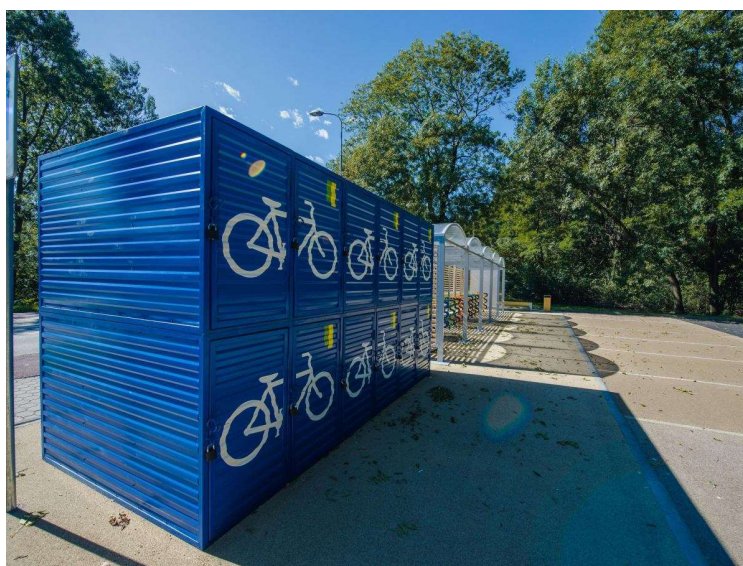


parkingowych, dostawca usługi prowadzi serwis urządzeń i utrzymuje aplikację mobilną. Usługa jest dostępna na urządzeniach mobilnych po zarejestrowaniu się i założeniu konta.

W autonomicznych wiatkach przystankowych, zasilanie wiaty (jej oświetlenie) odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne. Wiatkę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

- punkt dostępowy do otwartej sieci WiFi,
- monitoring wizyjny,
- iluminację i oświetlenie wiaty jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych;

Obiekty małej architektury – stoliki parkowe oraz ławki zintegrowane z instalacjami fotowoltaicznymi, które poprzez gniazda USB, lub ładowarki indukcyjne, umożliwiają ładowanie urządzeń mobilnych. Możliwe jest również zasilanie niewielkiej iluminacji LED, podnoszącej atrakcyjność przestrzeni. Uzupełnieniem rozwiązań małej architektury mogą być lampy uliczne zasilane z paneli fotowoltaicznych lub mikroinstalacji wiatrowej, które pozwalają na oświetlenie miejsc odległych od linii energetycznych. Cena nowego roweru elektrycznego dobrej jakości to kilkanaście tysięcy złotych. System bezpiecznego przechowywania rowerów jest rozwiązaniem koniecznym, aby uchronić ich właścicieli przed kradzieżą. Systemy boksów rowerowych umożliwiają zamknięcie (na kłódkę, lub systemem kluczykowym) roweru w indywidualnym stanowisku postojowym. Rozmieszczenie boksów przy głównych przystankach komunikacyjnych gminy stworzyłoby tzw. system „bike&ride” umożliwiający przesiadkę z roweru na autobus.



Rysunek 15 Boksy rowerowe.



6.5. Nowoczesna infrastruktura

Dobór właściwych działań sprzyjających rozwojowi elektromobilności, to kluczowy element Strategii. Zestawienie jest konkretyzacją rekomendacji i analiz opisanych we wcześniejszych częściach Strategii.

Działania przedstawione są według spójnego wzorca (fiszki) która zawiera:

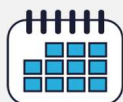
- numer zadania,
- nazwę zadania,
- opis zadania,
- perspektywę czasową realizacji zadania,
- szacunkowy koszt realizacji działania,
- źródła finansowania.

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów, stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych, który w miarę pojawiania się nowych źródeł finansowania oraz rozwiązań technologicznych powinien być aktualizowany i poszerzany.



