

UCHWAŁA NR
RADY MIEJSKIEJ W PIWNICZNEJ-ZDROJU
z dnia2020 r.

w sprawie przyjęcia Strategii rozwoju elektromobilności
dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój

Na podstawie art. 6, art. 7 ust. 1 pkt 1 i pkt 4 oraz art. 18 ust. 2 pkt 6a ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2019 poz. 506, z późn. zm.) Rada Miejska w Piwnicznej-Zdroju uchwala, co następuje:

§1.

Uchwala się i przyjmuje do realizacji Strategię rozwoju elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§2.

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Piwnicznej-Zdroju.

§3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.



UZASADNIENIE

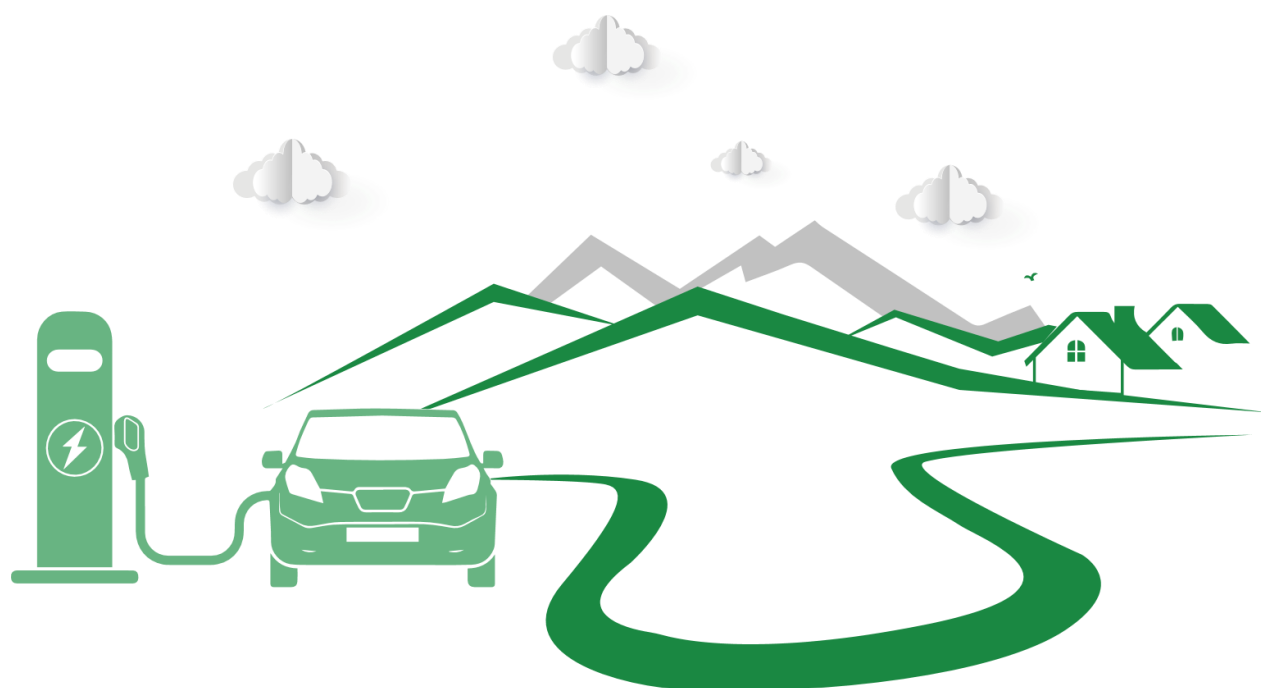
Strategia rozwoju elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój, opracowana z perspektywą na lata 2020-2035 jest kompleksowym dokumentem zawierającym analizę możliwych i planowanych działań jakie należy podjąć aby przyczynić się do realizacji zobowiązań i celów określonych w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2019 poz. 1124) oraz *Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce*. Rozwój elektromobilności to wyzwanie, które niesie ze sobą również możliwość otwarcia nowych sektorów gospodarczych związanych z infrastrukturą ładowania pojazdów, sprzedażą, naprawą i serwisowaniem samochodów, wykorzystaniem i wdrożeniem inteligentnych technologii (smart city) przyczyniając się tym samym do lokalnego rozwoju gospodarczego.

W zakresie społecznym, Strategia przewiduje osiągnięcie wyraźnych efektów w strefie dostępności do zeroemisyjnych środków transportu – samochody elektryczne, rowery, rowery elektryczne.

W zakresie inteligentnych technologii, Strategia zakłada inwestycje w inteligentne systemy zarządzania (tzw. technologie smart city) oraz odnawialne źródła energii, które pozwolą racjonalizować zużycie energii przez infrastrukturę miejską (w szczególności przez oświetlenie budynków użyteczności publicznej) i tym samym obniżyć koszty jej utrzymania.

Realizacja Strategii przyczyni się tym samym do podniesienia atrakcyjności gminy i miasta dla mieszkańców oraz osób odwiedzających (m.in. poprzez poprawę jakości powietrza) oraz rozwoju gospodarczego otwierając Piwniczną-Zdrój na nowy sektor gospodarczy jakim jest elektromobilność.

Opracowanie dokumentu pn. „Strategia rozwoju elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój” finansowane jest ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach *programu priorytetowego GEPARD II – transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności*.



STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój



Dokument *Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój*
został opracowany na lata 2019-2035.



