



5.4. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego

Strategia rozwoju elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych na terenie tejże jednostki administracyjnej. Realizacja Strategii jest odpowiedzią na zalecenia podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na zwiększenie wykorzystania transportu zeroemisyjnego na terenie gminy. Celem głównym strategii jest stopniowe wdrożenie elektromobilności, czego rezultatem będzie poprawa warunków elektromobilności z SMART CITY w Piwnicznej-Zdroju oraz ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Realizacja poniżej wskazanych celów dokumentu powinna być prowadzona równolegle tak, aby rozwój miejscowości we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie. Niniejszy dokument wskazuje cele strategiczne.

I CEL STRATEGICZNY

Elektromobilność w sektorze publicznym

W ramach tego celu strategicznego przewiduje się realizację założenia wprowadzenia do samorządu, w tym Urzędu Miasta i Gminy oraz jednostek pomocniczych samochodów zeroemisyjnych (poprzez wymianę zasobu). Ponadto zakres działań realizowany będzie również w kierunku budowy sieci ogólnodostępnych ładowarek dla samochodów osobowych, wyposażonych w standardowe wtyczki jak np. CSS, CHAdeMO w pobliżu budynków użyteczności publicznej. Pozwoli to na zagęszczenie liczby punktów ładowania w gminie i poprawy ich dostępności. Przyczyni się to do zwiększenia wygody korzystania z pojazdów zeroemisyjnych (przez mieszkańców, turystów oraz kuracjuszy), jak również samej promocji „czystego transportu” w gminie oraz globalnie na terenach zdrojowych.



II CEL STRATEGICZNY

Elektromobilność wśród mieszkańców

Realizacja założeń celu oprze się na prowadzeniu cyklu wydarzeń oraz szkoleń z tematyki zrównoważonego transportu w gminie oraz szkołach w formie prelekcji, zajęć na godzinach wychowawczych, warsztatów oraz konkursów przyczyniając się jednocześnie do podejmowania świadomego wyboru środków transportu przez najmłodszych mieszkańców gminy oraz budowania w nich postaw elektromobilności. Dodatkowym elementem będzie wsparcie ruchu rowerowego. Ważnym elementem realizacji tego celu będzie również prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie możliwości pozyskania wsparcia finansowego na zakup samochodów elektrycznych.

III CEL STRATEGICZNY

Inteligentnie zarządzana gmina

W zakresie wdrażania tak nakreślonego celu przewiduje się utworzenie gminnego Systemu Zarządzania Energią połączonego z montażem odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych. W ramach tego celu przewiduje się również realizację zadań integrujących różne formy komunikacji, z szczególnym uwzględnieniem transportu zeroemisyjnego i niskoemisyjnego.

Cele strategiczne, realizowane będą za pomocą celów operacyjnych doprecyzowujących kierunki rozwoju elektromobilności Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój. Zakres tych zadań przedstawiono na podstawie analizy stanu obecnego, diagnozy transportowej gminy oraz dokumentów strategicznych w zakresie powiązanych z elektromobilnością.

Poszczególne cele operacyjne przedstawiają się następująco:

- **CEL OPERACYJNY I.1.**– Wprowadzenie ekologicznych samochodów służbowych dla administracji publicznej i komunalnej
- **CEL OPERACYJNY I.2.** – Tworzenie ekologicznej infrastruktury w sferze działalności samorządu
- **CEL OPERACYJNY II.1.**– Kształtowanie świadomości w zakresie elektromobilności wśród dzieci i młodzieży
- **CEL OPERACYJNY II.2.**– Promowanie postaw elektromobilności wśród mieszkańców gminy
- **CEL OPERACYJNY II.3.** - Rozwój sieci punktów ładowania pojazdów na terenie gminy
- **CEL OPERACYJNY II.4.**– Rozwój systemu wypożyczalni rowerów i infrastruktury rowerowej



- CEL OPERACYJNY III.1.– Ograniczenie niskiej emisji
- CEL OPERACYJNY III.2.– Poprawa ruchu drogowego
- CEL OPERACYJNY III.3.– Poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców

5.5. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb

Poniższa macierz prezentuje zakres powiązań działań wyznaczonych do realizacji w dokumencie z ich powiązaniem z celami operacyjnymi wyznaczonymi w niniejszej Strategii.

- Kolorem **zielonym** oznaczono bezpośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.
- Kolorem **szarym** oznaczono pośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.

Tabela 9: Macierz adekwatności zaproponowanych działań względem wyznaczonych w dokumencie celów

Cel operacyjny	Numer działania									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I.1.						■	■			
I.2.	■					■	■		■	
II.1.	■	■	■			■	■			■
II.2.	■	■	■			■	■			
II.3.						■	■			
II.4.		■	■	■	■	■	■			
III.1.	■	■	■	■	■	■	■		■	
III.2.		■	■	■	■	■	■	■		
III.3.		■	■	■	■	■	■	■	■	■

*DZIAŁANIA:

- I. Utworzenie gminnego Systemu Zarządzania Energią
- II. Budowa systemu informacji pasażerskiej
- III. Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury SMART-CITY
- IV. Budowa systemu dróg rowerowych
- V. Utworzenie sieci publicznych wypożyczalni rowerów miejskich
- VI. Wymiana pojazdów służbowych
- VII. Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych
- VIII. Modernizacja oświetlenia
- IX. Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych
- X. Edukacja ekologiczna



6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI

6.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności

6.1.1. Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności, w tym rodzaj napędu pojazdów (elektryczne wodorowe, gazowe, paliwa alternatywne) oraz zastąpienie pojazdów spalinowych

Metodykę analizy oparto tym samym o wytyczne przeprowadzania analiz 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 2014r.;
- 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) „Zasady opracowania analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych — wymaganej ustawą



o elektromobilności i paliwach alternatywnych", Izba Gospodarki Komunikacji Miejskiej, Warszawa 2018 r.;

Piwniczna-Zdrój nie jest organizatorem transportu publicznego, w związku z czym analiza w zakresie zastąpienia pojazdów spalinowych pojazdami z napędem alternatywnym, dotyczyć może bądź pojazdów służbowych (zwłaszcza MZGKiM Piwniczna Zdrój) bądź dowozu dzieci do szkół – przy czym w tym ostatnim przypadku zmiana ta wiązałaby się jedynie z postawieniem ewentualnemu przewoźnikowi kryterium ekologicznego w ramach zamówienia publicznego – bez zakupu autobusów finansowanego z budżetu gminy.

Zestawienie analizowanych wariantów wskazano w kolejno załączonej tabeli.

Tabela 10: Zestawienie wariantów

Nazwa wariantu	Zakres realizacji
Wariant 0	Wykorzystanie pojazdów z napędem konwencjonalnym
Wariant I	Wybór pojazdów z napędem elektrycznym

Podstawą odniesienia analizy (wariant 0) są pojazdy o napędzie konwencjonalnym (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym lub silnik benzynowy) spełniające normę spalin EURO6. Norma EURO6 ma charakter obligatoryjny dla wszystkich pojazdów użytkowych wyprodukowanych po 2013 roku (Norma weszła w życie końcem 2013 roku z mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 459/2012).

W przypadku komunikacji zbiorowej (dowóz dzieci do szkół) średnie spalanie autobusu klasy MINI w normie EURO6 w cyklu miejskim wedle danych producentów kształtuje się na poziomie 20 l/100km. Przy cenie 4,25 zł/litr netto oleju napędowego, koszt przejechania 100 km (wyłącznie w zakresie kosztów paliwa) autobusem klasy MINI wynosi 85 zł.

W przypadku pojazdów wykorzystywanych przez MZGKiM Piwniczna Zdrój, zestawienie pojazdów oraz ich spalanie na podstawie udostępnionych danych, przedstawiono w tabeli.

Tabela 11 Zestawienie pojazdów służbowych

Lp.	Marka	Model	Roczny przebieg	Zużycie paliwa	Średnie spalanie
1	Citroen	Berlingo	22 250 km	1468 l	6,60 l/100 km
2	Volkswagen	T-5	20 678 km	2558 l	12,37 l/100 km
3	Gaz	Gazella	10 994 km	1632 l	14,84 l/100 km
4	Citroen	Jumper	9 057 km	1578 l	17,42 l/100 km
5	MAN	L2000	6 262 km	2654 l	42,38 l/100 km
6	STAR	M-69	2 358 km	810 l	34,35 l/100 km
7	MAN	TGM	10 615 km	5531 l	52,11 l/100 km
8	IVECO	EUROCARGO	21 018 km	6599 l	31,40 l/100 km



9	MAN	TGX	19 744 km	8597 l	43,54 l/100 km
---	-----	-----	-----------	--------	----------------

W tabeli uwzględniono wyłącznie pojazdy samochodowe (bez maszyn i traktorów).

Średnie spalanie pojazdów całej floty wynosi 25,56 l/100 km, jednak trzeba mieć na względzie różną klasę pojazdów wskazanych w tabeli (od małych pojazdów dostawczych po ciągniki siodłowe).

Wykorzystanie pojazdów z napędem konwencjonalnym nie wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych inwestycji infrastrukturalnych. W zakresie zaopatrzenia w paliwo autobusy mogą korzystać bowiem z istniejącej infrastruktury stacji paliw.