ZADANIE I

Gminny System Zarządzania Energią



OKRES WDROŻENIA

2022-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

500 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy

OPIS ZADANIA

Obecnie zużycie energii w obiektach gminnych możliwe jest wyłącznie poprzez faktury za energię. Dostępne są jednak technologie umożliwiające zamontowanie własnych urządzeń pomiarowych odczytujących pobór energii w trybie ciągłym oraz przekazywanie tych danych na serwer co daje stały podgląd i kontrolę poziomu zużycia energii z dowolnego stanowiska komputerowego. Działanie takie pozwala na rozpoznawanie anomalii i strat (np. oświetlenie i ogrzewanie włączone na noc czy na dni wolne). Przedmiotem zadania jest objęcie całości infrastruktury miejskiej związanej z poborem energii systemem monitorowania w formie informatycznego Gminnego Systemu Zarządzania Energią. System objąć powinien:

- Obwody oświetlenia ulicznego;
- Budynki oświatowe;
- Obiekty kultury, sportu i rekreacji;
- Budynki komunalne



ZADANIE II

System informacji pasażerskiej



OKRES WDROŻENIA

2022-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

100 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Podmioty zaangażowane w komunikację publiczną tj. prywatni przedsiębiorcy, Urząd Miejski w Łęcznej, Starostwo powiatowe.

OPIS ZADANIA

System informacji pasażerskiej informuje pasażerów komunikacji zbiorowej, poprzez aplikację mobilną, o czasie odjazdu autobusów. Dane do systemu trafiają z nadajników GPS zamontowanych w autobusach, stąd też prościej o wdrożenie tego systemu w przypadku komunikacji miejskiej obsługiwanej przez jednego przewoźnika. W przypadku gminy łączna, wdrożenie takiego rozwiązania wiąże się z koniecznością nawiązania współpracy pomiędzy podmiotami zaangażowanymi w organizację transportu tj.: Urzędem Miejskim w Łęcznej, przedsiębiorcami świadczącymi usługi dla mieszkańców i pozostałymi interesariuszami. System powinien uzupełniać dane o dostępności boksów rowerowych (zadanie V) oraz stacji ładowania pojazdów (zadanie VI).



ZADANIE III

Autonomiczne przystanki oraz mała architektura



OKRES WDROŻENIA

2022-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

1 000 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Lubelskiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż autonomicznych wiat przystankowych, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na ich dachu. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

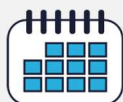
- punkt dostępowy do otwartej sieci WiFi,
- monitoring wizyjny,
- iluminacje i oświetlenie wiaty jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych.

Uzupełnieniem infrastruktury przystankowej będą elementy małej architektury (ławki i stoliki parkowe) zasilane instalacjami fotowoltaicznymi, umożliwiające poprzez gniazda USB lub płyty indukcyjne doładowywanie telefonów i tabletów, co może być szczególnie pożądane przez odwiedzających gminę turystów. Przewiduje się modernizację przystanków o największej przepustowości.



ZADANIE IV

Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych



**OKRES
WDROŻENIA**
2021-2030



**SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI**
Brak szacunków



**POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA**
Budżet gminy,
Narodowy Fundusz Ochrony
Środowiska i Gospodarki
Wodnej,
Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Lubelskiego, Prywatni
Inwestorzy

OPIS ZADANIA

Jedną z możliwości rozpowszechniania alternatywnych form transportu jest wynajem pojazdów współdzielonych (samochodów, rowerów, hulajnóg i skuterów elektrycznych). Popularyzacja w/w pojazdów może stać się elementem turystycznego rozwoju miasta oraz środkiem codziennego transportu, co przyczyni się do zmniejszenia liczby aut wjeżdżających do centrum. Z uwagi jednak na komfort przemieszczania się i zapewnienie poczucia bezpieczeństwa, konieczne jest rozwijanie infrastruktury, która zapewni powyższe wszystkim uczestnikom ruchu (wyodrębnione ścieżki i drogi rowerowe, ustalenie zasad poruszania się hulajnogami w mieście). Z uwagi na miejsko-wiejski charakter gminy, w pierwszym etapie planuje się realizację zadania IV jedynie na terenie miasta Łęczna. Parkingi pojazdów będą zlokalizowane w pobliżu centrum miasta oraz terenów rekreacyjnych takich jak: plac Powstań Narodowych, centrum handlowe Wamex, park Podzamcze oraz w sąsiedztwie wskazanych przez Urząd Miejski osiedli mieszkaniowych.



ZADANIE V

Bezpieczne boksy rowerowe



OKRES WDROŻENIA

2022-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

825 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Lubelskiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż zamykanych boksów rowerowych przy przystankach przesiadkowych (jako tzw. centra bike&ride) oraz budynkach publicznych – szkołach oraz Urzędzie Miejskim. Boksy wyposażone mogą zostać również w gniazda do ładowania baterii w rowerach elektrycznych. Informacja o zajęciu boksów dostępna powinna być zdalnie poprzez aplikację systemu informacji pasażerskiej.