Projekt pn. *Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy
Piwniczna-Zdrój* sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach *programu GEPARD
II – transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności*



**Miasto i Gmina
Piwniczna-Zdrój**

Rynek 20
33-350 Piwniczna-Zdrój
tel: 18 44 64 043
gmina@piwniczna.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

Michał Mroskowiak
Anna Owsikowska
Wojciech Płachetka
Aleksandra Szlachta



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	8
1.1.	Cel i zakres opracowania.....	8
1.2.	Źródła prawa.....	10
1.3.	Cele rozwojowe i strategię gminy	12
1.4.	Charakterystyka gminy.....	14
1.5.	Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego	17
2.	STAN JAKOŚCI POWIETRZA	18
2.1.	Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń	18
2.2.	Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	20
2.3.	Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji	23
2.4.	Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności .	28
2.5.	Monitoring jakości powietrza	29
3.	STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W GMINIE	32
3.1.	Struktura organizacyjna	32
3.2.	Transport prywatny i komunalny	35
3.3.	Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania	38
3.4.	Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego	40
4.	OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W GMINIE.....	41
5.	STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W GMINIE	43
5.1.	Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.....	43
5.2.	Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego.....	44
5.3.	Screening dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem	45
5.4.	Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego	49



5.5.	Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb	51
6.	PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI	52
6.1.	Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności	52
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	52
6.1.2.	Lokalizacja i wybór technologii punktów ładowania	58
6.1.3.	Koszty zarządzania infrastrukturą stacji ładowania pojazdów elektrycznych	62
6.1.4.	Infrastruktura SMART CITY – nowoczesna infrastruktura przystankowa	66
6.1.5.	Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności	69
6.1.6.	Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności	81
6.1.7.	Struktura i schemat organizacyjny wdrażania wybranej strategii rozwoju elektromobilności	82
6.2.	Udział mieszkańców w konsultacji strategii rozwoju elektromobilności	83
6.3.	Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii	84
6.4.	Źródła finansowania	85
6.5.	Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe	87
6.6.	Monitoring wdrażania Strategii	89
	Spis Tabel	91
	Spis Rysunków	92



1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres opracowania

Elektryfikacja w transporcie stanowi jeden z kluczowych tematów rozwoju współczesnych miast. Rządy wielu państw prowadzą od lat działania mające zachęcać obywateli do nabywania pojazdów napędzanych energią elektryczną. Również Polska podjęła od roku 2017 działania zmierzające do stworzenia warunków dla rozwoju elektromobilności oraz paliw alternatywnych w sektorze transportowym, dlatego też 11 stycznia 2018 roku została uchwalona ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2019 poz. 1124 z późn. zm.). Nowe regulacje mają stymulować rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz zastosowanie paliw ekologicznych. W szeregu przepisów ustawa wskazuje na polskie samorządy jako jednego z ważniejszych uczestników procesu zmian w zakresie wykorzystania energii w transporcie.

W związku z powyższym opracowana *Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój* (z perspektywą do 2035 r.) stanowi odpowiedź na potrzebę zrównoważonego rozwoju rynku mobilności nastawionej na wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych w Polsce, a także prowadzoną politykę klimatyczno-transportową. Przyjęta strategia i realizacja jej założeń pozwolą obok usprawnienia ruchu miejskiego na ograniczenie niskiej emisji i poziomu hałasu generowanego przez sektor transportowy w mieście.

Celem opracowania niniejszego dokumentu było przeprowadzenie oceny możliwości, określenie planu działań oraz analiza możliwych do realizacji inwestycji jakie należy podjąć aby w pełni wykorzystać potencjał rozwoju elektromobilności w gminie. Plan działań i harmonogram ich wdrażania opracowany został w taki sposób aby w jak najbardziej optymalny sposób sprostać potrzebom transportowym i środowiskowym. Opracowana Strategia jest spójna z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi na terenie miasta i gminy oraz dotychczas realizowanymi inicjatywami Smart City. Ponadto w sposób zintegrowany wprowadza również nowe elementy Smart City w zakresie transportu do działań rozwojowych gminy.

Górski krajobraz, liczne źródła wody mineralnej oraz obecność w granicach gminy Popradzkiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną, dwóch rezerwatów przyrody (Wierchomla, Lembarczek), Południowomałopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu i obszaru Natura 2000 (Ostoja Popradzka - PLH120019) sprawia, iż Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój stanowią miejsce atrakcyjne turystycznie. W związku z tak bogatymi walorami przyrodniczymi gminy, ale i ciągłym narażeniem na czynniki



antropogeniczne szczególną troską należy w gminie nieustannie otaczać kwestie związane z ochroną jakości powietrza, w tym również poprzez wykorzystanie narzędzi związanych z elektromobilnością.

Podczas prac nad dokumentem przeprowadzono konsultacje społeczne. W celu zebrania opinii mieszkańców zakresie przyszłego rozwoju elektromobilności w Piwnicznej-Zdroju zarówno na etapie zbierania danych, formułowania wniosków jak i na etapie uzgodnień umożliwiono udział zainteresowanym podmiotom udział w pracach nad dokumentem. W okresie do 20 lutego 2020 r. mieszkańcy gminy mogli składać do opracowywanego dokumentu wnioski i postulaty. Wypełniony formularz można było przysłać na adres poczty elektronicznej, dostarczyć osobiście do Urzędu Miejskiego w Piwnicznej-Zdroju lub przesłać drogą korespondencyjną na adres. Podczas trwającego okresu zbierania wniosków i postulatów nie wpłynęły żadne propozycje i sugestie mieszkańców do Strategii.



1.2. Źródła prawa

Zmiany jakie można zaobserwować w związku z rozwojem transportu wywierają bezpośredni wpływ na strefę regulacji prawnych, które muszą uwzględniać postęp technologiczny i jego konsekwencje społeczne. Coraz szybciej rozwijający się rynek samochodów elektrycznych jest jednym z większych wyzwań ostatnich lat dla prawodawców. Do niedawna Polski stan prawny nie zawierał szczegółowych przepisów dedykowanych elektromobilności, które w całościowy sposób regulowałyby to zagadnienie. W roku 2014 Komisja Europejska wydała dyrektywę (2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r.) dotyczącą rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ten akt prawny nakłada na państwa członkowskie obowiązek rozwoju odpowiedniej infrastruktury, m. in. wprowadzając swojego rodzaju ułatwienia i zachęty dla potencjalnych inwestorów. Przyczyniło się to do powstania Planu rozwoju elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, które są dokumentami strategicznymi przyjętymi przez Radę Ministrów. Na podstawie przyjętych strategii, uchwalono ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r., która wprowadza również zobowiązania dla samorządów terytorialnych, m.in. sporządzenie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych. Wszystkie instrumenty jakie zostały zaprojektowane w nowej ustawie zmierzają do upowszechnienia zarówno w transporcie publicznym jak i prywatnym pojazdów napędzanych elektrycznie. Najważniejsze wymogi dla JST 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 50 000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów.