Pierwszym wariantem alternatywnym jest wybór pojazdów napędzanych energią elektryczną z baterii akumulatorowych. Autobusy elektryczne dostępne są w wariacie hybrydowym (z dodatkowym silnikiem spalinowym) oraz w wariacie całkowicie elektrycznym. Autobusy z napędem elektrycznym charakteryzują się niskim poziomem hałasu, drgań i brakiem emisji spalin, tym samym zyskując dużą popularność zarówno w krajach europejskich jak i w Polsce.

Autobusy elektryczne obsługują linie komunikacyjne m.in. na terenie Krakowa, Warszawy, Jaworzna, czy Ostrołęki¹. Tym samym dostępne są już liczne dane, wynikające z faktycznej eksploatacji pojazdów w zróżnicowanych warunkach.

Za napęd autobusu elektrycznego odpowiadają silniki indukcyjne montowane na poszczególnych osiach. Zasilane są energią elektryczną z akumulatorów zlokalizowanych na dachu oraz w tylnej przestrzeni pojazdu. Dostępne na rynku rozwiązania techniczne pozwalają na zmagazynowanie (przy pełnym naładowaniu) od 200 do 250 kWh. Jak wskazują dane zebrane przez Miejskie Zakłady Autobusowe

Sp.

z o.o. w Warszawie, zużycie energii w eksploatacji na trakcję wynosi 1,03 kWh/km², uwzględniając jednakże wykorzystanie energii na zasilanie pozostałych podzespołów (w szczególności klimatyzacji i ogrzewania) faktyczne zużycie energii w autobusach elektrycznych wynosi 1,1 - 1,35 kWh/km³, co przy koszcie 1 kWh energii elektrycznej wynoszącym ok. 0,397 zł/kWh daje koszt (wyłącznie w zakresie kosztów energii) 44 zł/100 km. Realny zasięg autobusów elektrycznych przy pełnym naładowaniu baterii szacować należy na 150-200 km.

W przypadku samochodów osobowych (oraz samochodów dostawczy o DMC<3,5t) średnie zużycie energii wynosi ok. 0,2 kWh/km co przy koszcie 1 kWh energii elektrycznej wynoszącym ok. 0,397

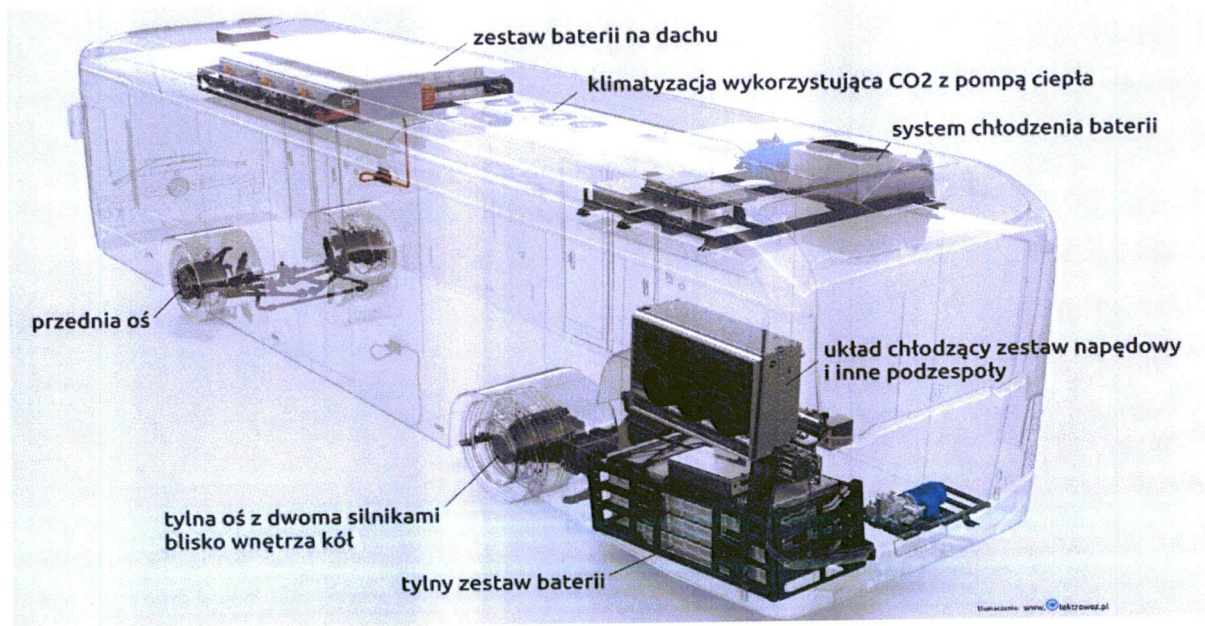
¹<https://kurierkolejowy.eu/aktualnosci/31984/autobusy-elektryczne-wkraczaja-do-polskich-miast.html>

²http://www.miastoitransport.il.pw.edu.pl/4_MIT2016.pdf

³http://samochodyelektryczne.org/mza_podsumowuje_pierwsze_dwa_miesiace_uzytkownia_floty_autobusow_elektrycznych.htm



zł/kWh daje koszt (wyłącznie w zakresie kosztów energii) ok. 8 zł/100 km. Jednak tylko w sytuacji wykorzystywania energii z sieci elektroenergetycznej poprzez własne stacje ładowania, czy podłączenia pojazdów do ładowania poprzez gniazda elektryczne w budynkach publicznych. W przypadku ładowania ze stacji komercyjnych, koszt kWh rośnie do ok 1 zł/kWh, a więc koszt przejechania 100 km wynosi ok 20 zł, jest to koszt porównywalny do spalania paliwa na poziomie ok. 5 l/100 km. Efektywność kosztowa pojazdów elektrycznych z uwagi na dynamiczny wzrost cen energii nie jest już tak konkurencyjna jak jeszcze kilka lat temu.



Rysunek 7: Schemat budowy autobusu elektrycznego, źródło: <https://elektrowoz.pl/wp-content/uploads/2018/07/Schemat-budowy-elektrycznego-autobusu-eCitaro.jpg>

Dodatkowym czynnikiem jakie należy mieć na uwadze w analizie technologii pojazdów elektrycznych jest czas ładowania pojazdów elektrycznych. Uzależniony jest on od mocy stacji ładowania która powinna wynosić od 3 kW dla systemów ładowania nocnego (z czasem pełnego ładowania wynoszącym ok. 8-10 h) do 200 kW dla systemów ładowania prądem stałym co pozwala uzupełnić baterie pojazdu nawet przy krótkotrwałym postoju wynoszącym 15-20 minut).

Koszt budowy stacji ładowania o mocy 7-22 kW to koszt ok. 20-30 tys. zł, dla stacji o mocy 50 – 200 kW to koszt ok. 100 000 zł - 150 000 zł, przy założeniu, iż nie jest wymagana budowa stacji transformatorowej. W przypadku takiej konieczności, koszt łącznej inwestycji może wzrosnąć nawet 203 krotnie.



W ramach eksploatacji pojazdów elektrycznych uwzględnić należy wymianę zużytych baterii, co stanowi dodatkowy koszt sięgający nawet 40-50% kosztów pojazd⁴, podczas gdy koszt zakupu samego pojazdu jest wyższy o ok. 25-30% od pojazdu z silnikiem konwencjonalnym.

Rekomendacji w zakresie wykorzystanej technologii w ramach Strategii postanowiono udzielić na bazie analizy wielokryterialnej. Celem analiz wielokryterialnych jest wybór rozwiązania optymalnego z wariantowych rozwiązań według różnych kryteriów trudno porównywalnych ze sobą, a mających znaczący wpływ na realizację i funkcjonowanie danego rozwiązania. Każdemu kryterium przypisano wagę tj. współczynnik ważności danego kryterium w porównaniu do kryteriów pozostałych (od 0 do 1), natomiast każdemu czynnikowi składającemu się na kryterium – punktację od 0-3, gdzie:

- 0 pkt – wariant najmniej korzystny;
- 3 pkt – wariant najbardziej korzystny.

Tą samą ilość punktów w danych czynniku i kategorii może uzyskać więcej niż jeden wariant. Za wariant najlepszy uważa się wariant, który otrzymał największą liczbę punktów i odpowiednio wariant najmniej korzystny to ten, który zebrał najmniejszą liczbę punktów.