ZADANIE VI

Rozbudowa systemu dróg rowerowych



OKRES WDROŻENIA

2021-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

10 000 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Lubelskiego

OPIS ZADANIA

Częścią szerszego spojrzenia na ekosystem elektromobilności jest upowszechnianie alternatywnych form transportu – rowerów, które mogą być elementem turystycznego rozwoju gminy. Z uwagi jednak na prędkości rozwijane przez te pojazdy konieczne jest rozwinięcie infrastruktury, która zapewni bezpieczeństwo wszystkim uczestnikom ruchu. Dążyć należy zatem aby ścieżki rowerowe oraz pieszo-rowerowe obejmowały główne ciągi komunikacyjne w gminie.



ZADANIE VII

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych



OKRES WDROŻENIA

2021-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

1 380 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Inwestor zewnętrzny
Fundusz Niskoemisyjnego
Transportu

OPIS ZADANIA

Podstawowym warunkiem rozwoju elektromobilności jest rozwinięty system ładowania pojazdów elektrycznych. Strategia wskazuje kilka punktów, w których powinny znajdować się stacje ładowania. Jednocześnie należy mieć na uwadze, że wraz z rozwojem elektromobilności na każdym parkingu przy obiekcie publicznym, powinno znaleźć się przynajmniej jedno gniazdo ładowania samochodów elektrycznych. Wraz z uruchomieniem systemu ładowania rozważyć można preferencje w zakresie opłaty za ładowanie pojazdów dla mieszkańców - rozliczających podatki dochodowe na rzecz gminy.



ZADANIE VIII

Zakup służbowego samochodu elektrycznego



OKRES WDROŻENIA

2021-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

150 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Fundusz Transportu
Niskoemisyjnego

OPIS ZADANIA

Pozytywne doświadczenia z eksploatacji pojazdów elektrycznych stanowią impuls dla mieszkańców do zakupu własnych pojazdów, stąd też zakup elektrycznego samochodu osobowego może mieć istotny czynnik edukacyjny i promujący idee elektromobilności. Wraz z zakupem samochodów konieczne jest utworzenie punktu ładowania, które o ile to możliwe - powinien mieć charakter publicznie dostępny.



ZADANIE IX

Modernizacja oświetlenia



OKRES WDROŻENIA

2021-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

970 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Fundusz Transportu
Niskoemisyjnego

OPIS ZADANIA

W ramach zadania przewiduje się wykonanie audytu energetycznego w zakresie oświetlenia drogowego a w konsekwencji modernizację opraw oświetlenia ulicznego (wymiana źródeł sodowych na źródła typu LED), doświetlenie przejść dla pieszych oraz skrzyżowań, (również poprzez montaż autonomicznych opraw oświetleniowych zasilanych energią wiatru oraz słońca w miejscach w których brak jest ciągów oświetlenia ulicznego). Zadanie więc ma z jednej strony charakter optymalizacji energetycznej, z drugiej poprawy bezpieczeństwa użytkowników dróg. Docelowo cała infrastruktura oświetleniowa powinna zostać objęta systemem sterowania i zarządzania umożliwiającym regulację strumienia świetlnego w zależności od warunków pogodowych oraz wykrywanie awarii.



ZADANIE X

Montaż odnawialnych źródeł energii



OKRES WDROŻENIA

2021-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

3 000 000 zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Lubelskiego

OPIS ZADANIA

Rozwój infrastruktury związanej z elektromobilnością (stacje ładowania, zakup samochodów z napędem elektrycznym) skutkować będzie zwiększeniem zużycia energii elektrycznej co jest szczególnie niepokojące z perspektywy rosnących cen energii elektrycznej. Koszt energii jest kluczowym elementem analizy opłacalności zakupu pojazdów elektrycznych, zatem możliwość jej pozyskiwania we własnym zakresie przyczynia się do poprawy rentowności inwestycji w zakup samochodów elektrycznych. Kontrolę nad kosztami zapewnić powinien system monitorowania energii przewidziany w zadaniu I, którego analizy powinny stanowić podstawę doboru mocy i rodzaju odnawialnych źródeł energii (w szczególności instalacji fotowoltaicznych dla budynków publicznych). W ramach zadania wspierane powinny być zarówno inwestycje gminne na budynkach publicznych, jak i prywatne – na budynkach indywidualnych.