Art. 35, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Zgodnie z art. 35, ust 2 jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 wykonuje zadania publiczne z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub zleca wykonywanie tych zadań,



podmiotowi, którego co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym.

Zasad tych nie stosuje się natomiast do zlecenia wykonania zadania publicznego, którego wartość nie przekracza równowartości kwoty 30 000 euro wyrażonej w złotych.

- Świadczenie usługi lub zlecenie świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotom, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorząd terytorialnego wynosi co najmniej 30%.
- Zapewnienie minimalnej (określonej w ustawie) ilości ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.
- 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:

- 1) elektryczne;*
- 2) napędzane wodorem;*
- 3) napędzane gazem ziemnym.*

Art. 39, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Zgodnie z zapisem w art. 39 ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój nie mieści się w wyznaczonych kryteriach, a tym samym nie jest zobowiązane do ustanowienia strefy czystego transportu.

Przy opracowaniu Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój wykorzystano wyżej opisane akty prawne, a także gminne dokumenty strategiczne i planistyczne.



1.3. Cele rozwojowe i strategię gminy

Dokumentem określającym cele i strategię rozwoju gminy jest uchwalona w roku 2013 Strategia Rozwoju miasta i gminy Piwniczna-Zdrój. Zgodnie z przyjętą w dokumencie wizją rozwoju Piwniczna-Zdrój ma być uzdrowiskiem przyciągającym turystów i kuracjuszy infrastrukturą na poziomie europejskim oraz gościnnością mieszkańców, a dla osób chcących pozostać na stałe, zapewniać atrakcyjne warunki do życia. Tej wizji podporządkowana została misja i trzy kluczowe obszary działań, których realizacja poprzez wytyczone zadania, ma pozwolić na osiągnięcie pożądanej sytuacji społeczno-gospodarczej.

W ramach trzech podstawowych obszarów działań określono kierunki rozwoju, które mogą być zrealizowane między innymi poprzez rozwój elektromobilności. Stanowią one spójne i komplementarne zestawienie najważniejszych z punktu widzenia stymulowania polityki rozwoju dziedzin aktywności społeczno-gospodarczej. Powinny one w najistotniejszy sposób determinować rozwój Gminy. Nakreślone w dokumencie cele, które budują podstawy i fundament działań rozwojowych w Piwnicznej-Zdrój przedstawiają się następująco:





Turystyka
uzdrowiskowa,
rekreacja i dziedzictwo
kulturowe

Racjonalna gospodarka
lokalna i środowisko
naturalne

Kapitał społeczny
i społeczeństwo
informacyjne

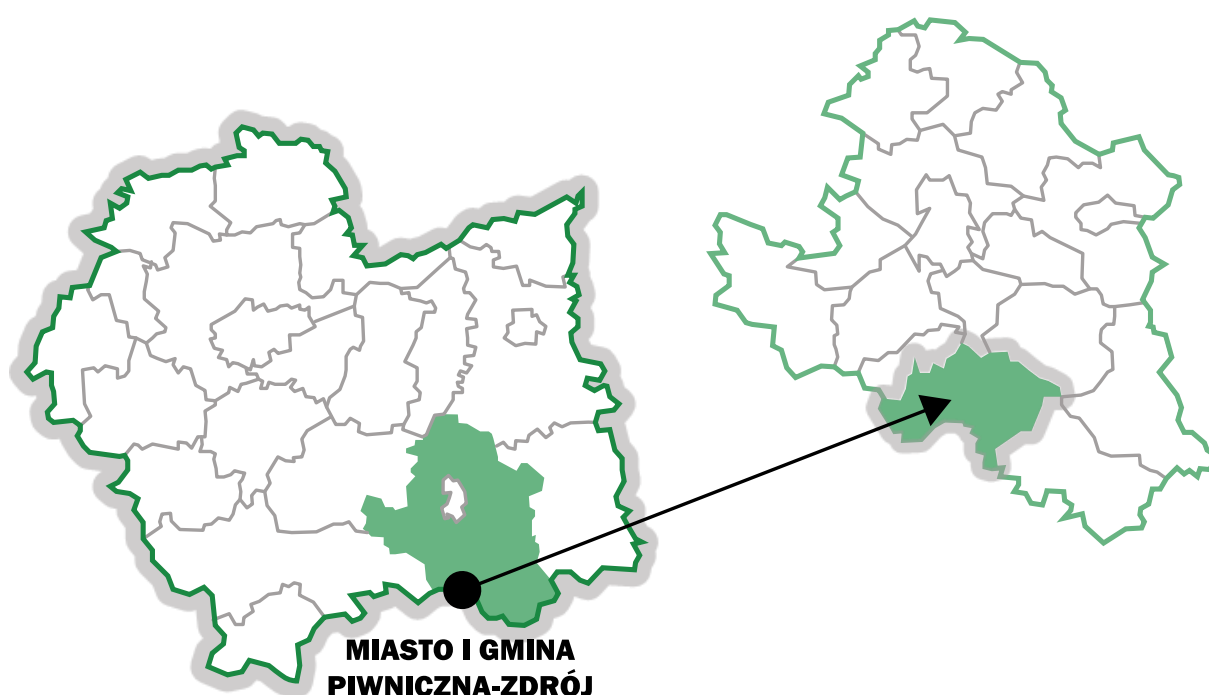
W ramach każdego obszaru strategicznego został określony cel strategiczny, determinujący kierunek postępowania w realizacji założonej wizji i misji gminy. Należy natomiast podkreślić, iż w roku opracowania niniejszego dokumentu (2020r.) upływa wskazany w Strategii rozwoju miasta i gminy horyzont czasowy jej obowiązywania.

W przypadku ewentualnego opracowania nowej Strategii rozwoju przewiduje się, iż podobnie jak aktualnie obowiązująca stanowiła będzie kontynuację dotychczas przyjętego kierunku rozwoju zrównoważonego, z jednoczesnym uwzględnieniem współczesnych, aktualnych trendów i wyzwań rozwojowych, wśród których niewątpliwie jednym z najistotniejszych jest walka z pogarszającym się stanem środowiska naturalnego oraz strefa rozwoju transportu zeroemisyjnego jako narzędzie walki z tym problemem. W taki sposób zapewniona zostanie ciągłość działań planistycznych oraz rozwojowych.