Przebieg analizy przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 12: Tabela analizy wielokryterialnej

Kryterium	Waga	Wariant 0	Wariant I
Techniczne i Funkcjonalne	0,75	9	3
Konieczność utworzenia infrastruktury	-	3	1
Zasięg pojazdu	-	3	1
Dostosowanie pojazdów do potrzeb Miasta	-	3	1
Ekonomiczne	1	5	5
Koszty inwestycyjne	-	3	1
Koszty eksploatacyjne	-	2	1
Możliwość otrzymania wsparcia finansowego	-	0	3
Środowiskowe	0,5	0	6
Hałas	-	0	3
Emisje substancji szkodliwych	-	0	3
Społeczne	0,25	0	3
Wpływ na wizerunek i atrakcyjność Gminy	-	0	3

Tabela 13: Wyniki analizy wielokryterialnej

Kryterium	Wariant 0 (punktacja)	Wariant 0 (punktacja ważona)	Wariant I (punktacja)	Wariant I (punktacja ważona)
Techniczne i Funkcjonalne	9	6,75	3	2,25

⁴<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/mpk-tarnow-przetestowalo-elektrobus-i-wylicza-wady-takiego-pojazdu-59229.html>



Ekonomiczne	5	5	5	5
Środowiskowe	0	0	3	3
Spoleczne	0	0	3	0,75
RAZEM	14	11,75	20	11,00

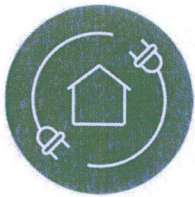
Zgodnie z przeprowadzoną analizą wielokryterialną, najkorzystniejszym wariantem na dzień dzisiejszy do wdrożenia jest wariant dalszego wykorzystania na pojazdów z napędem konwencjonalnym. Rekomendacja ta nie oznacza, że Piwniczna-Zdrój zrezygnować powinna z wdrożenia rozwiązań z zakresu elektromobilności, a jedynie pokazuje, że z perspektywy wydatkowania środków publicznych, osiągnane efekty środowiskowe nie są wystarczające aby uzasadnić zakup pojazdów elektrycznych. Wpływ m na to struktura wykorzystywanej floty pojazdów, na którą składają się przede wszystkim ciężkie pojazdy dostawcze, podczas gdy dostępna na rynku pojazdów elektrycznych dotyczy przede wszystkim małych samochodów miejskich. Wraz z dynamicznym rozwojem technologii elektromobilnych (szybsze ładowanie pojazdów, większa pojemność i dłuższa żywotność akumulatorów) nastąpić powinien spadek cen zakupu i eksploatacji takich pojazdów – dopiero w takich okolicznościach zakup pojazdów elektrycznych byłby uzasadniony.



6.1.2. Lokalizacja i wybór technologii punktów ładowania

Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych musi uwzględniać wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów elektryczny, które zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

1. w domu/pracy – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy;
2. w miejscu publicznym – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach publicznego dostępu.



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

Wygoda i niskie koszty ładowania w domu lub w pracy to zaleta pojazdów elektrycznych, a osoby posiadające garaż lub wyznaczone miejsce parkingowe zazwyczaj mają możliwość zainstalowania tam gniazdka elektrycznego lub ładowarki. Sytuacja inaczej wygląda w budynkach wielorodzinnych, często bez własnego miejsca parkingowego, a jak pokazują doświadczenia rynkowe,



uzyskanie pozwolenia od właściciela budynku lub zarządcy na zainstalowanie ładowarki jest niezwykle trudne w przypadku pojedynczych osób – powstają wątpliwości odnośnie ponoszenia kosztów energii wykorzystywanej do ładowania, czy samego kosztu utrzymania gniazda ładowania. 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. Osoby te bowiem w całości uzależnione są od ładowania pojazdów w infrastrukturze zewnętrznej.

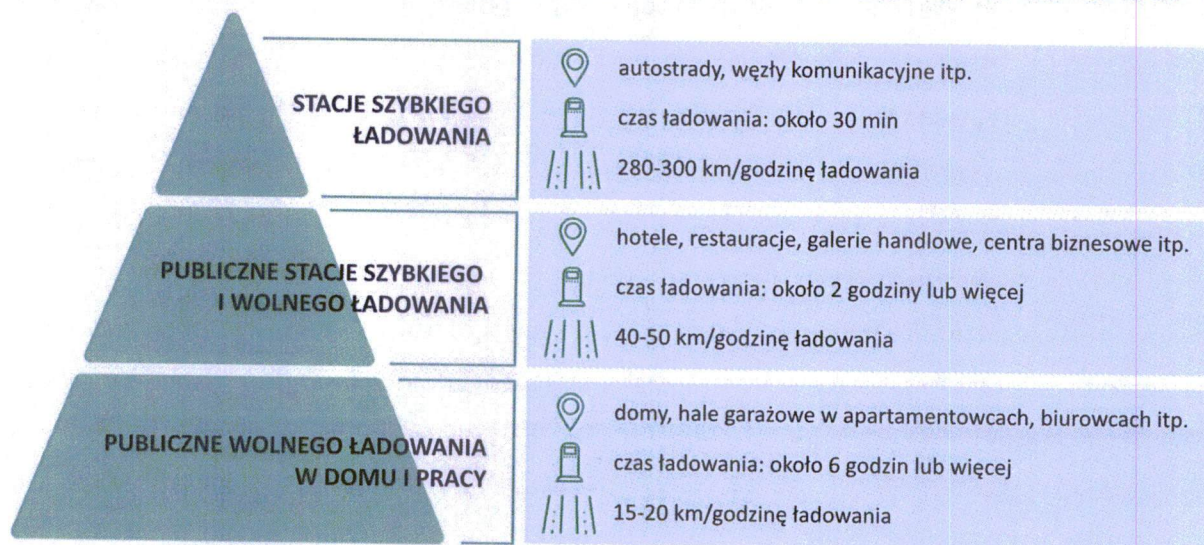
Ważne jest, aby publiczna sieć ładowania pojazdów elektrycznych zapewniała wygodę w zakresie lokalizacji i prędkości ładowania dla osób wymagających doładowania w ciągu dnia lub dla kierowców pojazdów elektrycznych, którzy nie posiadają ładowarek w miejscu zamieszkania lub w pracy. Kluczowymi lokalizacjami dla takich stacji ładowania powinny być często odwiedzane miejsca, takie jak:

- Centra handlowe;
- Rynek;
- Obiekty sportowe;
- Główne urzędy administracji samorządowej i państwowej.

Podczas gdy stacje ładujące o mocy 3-11 kW nadają się do wolnego ładowania pojazdów elektrycznych, dotychczasowe doświadczenia pokazują, że takie tempo ładowania nie spełnia oczekiwań kierowców. W często odwiedzanych miejscach pożądanym jest dostęp do stacji ładowania o mocy co najmniej 22 kW (tzw. stacje ładowania pół szybkiego) lub szybkich ładowarek CCS i/lub CHAdeMO o mocy ładowania powyżej 150 kW. Typologię stacji ładowania przedstawia grafika zamieszczona poniżej.



MIX INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA



Rysunek 8: Mix infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych

Jednym z wymogów dla jednostek samorządu terytorialnego wynikających z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych jest zapewnienie minimalnej (określonej w ustawie) ilości ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie danej gminy. Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych w tym zakresie określa Art. 60 ustawy.



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

- 1) 1000 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 1 000 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 600 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 700 pojazdów samochodowych;
- 2) 210 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 300 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 200 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 500 pojazdów samochodowych;
- 3) 100 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 150 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 95 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych;
- 4) 60 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których

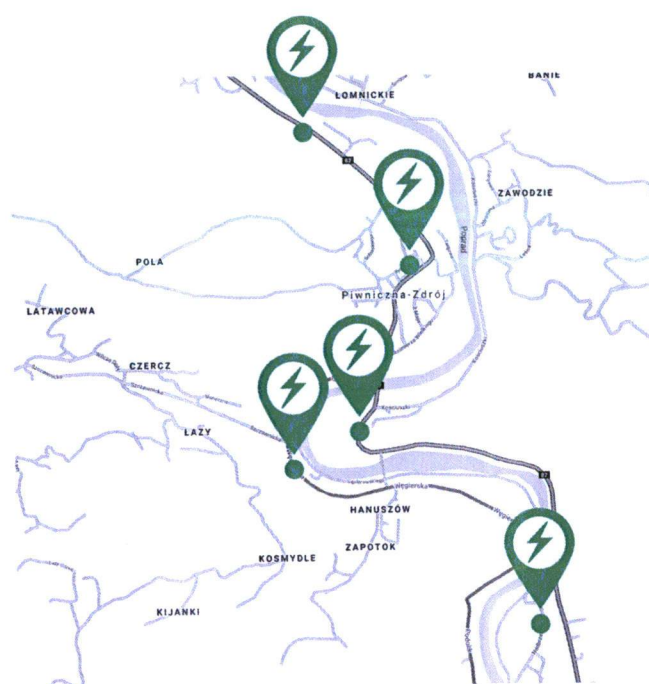


zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.

Art. 60, pkt 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Miasto i Gminę Piwniczna-Zdrój nie zamieszkuje więcej niż 100 000 mieszkańców, dlatego nie podlega ona temu obowiązkowi ustawowemu, niemniej jednak przytoczony artykuł pozwala określić docelową (rekomendowaną przez ustawodawcę) ilość stacji ładowania na 1000 mieszkańców. Uśredniając minimalne liczby punktów ładowania wskazane w art. 60 ustawy o elektromobilności wyznaczyć można, iż na 1500 mieszkańców powinien przypadać przynajmniej jeden punkt ładowania. Biorąc zatem pod uwagę liczbę mieszkańców gminy na jej terenie powinno znaleźć się co najmniej 6 punktów - miejsc ładowania pojazdów elektrycznych.

Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych oznaczono na mapie.