ZADANIE XI

Działania edukacyjne



OKRES WDROŻENIA

2021-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

n/d zł



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy
Fundusz Niskoemisyjnego
Transportu
WFOSiGW
w Lublinie

OPIS ZADANIA

Oceniając Strategię z perspektywy zakładanego efektu, zakres oddziaływania przedsięwzięć podejmowanych przez gminę jest mocno ograniczony. Dla osiągnięcia realnej zmiany konieczne są również rozległe inwestycje prywatne w zakup samochodów elektrycznych, montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych i zmianą nawyków transportowych (wybór komunikacji zbiorowej lub w okresie letnim – roweru, zamiast samochodu osobowego). W tym celu powinny być prowadzone przez cały okres wdrażania Strategii - działania edukacyjne skierowane do dzieci i młodzieży (np. konkursy szkolne, lekcje i warsztaty tematyczne), pracowników urzędu (wyjazdy studyjne, uczestnictwo w konferencjach) oraz mieszkańców gminy (kampanie informacyjne w zakresie bonifikat i korzyści związanych z zakupem pojazdów elektrycznych).



6.6. Harmonogram działań

L.p.	Zadanie / Okres realizacji	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I	Gminny System Zarządzania Energią																
II	System informacji pasażerskiej																
III	Autonomiczne przystanki oraz mała architektura																
IV	Rozwój publicznych pojazdów współdzielonych																
V	Bezpieczne boksy rowerowe																
VI	Rozbudowa systemu dróg rowerowych																
VII	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych																
VIII	Zakup służbowego samochodu elektrycznego																
IX	Modernizacja oświetlenia																
X.	Montaż odnawialnych źródeł energii																
XI.	Działania edukacyjne																



6.7. Struktura i organizacja wdrażania strategii

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu Strategii pełnić będzie Urząd Miejski w Łęcznej. Ponieważ aktualnie w Urzędzie nie funkcjonuje samodzielne stanowisko poświęcone sprawom energetycznym konieczne będzie powołanie zespołu roboczego, w skład którego wchodzić będą:



- Burmistrz Łęcznej,
- Skarbnik Miasta,
- Koordynator komitetu,
- inne osoby według wskazania Burmistrza

Zebrania zespołu, będą się odbywać raz na 5 lat. W trakcie zebrań analizowane będą informacje związane z wdrażaniem Strategii w tym postęp rzeczowy przewidzianych zadań. Za bieżące wdrażanie Strategii odpowiedzialni będą pracownicy Urzędu Miejskiego zgodnie z poniższym schematem:



REFERAT GOSPODARKI KOMUNALNEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA

- monitoring realizacji Strategii,
- nadzór nad działaniami inwestycyjnymi Strategii.

REFERAT INWESTYCJI I ROZWOJU GMINY

- monitorowanie dostępnych funduszy zewnętrznych na finansowanie zaplanowanych inwestycji,
- wnioskowanie o przyznanie dofinansowania na planowane działania

REFERAT FINANSOWY

- zabezpieczanie środków finansowych na realizację Strategii w Budżecie oraz Wieloletnim Planie Finansowym.



6.8. Analiza SWOT

Nazwa SWOT pochodzi z języka angielskiego i oznacza:

S – Strengths (silne strony): wszystko, co stanowi silne strony gminy i planowanych rozwiązań;

W – Weaknesses (słabości): wszystko, co stanowi utrudnia realizację założonych planów;

O – Opportunities (możliwości): wszystko, co może zwiększyć szanse powodzenia założonych planów;

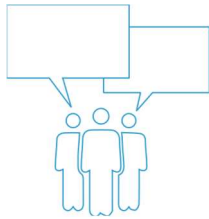
T – Threats (zagrożenia): wszystko, co zmniejsza szanse powodzenia założonych planów.

Tabela poniżej przedstawia analizę SWOT dla gminy Łęčna z perspektywy rozwoju elektromobilności.