1.4. Charakterystyka gminy

Piwniczna-Zdrój jest gminą miejsko-wiejską w województwie małopolskim, w powiecie nowosądeckim. Siedzibą gminy jest Piwniczna-Zdrój. Sąsiaduje z gminami Łabowa, Muszyna, Nawojowa, Rytro oraz Szczawnica, od południa graniczy natomiast ze Słowacją. Poniższa mapa wskazuje jak gmina usytuowana jest względem powiatu i całego województwa.



Rysunek 1: Położenie Miasta Gminy Piwniczna-Zdrój na tle województwa i powiatu

Powierzchnia gminy wynosi 126,5 km², zaś liczba mieszkańców w gminie w roku 2018 wyniosła 10 650 osób. Gęstość zaludnienia na obszarze gminy w tym okresie to 84 os./km² przy czym na terenie miasta wskaźnik ten był znacznie wyższy niż na obszarze wiejskim (gęstość zaludnienia dla miasta to 154 os./km² natomiast dla obszaru wiejskiego 54 os./km²).

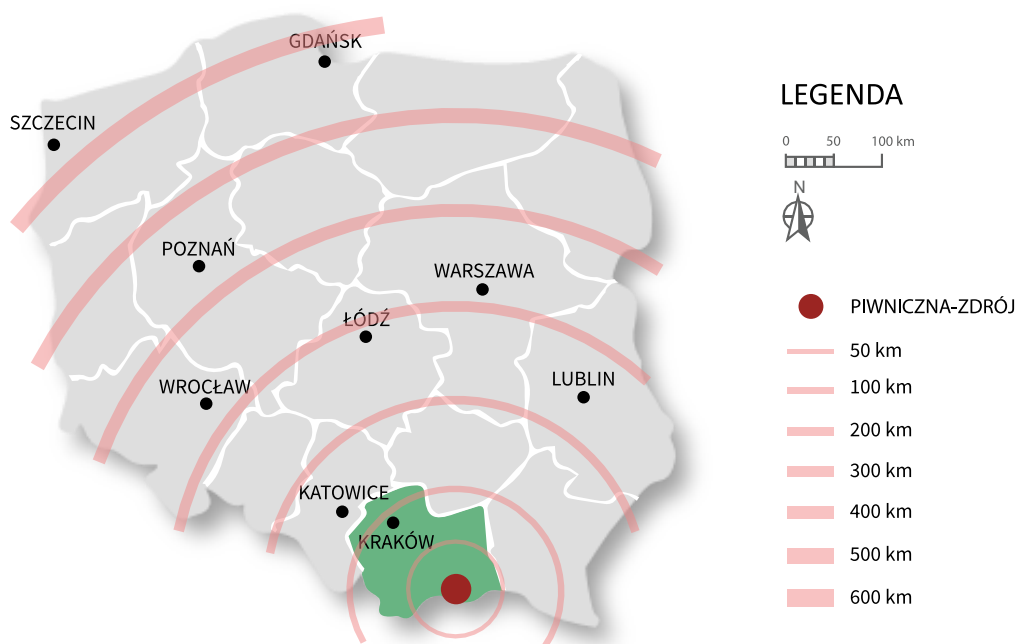




Miasto i Gminę można podzielić na dwie jednostki: jednostka Miasto Piwniczna-Zdrój, które podzielone jest na osiem osiedli: Borownice, Czercz, Hanuszów, Kosarzyska, Majerz, Miasto, Zawodzie, Zdrojowe oraz jednostka gmina Piwniczna-Zdrój, w której skład wchodzi sołectwa Młodów, Głębokie, Kokuszka, Łomnica-Zdrój, Wierchomla Wielka, Wierchomla Mała oraz Zubrzyk. Wg fizyczno-geograficznego podziału Polski (J. Kondracki) obszar gminy położony jest w obrębie mezoregionu Beskidu Sądeckiego, wchodzącej w skład większej jednostki strukturalnej (makroregionu) Beskidy Zachodnie.

Piwniczna-Zdrój zgodnie z uchwałą nr LIII/377/10 Rady Miasta i Gminy Piwniczna Zdrój z dnia 30 września 2010 roku w sprawie ustanowienia Statutu Uzdrowiska Piwniczna-Zdrój (z późniejszymi zmianami) posiada status uzdrowiska ustanowionego.

Odległość Gminy Piwniczna-Zdrój od największych ośrodków miejskich w Polsce zaprezentowano na poniższej mapie (Rysunek 2).



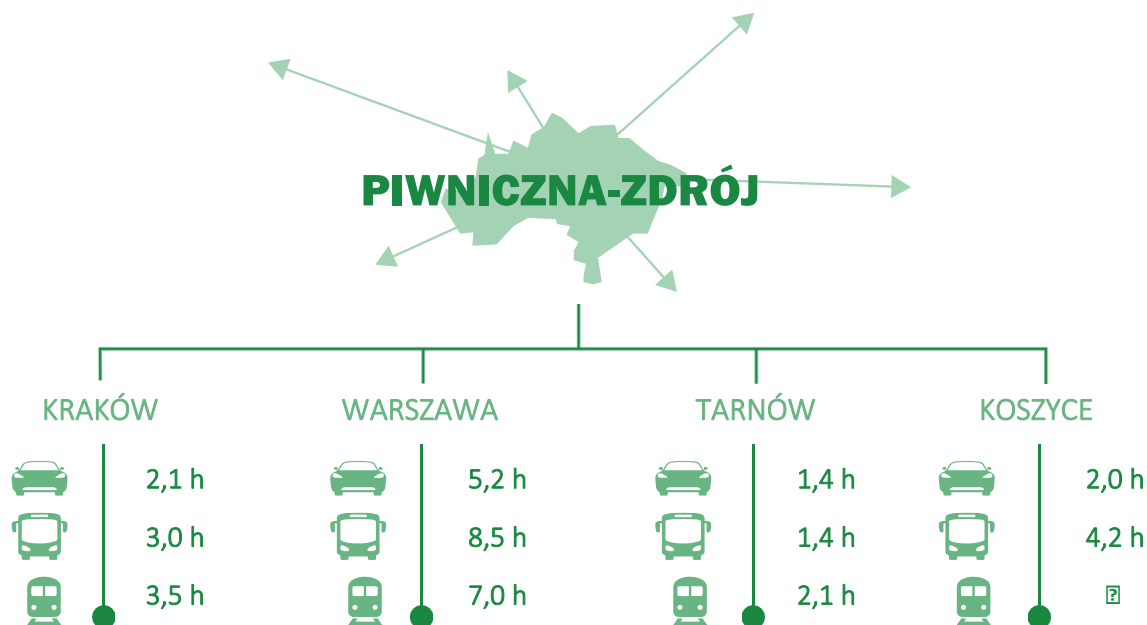
Rysunek 2: Odległości z Piwnicznej-Zdroju do głównych ośrodków miejskich w kraju