Rysunek 9: Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój (źródło: opracowanie własne)

Lista lokalizacji (łącznie 6 stanowisk ładowania) znajduje się w tabeli zamieszczonej poniżej:

Tabela 14: Lokalizacja stacji ładowania

L.p.	Nazwa lokalizacji	Ilość stanowisk ładowania
1	Rynek	2 stanowiska
2	ul. Krakowska DK 87	1 stanowisko
3	ul. Krynicka-SP nr. 1 /KlubSportowy / Sanatorium Uzdrowskie Limba	1 stanowisko
4	ul. Węgierska (PEPCO-TESCO)	1 stanowisko



5	ul. Nadbrzeżna – komisariat policji / Biedronka/ Stacja paliw Moya	1 stanowisko
---	---	--------------

REKOMENDOWANE PARAMETRY TECHNICZNE

PARAMETRY WEJŚCIOWE

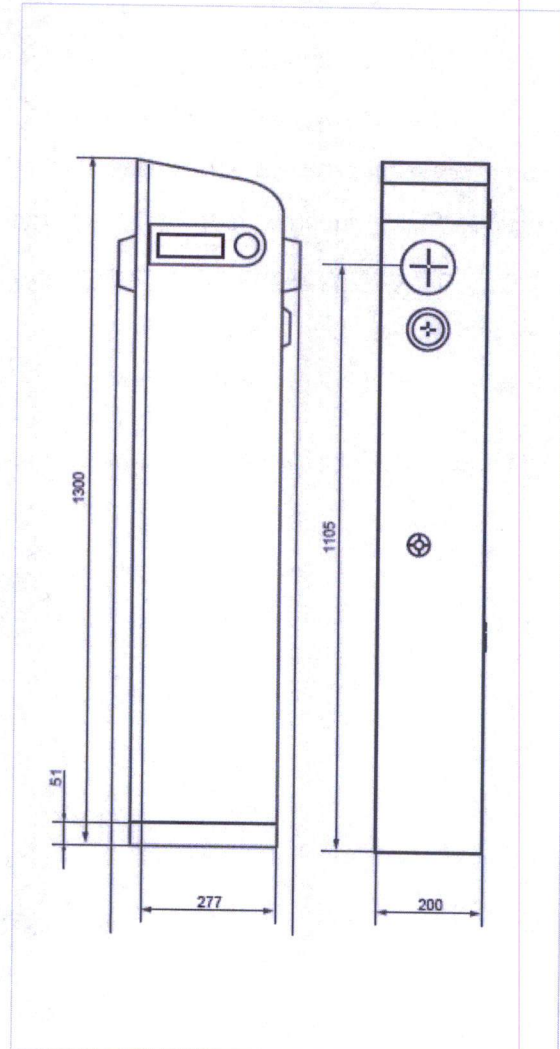
ilość faz	3
napięcie	400 V AC
prąd/natężenie wejściowe	3 x 32 V
moc wejściowa	1 lub 2 x 22 kW

PARAMETRY WYJŚCIOWE

napięcie	400 V AC
natężenie	3 x 32 A
moc minimalna	1 lub 2 x 22 kW
RCD i zabezpieczeni nadprądowe	TAK

OGÓLNA SPECYFIKACJA

wyposażenie	instalacja trójfazowa
rodzaj zamontowania	wolnostojąca
rodzaj gniazda/wtyczki	1 lub 2 x IEC 62196-2



We wskazanych lokalizacjach, dążyć należy to realizacji tych inwestycji przez inwestorów prywatnych – w szczególności dla obiektów handlu, hoteli, ośrodków wypoczynkowych może być to dodatkowy czynnik przyciągający klientów do tych placówek.

6.1.3. Koszty zarządzania infrastrukturą stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Planowana sieć budowy pojazdów elektrycznych nie musi być realizowana ze środków publicznych, aczkolwiek biorąc pod uwagę (przynajmniej aktualnie) małe zainteresowanie tego typu inwestycjami wśród inwestorów prywatnych (na terenie funkcjonuje aktualnie zaledwie jedna stacja ładowania pojazdów), przeanalizowano scenariusz w którym za całość wdrożenia odpowiedzialny byłby samorząd.



Założenia kosztów inwestycyjnych przedstawiają się następująco:

Tabela 15: Koszty inwestycyjne - założenia

Pozycja	Wartość
Koszt zakupu stacji ładowania	20 000,00 zł
Koszty montażu	5 000,00 zł
Koszt wdrożenia systemu zarządzania stacjami	5 000,00 zł

Niezależnie od obciążenia stacji ładowania ich eksploatacja wiąże się z ponoszeniem określonych kosztów stałych wskazanych w tabeli poniżej.

Tabela 16: Koszty eksploatacyjne - założenia

Pozycja	Wartość
System zarządzania (koszt za jedną stację/m-c)	50,00 zł
Koszt 1 kW mocy przyłączeniowej	4,72 zł
Koszt rocznego przeglądu i serwisu (na jedną stację)	200,00 zł

Projekcja stałych kosztów eksploatacyjnych przedstawia się następująco:

Tabela 17: Prognoza kosztów - jedna stacja ładowania

Koszty stałe (symulacja dla jednej stacji ładowania)	Rok eksploatacji					
	0	I	II	III	IV	V
Pozycja/rok						
Koszt zakupu stacji	20 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Koszt montażu	5 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
System zarządzania	- zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł
Przegląd i serwis	- zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł
Opłata przyłączeniowa	- zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł
SUMA	25 000,00 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł

Łączne koszty stałe w perspektywie eksploatacyjnej jednej stacji ładowania (tj. za okres pięciu lat) wynoszą 35 230,40 zł. Na kwotę tę składają się:

1. Koszty inwestycyjne (zakup i montaż stacji);
2. Koszty eksploatacyjne przez okres pięciu lat (opłata za system zarządzania, przeglądy i serwis, opłaty stałe za moc przyłączeniową).

Ponieważ w Strategii wytypowano 6 stanowisk stacji ładowania, prognoza łącznych wydatków przedstawia się następująco:

Tabela 18: Prognoza kosztów - system stacji ładowania



Koszty stałe (symulacja dla 6 stacji ładowania)	Rok eksploatacji					
	0	I	II	III	IV	V
pozycja/rok						
Koszt zakupu stacji	120 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Koszt montażu	30 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
System zarządzania	- zł	3 600,00 zł	3 600,00 zł	3 600,00 zł	3 600,00 zł	3 600,00 zł
Przegląd i serwis	- zł	1 200,00 zł	1 200,00 zł	1 200,00 zł	1 200,00 zł	1 200,00 zł
Opłata przyłączeniowa	- zł	7 476,48 zł	7 476,48 zł	7 476,48 zł	7 476,48 zł	7 476,48 zł
SUMA	150 000,00 zł	12 276,48 zł	12 276,48 zł	12 276,48 zł	12 276,48 zł	12 276,48 zł

Koszty stałe są tylko jedną składową eksploatacji stacji ładowania. Drugim elementem kosztowym są wydatki związane z samą sprzedaną energią, a jej wysokość zależy stopnia wykorzystania stacji.

Przeprowadzone analizy popytowe wskazują, iż 96,7% wszystkich ładowań samochodów odnotowuje się w godzinach 5.00-22.00⁵. Dodatkowo profil wykorzystania stacji zróżnicowany jest w zależności od jej lokalizacji. W ramach proponowanych istniejących stacji, zaprognozowano dwa profile wykorzystania stacji:



1. Profil publiczny - dla stacji zlokalizowanych w obrębie punktów usługowych i użyteczności publicznej. Lokalizacje te charakteryzuje wysoka rotacja odwiedzających, a czas ładowania w danej lokalizacji determinowany jest czasem korzystania z punktów usługowych bądź załatwiania spraw urzędowych.



2. Profil mieszkaniowy - dla zlokalizowanych w obrębie zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Lokalizacje te charakteryzuje mała rotacja odwiedzających i dłuższy czas ładowania – również ładowania nocnego w czasie którego nastąpi pełne naładowanie baterii w samochodzie.

Charakterystykę profili wykorzystania stacji w poszczególnych częściach doby przedstawia wykres zamieszczony poniżej:

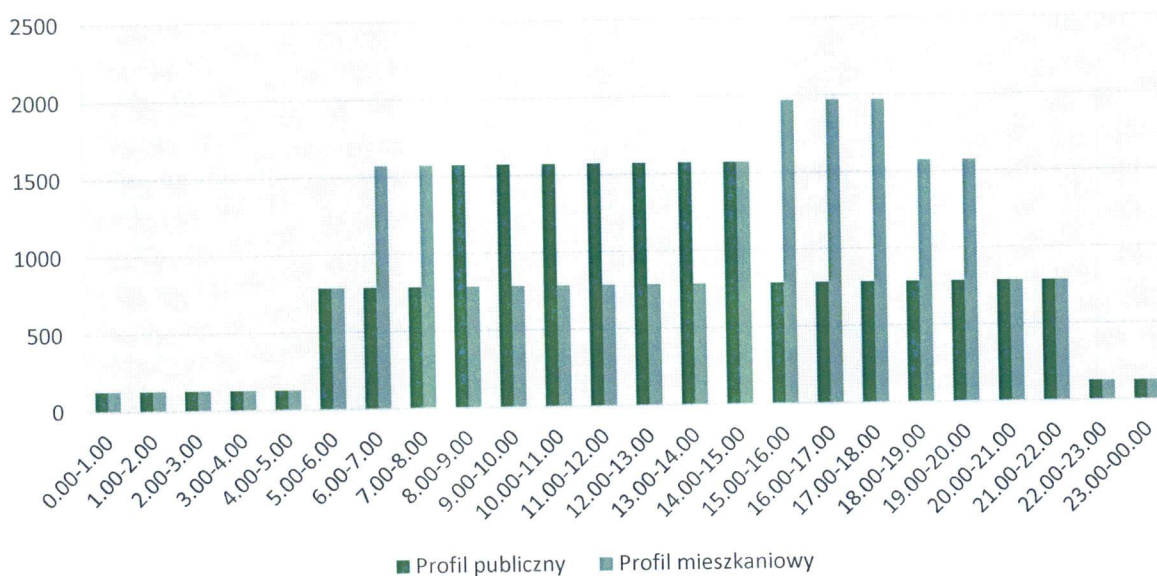
⁵ A Model for Public Fast Charging Infrastructure Needs, EVS29 Symposium, Montreal, Canada, 2016



Rysunek 10: Charakterystyka dobowa wykorzystania stacji ładowania

Jak wskazuje wykres. W przypadku stacji o profilu publicznym, szczytowe ich wykorzystanie związane jest z czasem pracy instytucji i punktów usługowych, natomiast w przypadku punktów o charakterze mieszkaniowym największe obciążenie prognozują się w czasie przed i po powrocie mieszkańców z pracy.