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Skuteczne działania Urzędu Miejskiego w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego	- Brak gminnej komunikacji zbiorowej - Brak publicznej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych - Brak środków własnych na realizację zadań inwestycyjnych – wdrożenie Strategii zależne jest od finansowania zewnętrznego
SZANSE	ZAGROŻENIA
- Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza - Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności) - Instalacje fotowoltaiczne na budynkach mieszkalnych zapewnić mogą tanią energię dla samochodów elektrycznych	- Rosnące ceny energii elektrycznej - Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych - Zmniejszenie budżetu dofinansowań unijnych w perspektywie budżetowej 2021-2027 - Niskie ceny ropy na rynkach światowych skutkować będą małą opłacalnością zakupu pojazdów elektrycznych



6.9. Udział mieszkańców w konsultacji strategii



[PO KONSULTACJACH SPOŁECZNYCH STRATEGII W TYM MIEJSCU
ZOSTANIE OPISANY ICH PRZEBIEG ORAZ ZŁOZONE WNIOSKI]



6.10. Planowane działania informacyjno-promocyjne

W ramach projektu opracowania Strategii Rozwoju Elektromobilności przewiduje się realizację dwóch kategorii działań informacyjnych:



1. Działania podstawowe – realizowane w ramach opracowania samego dokumentu.
2. Działania fakultatywne – realizowane w miarę możliwości pozyskania zewnętrznych środków finansowych na ich realizację bądź zabezpieczenia środków własnych w budżecie miasta.

Działania fakultatywne planuje się realizować w ramach pozyskiwanych środków zewnętrznych na podstawie wsparcia z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu na działania edukacyjne – art. 28 ust. 1 pkt. 8 Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych określa jako jedno z zadań Funduszu Niskoemisyjnego Transportu wsparcie programów edukacyjnych promujących wykorzystanie biokomponentów w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych, innych paliw odnawialnych, sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG), w tym pochodzącego z biometanu, wodoru, lub energii elektrycznej, wykorzystywanych w transporcie.

W ramach projektu opracowania Strategii elektromobilności rekomenduje się realizację następujących działań informacyjnych:

1. Uruchomienie działu informacyjnego (dostępnego przez zakładkę „elektromobilność” na stronie internetowej Urzędu Miejskiego) na którym zamieszczone zostaną następujące informacje:
 - ogólne informacje o zagadnieniu elektromobilności i pojazdach elektrycznych;
 - przebiegu opracowania Strategii oraz informacje o ewentualnych aktualizacjach;
 - mapa stacji ładowania pojazdów elektrycznych;
 - informacje o możliwych systemach wsparcia (bonifikatach) dla posiadaczy pojazdów elektrycznych;
 - informacje o korzyściach środowiskowych płynących z wykorzystania pojazdów elektrycznych;
2. przygotowanie publikacji promujących elektromobilność, w tym opracowanie i rozpowszechnianie ulotek oraz informatorów na temat zagadnienia elektromobilności;
3. przygotowanie konkursów dla uczniów szkół związanych z promowaniem elektromobilności;
4. organizacja warsztatów i spotkań celem zwiększenia u mieszkańców gminy wiedzy z zakresu elektromobilności;



Działania planuje się realizować ze środków zewnętrznych na bazie



1. wsparcia z Funduszu Transportu Niskoemisyjnego na działania edukacyjne;
2. wsparcia z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie w ramach programu „edukacja ekologiczna”
3. wsparcia ze źródeł Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

6.11. Źródła finansowania

Jednym z czynników ograniczających rozwój elektromobilności jest koszt zakupu pojazdu – najczęściej wraz ze stacją ładowania umożliwiającą jego zasilenie, koszt ten jest nawet 35% wyższy niż dla zakupu samochodu spalinowego. Aby zrekompensować tę różnicę z dniem 29 lipca 2018 r., powołany do życia został Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Jest to fundusz celowy dedykowany wsparciu wydatków na infrastrukturę paliw alternatywnych oraz zakup samochodów zasilanych paliwami alternatywnymi (energia elektryczna, wodór, gazu – CNG i LNG).

Zasady funkcjonowania funduszu kształtują trzy rozporządzenia:

1. Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2538)
2. Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych kryteriów wyboru projektów do udzielenia wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2526)
3. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 listopada 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania wsparcia zakupu nowych pojazdów ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu osobom fizycznym niewykonującym działalności gospodarczej i warunków rozliczania tego wsparcia (Dz. U. z 2019 r. poz. 2189)

Osoby fizyczne nieprowadzące działalności gospodarczej mogą uzyskać wsparcie na:

1. Zakup samochodu elektrycznego w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 37 500 zł, a cena samochodu 125 000 zł brutto;
2. Zakup samochodu zasilanego wodorem w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 90 000 zł, a cena samochodu 300 000 zł brutto;



Przedsiębiorcy i jednostki samorządu terytorialnego ubiegać się mogą o dofinansowanie zakupu nowych pojazdów w wysokości do 30% kosztów jego zakupu. Kwota dofinansowania uzależniona jest od kategorii pojazdu oraz napędu i kształtuje się zgodnie z tabelą zamieszczoną poniżej.