Gmina położona jest w odległości 87 km od Krakowa (stolicy województwa małopolskiego) oraz 310 km od Warszawy. W Krakowie oraz Rzeszowie znajdują się najbliższe położone polskie międzynarodowe porty lotnicze (Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice i Port lotniczy Rzeszów-Jasionka). Do Balic dojechać można drogą krajową DK75 oraz autostradą A4, zaś do portu lotniczego Rzeszów-Jasionka drogą krajową DK28 oraz autostradą A4. W podobnej odległości od gminy znajduje się również międzynarodowy port lotniczy w Koszycach na Słowacji.

Dostępność komunikacyjna Piwnicznej-Zdrój realizowana jest przede wszystkim przez transport drogowy i kolejowy. Dojazd do miasta Piwniczna-Zdrój zapewniają droga krajowa, przebiegająca z



północy na południe łącząca Nowy Sącz ze Słowacją (nr 87), droga wojewódzka (nr 971), łącząca drogę krajową nr 87 z drogą wojewódzką nr 981 w Krynicy-Zdrój oraz sieć dróg powiatowych. Pomimo niedogodności takich jak położenie na obrzeżu województwa oraz górzyste ukształtowanie terenu sieć transportowa gminy tworzy system w pełni powiązany z układem krajowym i międzynarodowym, co stwarza dogodne warunki do rozwoju powiązań komunikacyjnych z całym województwem i Polską. Piwniczna-Zdrój posiada również połączenie linią kolejową nr 96 – linia znaczenia państwowego łącząca stację Tarnów z przystankiem Leluchów, która popularnie określana jako „kryniczanka”.



Gospodarka miasta i gminy od lat kojarzona jest z sferą usług uzdrowiskowych i turystycznych. W 2018 roku na terenie Piwnicznej-Zdroju działalność prowadziło 999 podmiotów zarejestrowanych w rejestrze REGON. Zasoby podmiotów gospodarczych w gminie tworzone są przede wszystkim przez jednoosobowe działalności gospodarcze oraz firmy mikro, tj. podmioty zatrudniające od 0 do 9 pracowników. Stanowiły one ok. 96% wszystkich funkcjonujących przedsiębiorstw (959 podmiotów). Znacznie mniejszą część stanowią podmioty gospodarcze zatrudniające więcej niż 10 pracowników. W kategorii 10-49 pracujących zarejestrowanych było 37 podmiotów, w kategorii 50-249 zatrudnionych – 3 podmioty. Na terenie gminy nie prowadzą działalności jednostki zatrudniające więcej niż 250 osób.

Jednym z wiodących profili miejscowych firm jest szeroko pojęta turystyka, wraz z całą bazą towarzyszącą. Analizując działalność gospodarczą skupioną wokół turystyki, tj. według PKD 2007 – zakwaterowanie i usługi gastronomiczne (sekcja I) oraz kultura, rozrywka i rekreacja (sekcja R), w Piwnicznej-Zdrój w obu wyżej wymienionych sekcjach dominuje przedsiębiorczość prywatna. Od roku 2014 ilość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy wzrasta, przyjmując stały trend dodatni, zaś poziom bezrobocia stale spada, udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie



ludności w wieku produkcyjnym w 2018 wyniósł 5,4% (dla porównania w roku 2014 była to wartość 8,1%).

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

Piwniczna-Zdrój odznacza się bogactwem środowiska przyrodniczo-geograficznego, które uzupełnia dziedzictwo kulturowe obszaru, pełni funkcję uzdrowiska o uznanej marce turystycznej, specjalizującego się w leczeniu chorób układu oddechowego, układu trawienia oraz nadciśnienia. Gminę pokrywają wielkopowierzchniowe formy ochrony przyrody: Popradzki Park Krajobrazowy wraz z otuliną, Rezerwaty Przyrody Wierchomla i Lembarczek, Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu i obszar Natura 2000 (Ostoja Popradzka - PLH120019).

Istotnymi czynnikami ograniczającymi zagospodarowanie są ukształtowanie powierzchni ziemi (obecność głębokich dolin wciętych, niesymetrycznych stoków o dużym nachyleniu oraz terasowej fizjonomii), liczne potoki i duża lesistość. Polityka rozwoju elektromobilności Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój musi więc uwzględnić ograniczenia i wykluczenia z zabudowy terenów ze względu na uwarunkowania środowiskowe. Ponadto istotnymi czynnikami dla przyszłego rozwoju tej dziedziny w są również stopień zurbanizowania, układ przestrzenny oraz obecność turystów i kuracjuszy.

Spadający poziom bezrobocia pozytywnie wpływa na wizerunek gminy oraz warunki materialne mieszkańców co świadczy o dobrze funkcjonującym rynku pracy. Negatywnym skutkiem takiego zorientowania na sukces gospodarczy jest emisja lokalnych zanieczyszczeń, w tym dwutlenku węgla, pochodzącego m.in. z transportu samochodowego. Piwniczna-Zdrój, bazując na swych zasobach naturalnych, rozwija lokalną gospodarkę w oparciu o różnorodną działalność usługową związaną z obsługą ruchu turystycznego, z przewagą działalności prywatnej.