Charakterystyka wykorzystania stacji ładowania determinować będzie również profil zużycia energii elektrycznej. Zużycie energii w poszczególnych godzinach doby (skumulowane dla całego roku) przedstawia wykres zamieszczony poniżej:



Rysunek 11: Zużycie energii w godzinach doby [kWh/rok]



Łączne zużycie energii w ciągu roku dla pojedynczej stacji ładowania prezentuje tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 19: Roczne zużycie energii - stacja ładowania - szacunki

Profil	Zużycie energii
Profil publiczny	19 841,40 kWh/rok
Profil mieszkaniowy	21 812,40 kWh/rok

Zaprognozowane zużycie energii pozwoli na wykonanie średnio 8 godzin ładowania dziennie.

W przypadku pełnego wykorzystania utworzonej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych (6 stanowisk ładowania), potencjalny wzrost zużycia energii elektrycznej wyniesie ok. 120 MWh energii elektrycznej w skali roku.

W skali gminy, prognozowana wartość zarówno zużycia energii jak i mocy przyłączeniowej nie są znaczące i nie wpłyną negatywnie na stabilność systemu elektroenergetycznego.

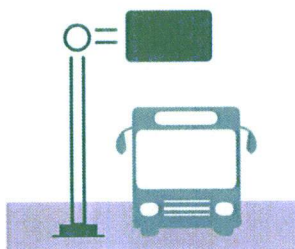
Tworząc sieć punktów ładowania, warto rozważyć możliwość zastosowania preferencji w stawkach ładowania (w ramach karty mieszkańca lub karty dużej rodziny) dla mieszkańców zameldowanych i opłacających podatki na terenie gminy.



6.1.4. Infrastruktura SMART CITY – nowoczesna infrastruktura przystankowa

Pojęcie SMART CITY określa miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej, integracji jej komponentów składowych oraz podniesienia świadomości mieszkańców. W zakresie transportu publicznego elementami tworzenia infrastruktury SMART CITY są:

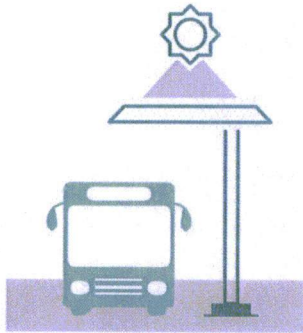
1. System informacji pasażerskiej;
2. Autonomiczne wiaty przystankowe;
3. Obiekty małej infrastruktury.



1. System informacji pasażerskiej informujący pasażerów komunikacji miejskiej o czasie odjazdu autobusów (elektroniczne tablice odjazdów) oraz aplikacji mobilnej informującej o występujących utrudnieniach oraz czasie odjazdu autobusów (np. wynikających z zatorów drogowych lub wypadków losowych).



Rysunek 12: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej - przykład
źródło: <https://kk24.pl/na-10-przystankach-mzk-zawisly-tablice-informacyjne-wkrotce-system-rozpocznie-prace/>



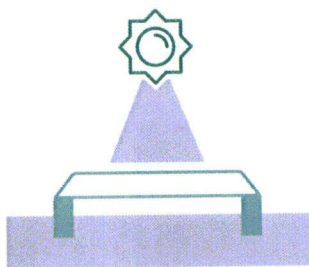
2. Autonomiczne bądź tzw. inteligentne wiaty przystankowe, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu wiaty. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

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

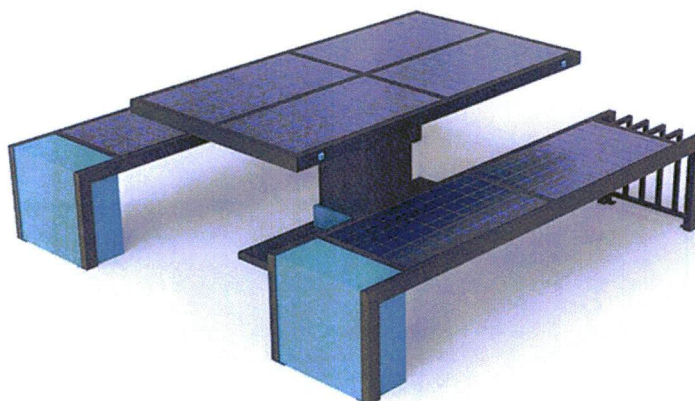


Rysunek 13: Wizualizacja wiaty przystankowej

Na terenie Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój znajduje się 36 przystanków i 19 wiat przystankowych będących własnością gminy. Koszt jednej tablicy informacyjnej wraz z montażem i przyłączeniem wynosi 30 000 zł, natomiast przystanku zasilanego fotowoltaiką wynosi 25 000 – 40 000 zł.



3. Uzupełnieniem infrastruktury SMART CITY stanowić może mała architektura miejska, a więc ławki i stoliki z systemem fotowoltaicznym wyposażone w gniazda szybkiego ładowania USB. Koszt zestawu (stolik plus dwie ławki to koszt ok. 15 000 zł).



Rysunek 14: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną

Rozwiązania SMART CITY to również elementy budowania miasta neutralnego klimatycznie oraz niezależnego od konwencjonalnych źródeł energii. W tę kategorię inwestycji wpisują się odnawialne źródła energii – w szczególności instalacje fotowoltaiczne, które nie tylko przyczyniają się do ochrony środowiska poprzez zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, ale również mogą chronić budżet miejski przed wzrostem cen energii. Zestawienie budynków na których potencjalnie mogą zostać zamontowane instalacje fotowoltaiczne, wskazano w tabeli zamieszczonej poniżej. Szczegółowy dobór mocy instalacji powinien poprzedzić audyt efektywności energetycznej budynków.



Tabela 20 Wykaz budynków publicznych pod instalacje fotowoltaiczne.

Lp.	Obiekt	Adres
1	Urząd Miejski w Piwnicznej-Zdroju	ul. Rynek 20, 33-350 Piwniczna-Zdrój
2	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	ul. Rynek 11, 33-350 Piwniczna-Zdrój
3	Budynek Administracyjny	ul. Marciszewskiego 9, 33-350 Piwniczna-Zdrój
4	Przedszkole Nr 1 w Piwnicznej - Zdroju	ul. Źródłana 5, 33-350 Piwniczna - Zdrój
5	Przedszkole Nr 3 w Piwnicznej - Zdroju,	ul. Węgierska 118 , 33-350 Piwniczna - Zdrój
6	Przedszkole Nr 4 w Młodowie,	Młodów 83, 33-343 Rytro
7	Szkoła Podstawowa w Łomnicy Zdroju	Łomnica-Zdrój 336, 33-350 Piwniczna-Zdrój
8	Szkoła Podstawowa w Piwnicznej- Zdroju	ul. Krynicka 1, 33-350 Piwniczna-Zdrój
9	Szkoła Podstawowa w Wierchomli Wielkiej	Wierchomla Wielka 144, 33-350 Piwniczna-Zdrój
10	Szkoła Podstawowa Nr.2 w Kosarzyskach	Kosarzyska 23, 33-350 Piwniczna Zdrój
11	Szkoła Podstawowa w Głębokiem,	Głębokie 6, 33-350 Piwniczna Zdrój
12	MZGKIM w Piwnicznej Zdroju	ul.Krakowska26, 33-350 Piwniczna-Zdrój
13	Zakład Leśno-Drzewny	Kosarzyska 19 , 33-350 Piwniczna Zdrój
14	Szkoła Podstawowa w Kokuszce	Kokuszka 95,33-350 Piwniczna-Zdrój
15	Budynek OSP w Głębokiem	Głębokie 100 ,33-350 Piwniczna-Zdrój
16	Budynek OSP Piwniczna-Zdrój	ul. B.Chrobrego2 , 33-350 Piwniczna-Zdrój
17	Budynek OSP Kosarzyska	Kosarzyska23,33-350 Piwniczna-Zdrój
18	Budynek OSP Łomnica Zdrój	Łomnica Zdrój 600, 33-350 Piwniczna-Zdrój
19	Budynek OSP Wierchomla Wielka	Wierchomla Wielka 188 , 33-350 Piwniczna-Zdrój
20	Świetlica Zubrzyk	Zubrzyk 90, 33-350 Piwniczna-Zdrój
21	Świetlica Łomnica Zdrój	Łomnica Zdrój 571, 33-350 Piwniczna-Zdrój
22	Baseny Radwanów	Radwanów 85, 33-350 Piwniczna-Zdrój
23	Hala Sportowa Piwniczna-Zdrój	ul. Krynicka 2, 33-350 Piwniczna-Zdrój
24	Budynek Ośrodek Zdrowia	ul. Rzeszutka 2, 33-350 Piwniczna-Zdrój
25	Świetlica Młodowianka	Młodów 111,33-343 Rytro
26	Domki na Czerczu	ul. Szczawnicka ,33-350 Piwniczna-Zdrój
27	Ośrodek Nasz Dom	Kosarzyska 23,33- 350Piwniczna-Zdrój

6.1.5. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności



Dobór właściwych działań sprzyjających rozwojowi elektromobilności, to kluczowy element Strategii. Zestawienie jest rozwinięciem harmonogramu przedstawionego we wcześniejszym rozdziale.