Tabela 4 Kwoty dofinansowań w zależności od kategorii pojazdu

Kategoria pojazdu	Rodzaj napędu	Maksymalna kwota dofinansowania
M1 ¹³	Elektryczny	36 000 zł
M1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	20 000 zł
M1	Wodorowy	100 000 zł
M2 oraz N1 ¹⁴	Elektryczny	70 000 zł
M2 oraz N1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	30 000 zł
N2 ¹⁵	Elektryczny	150 000 zł
N2	Gaz ziemny (CNG i LNG)	35 000 zł
N3 ¹⁶	Elektryczny	200 000 zł
N3	Gaz ziemny (CNG i LNG)	100 000 zł
L ¹⁷	Elektryczny	5 000 zł

Dodatkowo podmioty działające w obszarze publicznego transportu zbiorowego mogą ubiegać się o wsparcie na zakup autobusu elektrycznego w wysokości do 55% kosztów zakupu (maksymalna kwota dofinansowania wynosi 1 045 000 zł na jeden autobus) oraz na zakup autobusu na gaz ziemny (CNG i LNG) w wysokości do 15% kosztów zakupu (maksymalna kwota dofinansowania wynosi 150 000 zł na jeden autobus). Oprócz Funduszu Transportu Niskoemisyjnego, działania z zakresu komunikacji zbiorowej uzyskać mogą wsparcie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki

¹³ Kategoria M1: pojazdy do przewozu osób, mające nie więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy

¹⁴ Kategoria M2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu osób, mające więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 5 t

Kategoria N1: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 3,5 t

¹⁵ Kategoria N2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 3,5 t, ale nieprzekraczającą 12 t

¹⁶ Kategoria N3: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 12 t

¹⁷ Kategoria L: pojazdy dwukołowe, trójkołowe i niektóre pojazdy czterokołowe: motorowery, motocykle, quady



Wodnej w ramach programu GEPARD. Program oferuje wsparcie w formie dotacji w wysokości do 60% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia oraz w formie pożyczki w wysokości do 100% różnicy pomiędzy wartością kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, a wnioskowaną dotacją.

Przedsiębiorcy ubiegać się mogą o wsparcie na budowę:

1. Stacji ładowania pojazdów elektrycznych normalnej mocy (tj. do 22 kW) w wysokości do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 25 500 zł;
2. Stacji ładowania pojazdów elektrycznych dużej mocy (tj. pow. 22 kW) w wysokości do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 150 000 zł;
3. Stacji ładowania autobusów elektrycznych w wysokości do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 240 000 zł;
4. Stacji tankowania wodoru w wysokości do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 3 000 000 zł;
5. Stacji tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 750 000 zł;
6. Stacji tankowania skroplonego gazu ziemnego (LNG) do 50% kosztów inwestycyjnych. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 1 200 000 zł;

6.12. Analiza oddziaływania na środowisko

Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020 roku poz. 283) stanowi, iż przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymaga:

- 1) polityka, strategia, plan lub program w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywany lub przyjmowany przez organy administracji, wyznaczający ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- 2) polityka, strategia, plan lub program, którego realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000;
- 3) inny dokument strategiczny, którego realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko.

Wskazane w dokumencie działania dotyczą prowadzenia polityki promującej wykorzystanie zeroemisyjnego transportu, a zatem ich realizacja nastawiona jest na ochronę środowiska – w szczególności poprawę jakości powietrza. Przewidziane do realizacji działania nie mają charakteru



dużych inwestycji infrastrukturalnych i nie znajdują się na liście mogących zawsze lub mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko określonej w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r. poz. 1839)

Tym samym, stwierdzić można, że:

- dokument nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- realizacja ustaleń dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar NATURA 2000,
- realizacja dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko,
- dla przyjęcia dokumentu, nie jest zatem konieczne przeprowadzanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

6.13. Monitoring wdrażania strategii

Realizację wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Rekomenduje się monitorowanie Strategii w okresach pięcioletnich, w formie *Raportu z wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla gminy Łęčna*.