Infrastruktura komunikacyjna rejonu południowej części powiatu nowosądeckiego – tak jak i całego subregionu sądeckiego – wymaga kolejnych inwestycji. Urozmaicona rzeźba terenu w połączeniu z rozproszoną zabudową nie sprzyja sprawnemu podłączaniu miejscowości do systemu podstawowego dróg. Uzdrowisko posiada także połączenie kolejowe o znaczeniu ponadregionalnym.

Na zidentyfikowane problemy gminy składają się następujące elementy:

- Problemy z dotarciem do Uzdrowiska oraz problemy parkingowe.
- Brak publicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.
- Słaba komunikacja oparta o przewozy komercyjne miasta z Krakowem i resztą kraju.



- Niewykorzystany potencjał kolei w obsłudze dojazdów do miasta.
- Stosunkowo duży udział samochodów osobowych w dojazdach do centrum miasta oraz terenów atrakcyjnych turystycznie i rekreacyjnie, przy jednoczesnym braku możliwości i celowości zapewnienia dostatecznej liczby miejsc parkingowych, ze względu na niekorzystne oddziaływanie ruchu na środowisko.

2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA

Niniejszy rozdział charakteryzuje stan jakości powietrza Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój. Wartości wskaźników dla terenu objętego opracowaniem oparto o wyniki pomiarów stacji monitorowania powietrza. Przeanalizowano dane na rok 2018 i posłużono się opracowaniem *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego z 2017 r.*

2.1. Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń

Dla obliczenia wskaźników zanieczyszczeń w Piwnicznej-Zdroju wykorzystano zindeksowane wartości zaproponowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - polski indeks jakości powietrza obliczany jest bezpośrednio w bazie danych JPOAT2.0 GIOŚ bazując na otrzymanych danych z wybranych stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska.

Indeksy poszczególnych zanieczyszczeń liczone są na podstawie 1-godzinnych stężeń, które są bazą do wyznaczania wartości polskiego indeksu jakości powietrza w oparciu o wartości z poniższej tabeli. Dane w tabeli odnoszą się do takich stężeń jak: pyłu PM10, ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, benzenu i tlenku węgla.

Poniższa tabela prezentuje skalę barwną dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ.

Tabela 1: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m³]	PM2,5 [µg/m³]	O ₃ [µg/m³]	NO ₂ [µg/m³]	SO ₂ [µg/m³]	C ₆ H ₆ [µg/m³]	CO [mg/m³]
Bardzo dobry	0 - 21	0-13	0 - 71	0 - 41	0 - 51	0 - 6	0 - 3
Dobry	21,1 - 61	13,1 - 37	71,1 - 121	41,1 - 101	51,1 - 101	6,1 - 11	3,1 - 7
Umiarkowany	61,1 - 101	37,1 - 61	121,1 - 151	101,1 - 151	101,1 - 201	11,1 - 16	7,1 - 11
Dostateczny	101,1 - 141	61,1 - 85	151,1 - 181	151,1 - 201	201,1 - 351	16,1 - 21	11,1 - 15
Zły	141,1 - 201	85,1 - 121	181,1 - 241	201,1 - 401	351,1 - 501	21,1 - 51	15,1 - 21
Bardzo zły	> 201	> 121	> 241	> 401	> 501	> 51	> 21



Odnotowany poziom jakości powietrza pozwala na określenie w jaki sposób stężenie poszczególnych zanieczyszczeń we wdychanym powietrzu wpływa na zdrowie i życie ludzi. Znaczenie poszczególnej rangi indeksu dla zdrowia 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 oraz odpornościowym.

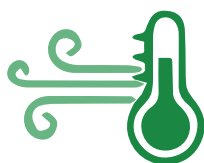


2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Na ogólny stan zanieczyszczonego powietrza wpływa wiele czynników. To wieloparametrowy układ, w którym na bardzo mało czynników można mieć wpływ. Jedynym parametrem, na który można realnie oddziaływać jest wielkość emisji. Można wyróżnić następujące czynniki:



Rozmieszczenie i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń na danym obszarze i poza nim.



Lokalne warunki meteorologiczne sprzyjające, bądź nie, usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń.



Warunki topograficzne.

Rozmieszczenie i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń na danym obszarze i poza nim dotyczy m. in. poziomu nagromadzenia lokalnych źródeł emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej oraz oddziaływanie tła napływowego z sąsiednich powiatów, województw i państw. Największą rolę mają tutaj zanieczyszczenia emitowane lokalnie na niewielkiej wysokości. Na wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń, w przypadku procesów spalania w energetyce, przemyśle i transporcie, wpływ mają zastosowane filtry, odpowiednio wyregulowany proces spalania oraz jakość spalanego paliwa. Im efektywniejsze filtry i lepiej wyregulowany proces spalania, tym mniejsza jest emisja zanieczyszczeń do atmosfery. 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 spalanego 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 ma wynieść 400 mg/kWh, a więc o 80% mniej niż w normie Euro 5. Limity emisji cząstek stałych zostaną zmniejszone o 66% i mają wynosić 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 emisje przede wszystkim poprzez dyfuzję atmosferyczną, pionowy gradient temperatury, prędkość i kierunek wiatru, grubość warstwy mieszaną, opady atmosferyczne, przemiany zanieczyszczeń w atmosferze oraz inne czynniki meteorologiczne. Wszystkie one wpływają na stan zanieczyszczenia powietrza. Od nich zależy stężenie zanieczyszczeń i wartość opadu pyłu na danym obszarze. Zależnie od rodzaju emitora oraz czynników meteorologicznych obszar oddziaływania źródła emisji zanieczyszczeń może wynosić nawet setki kilometrów, czasami przekraczając granice państw. Zasadniczymi elementami wpływającymi na zanieczyszczenia wyemitowane do atmosfery mają prędkość i kierunek wiatru oraz charakter turbulencji powietrza, temperatura powietrza, opady atmosferyczne, zachmurzenie i ciśnienie atmosferyczne. Pojęcie wiatru dotyczy zarówno poziomej składowej ruchu oraz składowej ruchów pionowych, zróżnicowanej w zależności od miejsca i czasu. Na różnych terenach dominuje pionowy lub poziomy ruch powietrza. Przez wiatr rozumiemy zatem także ruchy w innych kierunkach niż kierunek poziomy, choć w odniesieniu do formuły Pasquilla zjawisko wiatru jest upraszczane do poziomego przemieszczania się mas powietrza. Istnieje możliwość, że w przypadku wystąpienia określonych warunków smuga zanieczyszczeń jest dłuższa, przy większej prędkości wiatru. W innych przypadkach silniejszy wiatr może wspomagać dyfuzję turbulencyjną, wskutek czego zanieczyszczenia łatwiej ulegają rozpraszaniu. Parametr prędkości wiatru jest ściśle związany ze stabilnością atmosfery. Wprowadzenie większej prędkości wiatru w warunkach atmosfery niestabilnej spowoduje zmniejszenie długości smugi. Natomiast w atmosferze stabilnej długość smugi będzie większa przy większej prędkości wiatru. Wzrost prędkości wiatru powoduje obniżenie stężenia składników zanieczyszczających w powietrzu. Prędkość wiatru jest zatem parametrem wpływający korzystnie na spadek stężenia substancji szkodliwych w powietrzu. Należy zauważyć, że największe stężenia zanieczyszczeń atmosferycznych występują w przyziemnej, najniższej warstwie powietrza. Wraz ze wzrostem odległości od źródła emisji można obserwować wzrost stężenia w wyższych warstwach atmosfery. Z drugiej strony wzrost prędkości wiatru zmniejsza możliwość oderwania się „obłoku” zanieczyszczeń od powierzchni ziemi, co prowadzi do zwiększenia zasięgu i powierzchni strefy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Przy braku wiatru