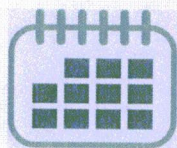
Działania przedstawione są według spójnego wzorca (fiszki) która określa:

- Numer zadania,
- nazwę zadania,
- opis zadania – krótki opis zadania,
- okres realizacji – perspektywa czasowa realizacji zadania,
- szacunkowy koszt działania – koszt realizacji działania,
- efekt ekologiczny – redukcja emisji – efekt realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO₂ emitowanego do atmosfery,
- 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.



Utworzenie gminnego Systemu Zarządzania Energią



OKRES
REALIZACJI

2020-2024



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

150 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

OPIS ZADANIA

Obecnie zużycie energii w obiektach gminnych możliwe jest wyłącznie poprzez faktury za energię, dostępne są technologie jednak umożliwiające zamontowanie własnych urządzeń pomiarowych odczytujących pobór energii i gazu w trybie ciągłym oraz przekazywanie tych danych na serwer co umożliwia stały podgląd i kontrolę poziomu zużycia energii z dowolnego stanowiska komputerowego – umożliwia to 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 i zarządzania energią elektryczną oraz ciepłą (w tym odczyty zużytego gazu) w formie informatycznego Centrum Zarządzania Energią. System objąć powinien:

- Obwody oświetlenia ulicznego;
- Budynki Oświatowe;
- Obiekty sportowe i rekreacyjne;
- Budynki Komunalne.

Działanie systemu powinno umożliwić pełną analizę profili energetycznych obiektów infrastrukturalnych oraz budynków dzięki czemu możliwe będą:

- Dobór odpowiednich źródeł energii zgodnych z godzinowym profilem zapotrzebowania na energię;
- Szybkie wykrywanie awarii oraz anomalii;
- Obniżenie kosztów energii.



ZADANIE II

Budowa systemu informacji pasażerskiej



OKRES
REALIZACJI

2020-2030



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

200 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Małopolskiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

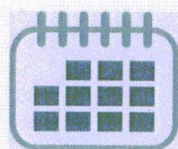
Przedmiotem zadania jest objęcie głównych przystanków których właścicielem jest gmina systemem dynamicznej informacji pasażerskiej, której uzupełnieniem byłaby aplikacja mobilna informująca o aktualnej sytuacji w komunikacji (np. opóźnienia, zmiany rozkładów jazdy).

Elektroniczne tablice informacyjne wyposażone mogą być również w system informacji głosowej podnoszący dostępność komunikacji dla osób niewidomych oraz słabosłyszących, bądź w przypadku wyświetlaczy ciekłokrystalicznych – możliwość emitowania reklam oraz ogłoszeń. Ponieważ Piwniczna-Zdrój nie organizuje własnej komunikacji, zadanie powinno być realizowane w porozumieniu z przewoźnikami prywatnymi celem umożliwienia im przekazywania informacji do systemu informacyjnego.



ZADANIE III

Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury SMART-CITY



OKRES
REALIZACJI

2020-2030



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

800 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

30 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Małopolskiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż autonomicznych wiat przystankowych, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na ich dachu. Wiatę wyposażyc 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,
- zegar cyfrowy,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych.

Uzupełnieniem infrastruktury miejskiej stanowić mogą elementy małej architektury zasilane instalacjami fotowoltaicznymi i umożliwiającymi poprzez gniazda USB lub płyty indukcyjne doładowywanie telefonów i tabletów co może być szczególnie pożądane przez odwiedzających gminę turystów.



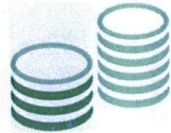
ZADANIE IV

Budowa systemu dróg rowerowych



OKRES
REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

2 500 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Małopolskiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

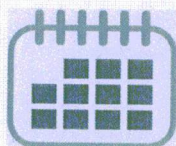
OPIS ZADANIA

Z uwagi na ukształtowanie terenu, utworzenie bezpiecznych tras rowerowych, szczególnie sprzyjałoby wykorzystaniu rowerów z napędem elektrycznym. Choć specyfika gminy (trudności terenowe, duże przewyższenia) utrudnia inwestycje w wydzielone drogi rowerowe na które w wielu lokalizacjach brakuje miejsca, to jednak ciągle jest to najskuteczniejsze narzędzie wspierające wykorzystanie w codziennym transporcie pojazdów dwukołowych (rowerów hulajnóg). Dążyć należy zatem aby ścieżki rowerowe obejmowały główne ciągi komunikacyjne w gminie i łączyły wszystkie sołectwa.



ZADANIE V

Rozwój komunikacji rowerowej



OKRES
REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

500 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

15 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

OPIS ZADANIA

Realizacja zadania ma charakter komplementarny w odniesieniu do rozbudowy infrastruktury ścieżek i dróg rowerowych i przyczyni się do zwiększenia ilości podróży odbywanych rowerem. Realizowane może być bądź jako:

- wypożyczalnia rowerów – rozwiązanie popularnego zwłaszcza wśród osób odwiedzających miasto w celach turystycznych;
- dopłata do zakupu rowerów elektrycznych dla mieszkańców;

Rozwój wykorzystania rowerów oprócz poprawy jakości powietrza oraz dostępności dla turystów, przyczyni się do zmniejszenia ruchu samochodowego. W ramach zadania rozważyć należy wariantowo bądź utworzenie jednego punktu wypożyczania rowerów (wypożyczalni miejskiej), bądź budowę samoobsługowych stacji wypożyczania rowerów, w ramach których wypożyczenie roweru oraz jego zwrot mogą nastąpić w różnych miejscach. Stacje rozmieszczone powinny być w węzłowych punktach gminy. Z uwagi na warunki klimatyczne funkcjonowanie wypożyczalni ograniczone będzie do miesiący wiosenno-letnich. W przypadku zakupu rowerów elektrycznych przez mieszkańców, aby zrekompensować różnicę w zakupie roweru tradycyjnego i elektrycznego, wysokość dopłaty powinna wynosić ok. 50% wartości zakupu w kwocie dopłaty wynoszącej co najmniej 2 000 zł. Warunkiem koniecznym byłoby jednakże zadbanie o trwałość projektu – przede wszystkim zakaz odsprzedaży roweru przez okres 5 lat.



ZADANIE VI

Wymiana pojazdów służbowych



OKRES
REALIZACJI

2022-2030



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

150 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

10 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Fundusz Transportu
Niskoemisyjnego

OPIS ZADANIA

Choć Piwniczna-Zdrój nie jest objęta obowiązkiem wykazania w użytkowanej flocie pojazdów, samochodów elektrycznych, to ich zakup stanowić może element budujący wizerunek gminy czystej i ekologicznej. Dodatkowo, pozytywne doświadczenia z eksploatacji pojazdów elektrycznych stanowić mogą impuls dla mieszkańców do zakupu własnych pojazdów.

Wraz z zakupem samochodów konieczne jest utworzenie punktów ładowania, które o ile to możliwe - powinny mieć charakter publicznie dostępny. Zadanie przewiduje zakup jednego pojazdu elektrycznego na potrzeby Urzędu Miasta bądź MZGKiM w Piwnicznej Zdroju.



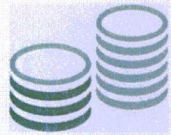
ZADANIE VII

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych



OKRES
REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

150 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Fundusz Transportu
Niskoemisyjnego

OPIS ZADANIA

Podstawowym warunkiem rozwoju elektromobilności jest rozwinięty system ładowania pojazdów elektrycznych. Jest to szczególnie istotne w przypadku zabudowy wielorodzinnej – bloków, osiedli dla których nie ma możliwości montażu indywidualnych gniazd zasilania. Strategia wskazuje najważniejsze punkty węzłowe, w których znaleźć powinny się stacje, aczkolwiek wraz z rozwojem elektromobilności (perspektywa dokumentu, to aż 2035 r.), docelowo na każdym parkingu 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.



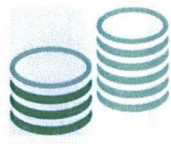
ZADANIE VIII

Modernizacja oświetlenia



OKRES
REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

400 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

70 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy
Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Małopolskiego
Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

W ramach zadania przewiduje się modernizację około 250 istniejących 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 słońcaw 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. Realizacja zadania ograniczona jest poprzez strukturę własnościową punktów świetlnych. Z 1150 istniejących punktów świetlnych, zaledwie niecałe 250 należy do gminy, podczas gdy aż ponad 900 do TAURON Dystrybucja. Bez przeniesienia własności opraw świetlnych na rzecz gminy, dalsze inwestycje w infrastrukturę oświetleniową nie będą możliwe.



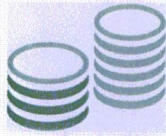
ZADANIE IX

Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych



OKRES
REALIZACJI

2020-2025



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

3 000 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

430 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Małopolskiego

OPIS ZADANIA

Rozwój infrastruktury związanej z elektromobilnością (stacje ładowania, system informacji pasażerskiej, zakup samochodów z napędem elektrycznym) skutkować będzie zwiększeniem zużycia energii elektrycznej co jest przedmiotem szczególnie istotnym z perspektywy rosnących cen energii elektrycznej. Kontrolę nad kosztami zapewnić powinien system monitorowania energii przewidziany w zadaniu I, którego analizy powinny stanowić podstawę doboru odnawialnych źródeł energii (w szczególności instalacji fotowoltaicznych dla budynków publicznych). W ramach zadania przewidziano budowę instalacji o mocy ok. 20 kW każda na 27 budynkach publicznych.