Przewiduje się tym samym opracowanie trzech raportów:



1. w roku 2025 – pierwszy raport za okres 2020-2024
2. w roku 2030 – drugi raport 2025-2029
3. w roku 2035 – trzeci raport 2030-2034 wraz z uchwaleniem nowej Strategii na kolejną perspektywę

W raportach znaleźć powinny się informacje o postępie we wdrażaniu Strategii, obejmujące:

- Zrealizowane działania w okresie raportowania;
- Poniesione wydatki budżetowe i pozyskane środki zewnętrzne na realizację działań przewidzianych w Strategii;
- Zidentyfikowane przeszkody i problemy w realizacji działań zawartych w Strategii (wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwiązania);



- Rekomendacje w zakresie aktualizacji listy działań (wykreślenie działań zrealizowanych, tych których realizacja jest niezasadna bądź niemożliwa oraz dodanie nowych działań wpływających pozytywnie na założone cele strategii);
- Opinie mieszkańców w zakresie realizacji Strategii (w przypadku ich pojawienia się);

W raportach zaleca się nie tylko odnoszenie się do ww. punktów w sposób opisowy ale również monitorowanie liczbowych wskaźników wskazujących na stopień wdrożenia Strategii. Zestaw wskaźników monitorowania wskazuje tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 5 Zestawienie wskaźników monitorowania.

L.p.	Wskaźnik	Jednostka wskaźnika	Pożądana zmiany wartości wskaźnika w okresie obowiązywania Strategii
1	Liczba eksploatowanych pojazdów w Urzędzie Miejskim oraz jednostkach podległych urzędowi	szt.	Wzrost
2	Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych na terenie gminy	szt.	Wzrost
3	Udział pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy	%	Wzrost
4	Długość ścieżek rowerowych	km	Wzrost
5	Liczba punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie gminy	szt.	Wzrost
6	Liczba wiat przystankowych	szt.	Wzrost
7	Liczba zmodernizowanych opraw oświetlenia ulicznego	szt.	Wzrost
8	Liczba autonomicznych lamp oświetleniowych	szt.	Wzrost
9	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjnych	szt.	Wzrost
10	Moc instalacji odnawialnych źródeł energii zamontowanych na budynkach publicznych	kW	Wzrost
11	Liczba dni w roku w czasie których normy czystości powietrza są przekroczone	dni	Spadek



Spis Tabel

Tabela 1 Emisja dwutlenku węgla z transportu - porównanie wariantów (dane w Mg CO ₂)	28
Tabela 2 Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów w Gminie Łęczna na przestrzeni lat 2015-2018.....	30
Tabela 3 Zużycie energii elektrycznej – szacunki (dane w MWh)	36
Tabela 4 Kwoty dofinansowań w zależności od kategorii pojazdu.....	70
Tabela 5 Zestawienie wskaźników monitorowania.....	73

Spis rysunków

Rysunek 1 Położenie gminy Łęczna względem głównych ośrodków miejskich w kraju.	11
Rysunek 2 Główny układ komunikacyjny w gminie Łęczna.....	13
Rysunek 3 Źródła emisji CO ₂ w podziale na sektory	20
Rysunek 4 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami węgla	21
Rysunek 5 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami siarki	22
Rysunek 6 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie tlenkami siarki	23
Rysunek 7 Stężenia pyłów pm _{2,5} na obszarze gminy Łęczna w odniesieniu do udziału powierzchniowego.	24
Rysunek 8 Klasyfikacja stanu jakości powietrza – zanieczyszczenie pyłem PM ₁₀	25
Rysunek 9 Obszary przekroczeń B(a)P w województwie lubelskim.	26
Rysunek 10 Emisja dwutlenku węgla z transportu - porównanie wariantów – wykres (dane w Mg CO ₂).	27
Rysunek 11: Stacje ładowania samochodów elektrycznych w najbliższej okolicy gminy.	31
Rysunek 12 Porównanie zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie całej gminy - prognoza wariantowa (dane w MWh)	37
Rysunek 13 Mix infrastruktury ładowania.....	48
Rysunek 14 Proponowane usytuowanie stacji ładowania pojazdów.	49
Rysunek 15 Boksy rowerowe.	51