Przed przystąpieniem do fazy inwestycyjnej rekomendowane jest przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej budynków w zakresie szczegółowego doboru mocy instalacji dla poszczególnych obiektów.



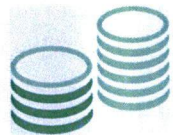
ZADANIE X

Edukacja ekologiczna



OKRES REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

n/d zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Budżet gminy

Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Małopolskiego

Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Oceniając Strategię z perspektywy zakładanego efektu ekologicznego (redukcja emisji CO₂), zakres oddziaływania działań gminnych jest bardzo ograniczony. Dla osiągnięcia realnej zmiany konieczne są również rozległe inwestycje prywatne: w zakup samochodów elektrycznych, montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych oraz ośrodkach wypoczynkowych, ale również zmiana nawyków transportowych (wybór komunikacji zbiorowej lub w okresie letnim – rower, 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).



6.1.6. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Tabela 21: Harmonogram zadań na lata 2020-2035

Lp.	Zadanie / Okres realizacji	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I	Utworzenie gminnego Systemu Zarządzania Energią																
II	Budowa systemu informacji pasażerskiej																
III	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury SMART-CITY																
IV	Budowa systemu dróg rowerowych																
V	Rozwój komunikacji rowerowej																
VI	Wymiana pojazdów służbowych																
VII	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych																
VIII	Modernizacja oświetlenia																
IX	Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych																
X	Edukacja ekologiczna																



6.1.7. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu strategii pełnić będzie Urząd Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój. Strukturę organizacyjną określa zarządzenie OA-10/02 Burmistrza Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 1 grudnia 2002 r. Urząd nie posiada wydzielonego stanowiska bądź wydziału odpowiedzialnego za sprawy energetyczne Miasta, w związku z czym realizacja strategii będzie miała charakter międzywydziałowy angażując struktury urzędowe w następującym zakresie:

ZESPÓŁ STANOWISK DS. INWESTYCJI I GOSPODARKI LOKALNEJ



- monitoring realizacji strategii,
- koordynacja działań podejmowanych w ramach strategii.



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

ZESPÓŁ STANOWISK DS. FINANSÓW



- zabezpieczanie środków finansowych na realizację strategii w Budżecie oraz Wieloletnim Planie Finansowym;



6.2. Udział mieszkańców w konsultacji strategii rozwoju elektromobilności

W celu zbadania oczekiwań mieszkańców w zakresie elektromobilności miejskiej opracowano formularz składania wniosków i postulatów do dokumentu. Działanie miało przynieść w rezultacie określenie preferencji, oczekiwań, potrzeb, a także potencjalnych planów mieszkańców gminy w dziedzinie elektromobilności. Odpowiednie wykorzystanie opinii osób współtworzących ruch lokalny może spowodować wzrost zainteresowania elektromobilnością, a tym samym zwiększyć jego konkurencyjność względem transportu wykorzystującego samochody spalinowe. Formularz udostępniono mieszkańcom formie elektronicznej na stronie internetowej Urzędu Miasta i Gminy oraz Biuletynie Informacji Publicznej. Podczas okresu zbierania wniosków i postulatów nie wpłynęły żadne propozycje mieszkańców. Ponadto projekt dokumentu Strategii rozwoju elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój poddany został konsultacjom społecznym. W tym okresie z dokumentem można było zapoznać się w:

- Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój;
- Urzędzie Miasta i Gminy w Piwnicznej-Zdroju.

Uwagi i wnioski można było składać podczas okresu trwania konsultacji drogą elektroniczną bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym oraz pocztą tradycyjną w formie pisemnej.



6.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii

W ramach projektu opracowania strategii elektromobilności przewiduje się realizację następujących działań informacyjnych:

1. uruchomiony zostanie dział informacyjny (dostępny przez zakładkę „elektromobilność” na stronie internetowej Urzędu Miejskiego) na którym zamieszczone zostaną następujące informacje:
 - ogólne informacje o zagadnieniu elektromobilności i pojazdach elektrycznych;
 - przebieg opracowania strategii oraz informacje o ewentualnych aktualizacjach;
 - mapy 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 konferencji dla przedsiębiorstw technologicznych, jednostek naukowo-badawczych oraz samorządów w zakresie wymiany doświadczeń i koncepcji związanych z rozwojem elektromobilności;
5. organizacja „dnia elektromobilności/odnawialnych źródeł energii”, w formie pikniku rodzinnego w których uczestniczyć będą mogły (w formie ekspozycji lub stoisk) dostawcy rozwiązań z zakresu elektromobilności – producenci samochodów elektrycznych, czy stacji ładowania.

Działania promocyjne planuje się realizować w ramach pozyskiwanych środków zewnętrznych na podstawie:

- 1) wsparcia z Funduszu Transportu Niskoemisyjnego na działania edukacyjne - art. 28 ust. 1 pkt. 8 ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych określa jako jedno z zadań Funduszu Transportu Niskoemisyjnego wsparcie programów edukacyjnych promujących wykorzystanie biokomponentów w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych, innych paliw odnawialnych, sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG),



- 2) wsparcia z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie w ramach programu „Edukacja ekologiczna”⁶.

6.4. Źródła finansowania

Mimo korzyści środowiskowych i społecznych płynących z wdrażania rozwiązań z zakresu elektromobilności i SMART CITY, inwestycje w tym zakresie wiążą się z wysokimi nakładami, a analizując stronę wyłącznie ekonomiczną cechują się ujemną stopą zwrotu. Szczególnie jest to widoczne

w przypadku samochodowych oraz autobusów, których koszt zakupu może być nawet dwukrotnie wyższy niż zakupu pojazdów spalinowych. Zarazem jednak inwestycje w nowoczesne i czyste technologie mogą otrzymać wsparcie finansowe ze źródeł zewnętrznych. Najważniejszym instrumentem wsparcia jest Fundusz Transportu Niskoemisyjnego. Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, zwany dalej „Funduszem” został powołany z dniem 28 lipca 2018 r. Wcześniej w polskim porządku prawnym nie stworzono tego typu funduszu celowego dedykowanego niskoemisyjnemu transportowi oraz paliwom alternatywnym. Wnioski będą przyjmowane wyłącznie elektronicznie, zostanie uruchomiona dedykowana platforma komunikacyjna na domenie fnt.gov.pl, zaś procedura naboru będzie przypominać inne, funkcjonujące obecnie na rynku.



Z środków funduszu otrzymać można wsparcie na następujące działania:

- 1) w przypadku budowy lub rozbudowy infrastruktury o normalnej mocy (do 22kW) do ładowania pojazdów energią elektryczną wykorzystywaną w transporcie nie więcej niż 50% kosztów kwalifikujących się do objęcia wsparciem, przy czym wsparcie na inwestycję związaną z budową jednej stacji ładowania o normalnej mocy nie może przekroczyć 25 500 zł;
- 2) w przypadku budowy lub rozbudowy infrastruktury o dużej mocy do ładowania pojazdów energią elektryczną wykorzystywaną w transporcie nie więcej niż 50% kosztów kwalifikujących się do objęcia wsparciem, przy czym wsparcie na inwestycję związaną z budową jednej stacji ładowania o dużej mocy nie może przekroczyć 150 000 zł;

⁶<https://www.wfos.krakow.pl/oferty/edukacja-ekologiczna/>



- 3) w przypadku budowy infrastruktury ładowania drogowego dla transportu publicznego (ładowarka autobusów elektrycznych) nie więcej niż 50% kosztów kwalifikujących się do objęcia wsparciem, przy czym nie więcej niż 240 000 zł na jedną stację ładowania;
- 4) w przypadku zakupu autobusu elektrycznego nie więcej niż 55% kosztów kwalifikujących się do objęcia wsparciem, przy czym nie więcej niż 145 000 zł na jeden autobus;

Dodatkowo osoby fizyczne oraz przedsiębiorcy otrzymać będą mogły dofinansowanie do zakupu pojazdu:

- 1) w przypadku zakupu samochodu osobowego wykorzystującego do napędu wyłącznie energię elektryczną - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 36 000 zł. Wsparcie może być udzielone, jeżeli cena nabycia takiego pojazdu nie przekracza 125 000 zł;
- 2) w przypadku zakupu samochodu osobowego wykorzystującego do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych napędzanego wodorem - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 100 000 zł. Wsparcie może być udzielone, jeżeli cena nabycia takiego pojazdu nie przekracza 300 000 zł;
- 3) w przypadku pojazdów do przewozu ładunków o dopuszczalnej masie całkowitej (DMC) <3,5 t - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 70 000 zł;
- 4) w przypadku pojazdów do przewozu ładunków o dopuszczalnej masie całkowitej (DMC) >3,5 t i <12t - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 150 000 zł;
- 5) w przypadku pojazdów do przewozu ładunków o dopuszczalnej masie całkowitej (DMC) >12t - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 200 000 zł;
- 6) w przypadku dwukołowych i trójkołowych (skutery, motorowery) - 30% ceny nabycia, nie więcej jednak niż 5 000 zł;

Oprócz Funduszu Transportu Niskoemisyjnego, działania z zakresu komunikacji zbiorowej uzyskać mogą wsparcie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki 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.



6.5. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe

W ramach potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu i odporności na klęski żywiołowe odniesiono się do Strategicznego Planu Adaptacji Dla Sektorów i Obszarów Wrażliwych Na Zmiany Klimatu Do Roku 2020. Plan adaptacji wskazuje, iż sektor transportu jest szczególnie wrażliwy na kilka elementów zmian klimatycznych: silne wiatry, ulewy, podtopienia i osuwiska oraz brak widoczności (mgła, smog).

W ramach analizy odniesiono się do oddziaływania projektu w odniesieniu do każdego z ww. ryzyk.

1. Silne wiatry i burze - Działaniem zwiększającym zdolność przedsięwzięcia do funkcjonowania w czasie burz i silnych wiatrów jest planowana modernizacja wiat przystankowych. W przypadku utrudnień w ruchu (powalone gałęzie i drzewa) o utrudnieniach w komunikacji informować będzie system informacji pasażerskiej.
2. Ulewy, powódzie i podtopienia - Tereny inwestycji i wytyczonych linii komunikacyjnych, położone są poza obszarami zagrożenia i ryzyka wystąpienia powodzi, a trasy linii komunikacyjnych prowadzone są w przeważającej mierze drogami głównymi, które wyposażone są w systemy odprowadzania wody, co umożliwi przemieszczanie się pojazdów po mieście nawet w przypadku silnych opadów atmosferycznych. W przypadku wystąpienia jednak lokalnych podtopień (np. z uwagi na gwałtowne opady) o utrudnieniach w komunikacji informować będzie system informacji pasażerskiej.
3. Brak widoczności (mgły) – Poprawa widoczności i bezpieczeństwa na obszarach niedoświetlonych bądź zagrożonych częstymi mgłami utrudniającymi widoczność zapewniona zostanie poprzez modernizację oświetlenia ulicznego oraz system zarządzania oświetleniem umożliwiający sterowanie natężeniem światła w zależności od warunków atmosferycznych.
4. Ekstremalne temperatury – Dla zakupu autobusów elektrycznych ryzyko oddziaływania ekstremalnych temperatur na pasażerów minimalizowane będzie przez zastosowanie klimatyzacji.

Strategia Rozwoju Elektromobilności wywiera jednoznacznie pozytywny wpływ na środowisko poprzez realizowane cele tj.:

- poprawa efektywności energetycznej infrastruktury i budynków publicznych,
- zmniejszenie emisji CO₂ oraz pyłów pochodzących z transportu,



Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i emisji hałasu, będzie efektem postawienia na rozwój transportu zeroemisyjnego (rowery, autobusy, samochody osobowe), który nie powoduje emisji żadnych zanieczyszczeń ani hałasu.

Strategia Rozwoju Elektromobilności wywiera jednoznacznie pozytywny wpływ na środowisko poprzez realizowane cele tj.:

- poprawa efektywności energetycznej infrastruktury miejskiej,
- zmniejszenie emisji CO₂ oraz pyłów pochodzących z transportu,
- zmniejszenie presji środowiskowej (spalanie paliw kopalnych, urbanizacja terenów zielonych) wywieranej przez człowieka, która stanowi jedną ze składowych zmian klimatycznych.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i emisji hałasu, będzie efektem postawienia na rozwój transportu zeroemisyjnego (rowery, autobusy, samochody osobowe), który nie powoduje emisji żadnych zanieczyszczeń ani hałasu. Przy wyznaczaniu rocznego spadku emisji gazów cieplarnianych przyjętą pracę przewozową (wyrażoną w pasażerokilometrach), która w wyniku realizacji projektu będzie wykonana transportem zbiorowym oraz zeroemisyjnym zamiast indywidualnym. Jak szacuje Europejska Federacja Cyklistów, emisja CO₂ podczas jazdy samochodem wynosi w sumie średnio 271 g na każdy przejechany kilometr (w przeliczeniu na jednego pasażera). Szacuje się, że przesiadając się z samochodu na rower, na odcinku o długości ok. 3 km, jeżdżąc 5 razy w tygodniu w przeciągu 1 roku można zredukować emisję CO₂ o 258,13 kg oraz emisję NO_x o 0,125 kg.



6.6. Monitoring wdrażania Strategii

Realizację wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Przewiduje się monitorowanie strategii w okresach czteroletnich, w formie Raportu z wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój. Przewiduje się tym samym opracowanie czterech raportów:



1. w roku 2024 – pierwszy raport za okres 2020-2023
2. w roku 2028 – drugi raport 2024-2027
3. w roku 2032 – trzeci raport 2028-2031
4. w roku 2036 – raport końcowy za rok 2031-2035 wraz z uchwaleniem nowej Strategii na kolejną perspektywę.

W raportach znaleźć powinny się informacje o postępie we wdrażaniu strategii, w szczególności:

- Zrealizowane działania w okresie raportowania;
- Informacja o poniesionych wydatkach budżetowych i pozyskanych środkach zewnętrznych na realizację Strategii;
- Wpływ zrealizowanych działań na cele 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 których realizacja jest niezasadna bądź niemożliwa, dodanie nowych działań wpływających pozytywnie na założone cele strategii);
- Opinie mieszkańców w zakresie realizacji Strategii (w przypadku ich pojawienia się);

Sporządzenie raportów będzie miało charakter kompleksowego podsumowania stopnia realizacji strategii w okresach raportowania, sam monitoring realizacji celów powinien mieć jednak charakter ciągły poprzez monitorowanie wskaźników ilościowych i jakościowych.

W ramach raportów zaleca się poddanie analizie wskaźników wskazujących na stopień wdrożenia strategii określonych w tabeli zamieszczonej poniżej.



Tabela 22: Wskaźniki monitorowania strategii

Lp.	Wskaźnik	Jednostka wskaźnika	Pożądana zmiany wartości wskaźnika w okresie obowiązywania strategii
1	Liczba dni w roku w czasie których normy czystości powietrza są przekroczone	szt.	Wzrost
2	Liczba eksploatowanych pojazdów w Urzędzie Miejskim oraz jednostkach organizacyjnych	szt.	Wzrost
3	Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych na terenie gminy	szt.	Wzrost
4	Udział pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy	%	Wzrost
5	Długość ścieżek rowerowych	km	Wzrost
6	Liczba punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie gminy	szt.	Wzrost
7	Zużycie energii elektrycznej w budynkach publicznych	MWh	Spadek
8	Produkcja energii ze źródeł odnawialnych	MWh	Wzrost
9	Moc wytwórcza odnawialnych źródeł energii	kW	Wzrost
10	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjnych	szt.	Wzrost



Spis Tabel

Tabela 1: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ	16
Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2018.....	21
Tabela 3: Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności ..	27
Tabela 4: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego w latach 2014-2018	33
Tabela 5: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego przypadająca na 1000 mieszkańców w latach 2014-2018	33
Tabela 6 Statystyczna liczba pojazdów przypadająca na 1000 mieszkańców Miasta Piastów w latach 2014-2018.....	34
Tabela 7: Zestawieni pojazdów komunalnych MZGiK w Piwnicznej-Zdroju	35
Tabela 8: Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych wraz z rocznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną [MWh].....	40
Tabela 9: Macierz adekwatności zaproponowanych działań względem wyznaczonych w dokumencie celów.....	49
Tabela 10: Zestawienie wariantów.....	51
Tabela 11 Zestawienie pojazdów służbowych.....	51
Tabela 12: Tabela analizy wielokryterialnej.....	54
Tabela 13: Wyniki analizy wielokryterialnej	54
Tabela 14: Lokalizacja stacji ładowania	59
Tabela 15: Koszty inwestycyjne - założenia	61
Tabela 16: Koszty eksploatacyjne - założenia.....	61
Tabela 17: Prognoza kosztów - jedna stacja ładowania	61
Tabela 18: Prognoza kosztów - system stacji ładowania	61
Tabela 19: Roczne zużycie energii - stacja ładowania - szacunki.....	64
Tabela 20 Wykaz budynków publicznych pod instalacje fotowoltaiczne.	68
Tabela 21: Harmonogram zadań na lata 2020-2035	80
Tabela 22: Wskaźniki monitorowania strategii.....	89



Spis Rysunków

Rysunek 1: Położenie Miasta Gminy Piwniczna-Zdrój na tle województwa i powiatu	12
Rysunek 2: Odległości z Piwnicznej-Zdroju do głównych ośrodków miejskich w kraju	13
Rysunek 3: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)	23
Rysunek 4: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)	24
Rysunek 5: Podstawowy układ drogowy Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój	30
Rysunek 6: Lokalizacja ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych usytuowanych w Piwnicznej-Zdroju oraz najbliższym sąsiedztwie.....	36
Rysunek 7: Schemat budowy autobusu elektrycznego, źródło: https://elektrowoz.pl/wp-content/uploads/2018/07/Schemat-budowy-elektrycznego-autobusu-eCitaro.jpg	53
Rysunek 8: Mix infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.....	58
Rysunek 9: Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój (źródło: opracowanie własne).....	59
Rysunek 10: Charakterystyka dobowego wykorzystania stacji ładowania	63
Rysunek 11: Zużycie energii w godzinach doby [kWh/rok]	63
Rysunek 12: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej - przykład.....	65
Rysunek 13: Wizualizacja wiaty przestankowej.....	66
Rysunek 14: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną.....	67