zanieczyszczenia zalegają w miejscu gdzie zostały wyemitowane. Opady atmosferyczne oraz wilgotność powietrza stanowią dodatkowy element decydujący o przemieszczaniu się i zasięgu zanieczyszczeń. Opady, głównie deszcze, powodują zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza, w wyniku rozpuszczania ich w wodzie, absorpcji zanieczyszczeń na powierzchni kropel i mechanicznego działania opadów. Kiedy temperatura jest niska, obserwuje się znaczny wzrost emisji, ze względu na intensywniejszą eksploatację pieców grzewczych w gospodarstwach domowych, które są głównym emitentem zanieczyszczeń spośród tak zwanej „niskiej emisji”, czyli zachodzącej na wysokości mniejszej niż 40 m nad poziomem ziemi. W przypadku procesów spalania w gospodarstwach domowych największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa, konstrukcja pieca oraz odpowiedni dobór parametrów spalania. Największą emisją charakteryzują się piece niskiej klasy na paliwo stałe. Również silniki spalinowe, napędzające większość użytkowanych w mieście pojazdów, pracujące w niskiej temperaturze emitują więcej zanieczyszczeń, ze względu na m.in. intensywniej zachodzące wtedy spalanie niecałkowite.

Warunki topograficzne mają również znaczny wpływ na wielkość zanieczyszczeń – ukształtowanie terenu, występowanie niecek/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. Ruch powietrza nad przeszkodą odbywa się ze zwiększoną prędkością, natomiast za przeszkodą prędkość wiatru zmniejsza się. Strefa za przeszkodą, o małej prędkości wiatru, nazywana jest cieniem aerodynamicznym. Długość cienia aerodynamicznego zależy od wysokości i szerokości przeszkody oraz prędkości wiatru. Średnią długość cienia przyjmuje się jako sześciokrotną wysokość przeszkody. Cień aerodynamiczny może spowodować oderwanie się obłoku zanieczyszczeń powietrza od powierzchni ziemi. Przeszkodami terenowymi mogą być: rzeźba terenu, lasy, zbiorniki wodne, budynki itp. W przypadku występowania w terenie przeszkody (np. wzniesienia) mogą występować zakłócenia kierunku i prędkości wiatru. Nasłonecznione zbocza tego wzniesienia, wskutek nagrzewania się od promieniowania słonecznego, mogą wytworzyć pionowy gradient temperatury, wpływający na działanie wiatru w skali lokalnej. Wzniesienie terenowe stanowi przeszkodę nieprzepuszczalną. Inaczej na przepływ wiatru wpływają naturalne przeszkody przepuszczalne, do których zalicza się pokrycia leśne, pasy zadrzewień, plantacje roślinne, sady itp. W przypadku inwestycji drogowej przeszkodą terenową mogą być także ekrany akustyczne, wpływające na warunki przewietrzania pasa drogowego. W otoczeniu dróg duże budowle, a w szczególności grupy budynków, tworzą przeszkody terenowe, których opływ powoduje powstawanie wielu stref zawirowań, w których pogarszają się warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Jest to widoczne szczególnie w obszarach miast, gdzie kierunek wiatru jest zmienny (uwarunkowany zabudową, kierunkami ulic, itp.). Są to czynniki decydujące



o rozkładzie stężeń substancji zanieczyszczających oraz mogą powodować wtórne porywanie osadzonych na powierzchni terenu pyłów.

2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

Na terenie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój nie ma zlokalizowanych stacji pomiarowych powietrza należących do WIOŚ. Ponadto jednostka samorządowa nie dysponuje również własnym systemem monitoringowym. Najbliżej usytuowaną stacją monitorowania powietrza należącą do WIOŚ jest stacja w Nowym Sączu przy ul. Nadbrzeżnej. Pomiary dotyczą stężenia: PM10 (pyłu zawieszonego PM10), PM2,5 (pyłu zawieszonego PM2,5) oraz benzo(a)pirenu w PM10. W związku z powyższym analizę stanu jakości powietrza w Piwnicznej-Zdroju oparto o dane pomiarowe z roku 2018 dla najbliższej zlokalizowanej stacji.

Dla określenia dokładnego położenia i cech charakterystycznych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza danego obszaru przeprowadza się inwentaryzację. Uzyskany obraz emisji jest przybliżony, niemożliwym jest dokładne określenie co, ile i kiedy jest emitowane. W kolejnej tabeli przedstawiono uśrednione roczne wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w Nowym Sączu.

Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2018

MIESIĄC	PM10 [µg/m³]	PM2,5* [µg/m³]	NO ₂ [µg/m³]	SO ₂ [µg/m³]
styczeń	62,46	47,46	30,02	11,01
luty	69,07	58,75	31,23	11,82
marzec	67,70	54,37	36,96	10,43
kwiecień	35,07	22,03	26,69	3,42
maj	24,22	14,36	20,61	2,67
czerwiec	20,45	14,76	16,82	2,67
lipiec	21,48	15,97	16,33	2,64
sierpień	25,06	17,92	18,09	2,45
wrzesień	31,49	23,44	20,07	3,94
październik	40,33	32,88	26,61	5,20
listopad	50,11	43,28	26,43	4,91
grudzień	53,88	44,28	28,77	6,32
Stężenie średnioroczne	41,78	32,46	24,89	5,62
Poziom dopuszczalny stężenia średniorocznego	40 µg/ m³	20 µg/m³	40 µg/ m³	350 µg/m³**

* Pomiar 24-godzinny.

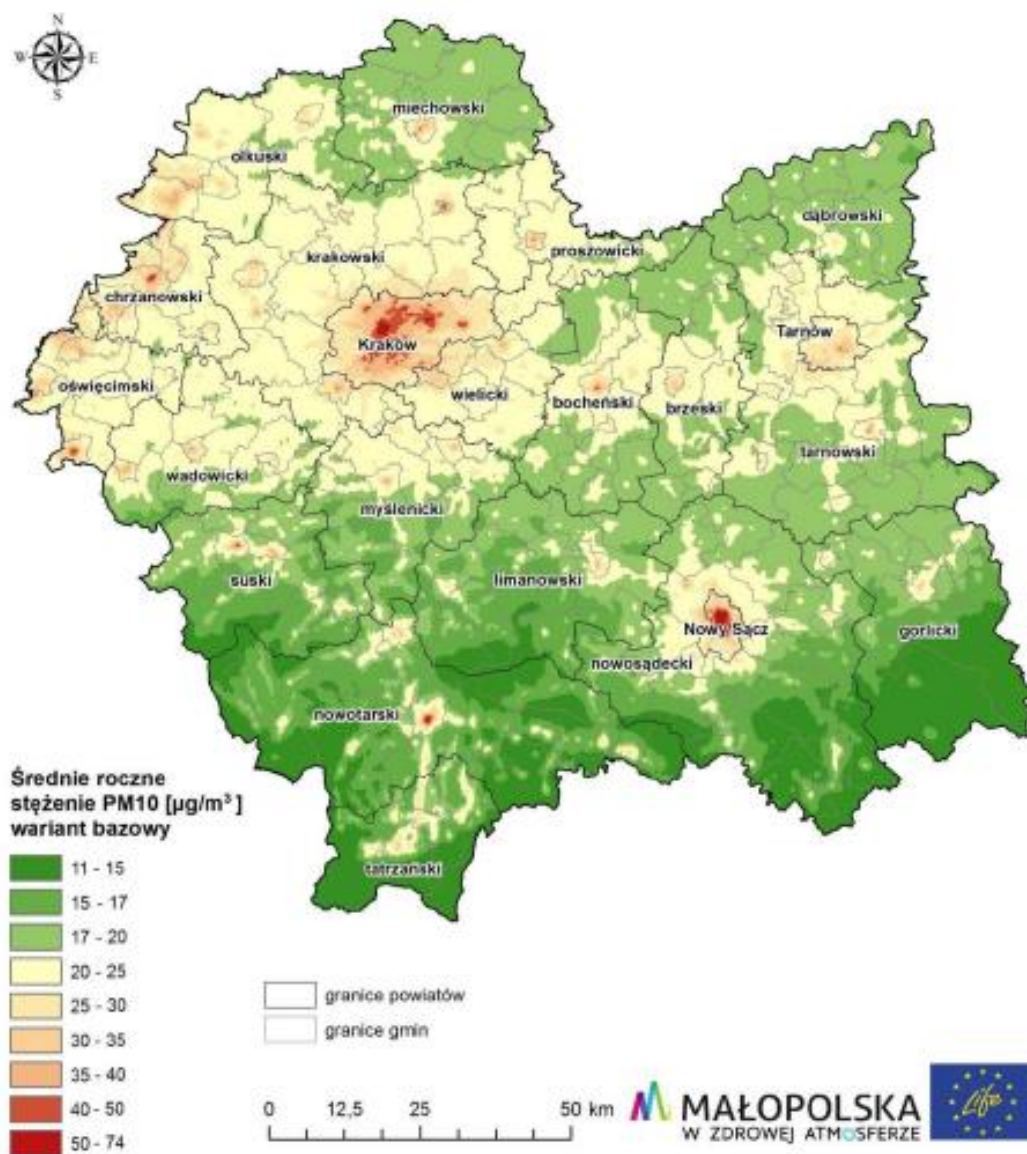


** Poziom dopuszczalny stężenia średniego 1-godzinnego: $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (przekroczenie tego poziomu dozwolone 24 razy w ciągu roku).

Dane pomiarowe stacji WIOŚ identyfikują okolice stacji pomiarowej jako obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń w powietrzu następujących substancji:

- pyłu zawieszonego PM₁₀ (godzinny);
- pyłu zawieszonego PM_{2,5} (dobowy).

Stężenia średniodobowe pyłu PM₁₀ mogą przekraczać wartość $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jedynie 35 dni w roku. Dokument *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego* identyfikuje w strefach województwa małopolskiego na stacjach pomiarowych w 2015 roku wartości stężeń średniodobowych były przekraczane przez większą liczbę dni. W Nowym Sączu, Skawinie i Tuchowie przekroczenia tych stężeń występowały nawet ponad 100 dni. Najwięcej Diagnoza dni ze średniodobowymi stężeniami pyłu PM₁₀ powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ notowano w ostatnich latach w Krakowie, Skawinie, Proszowicach i Nowym Sączu.

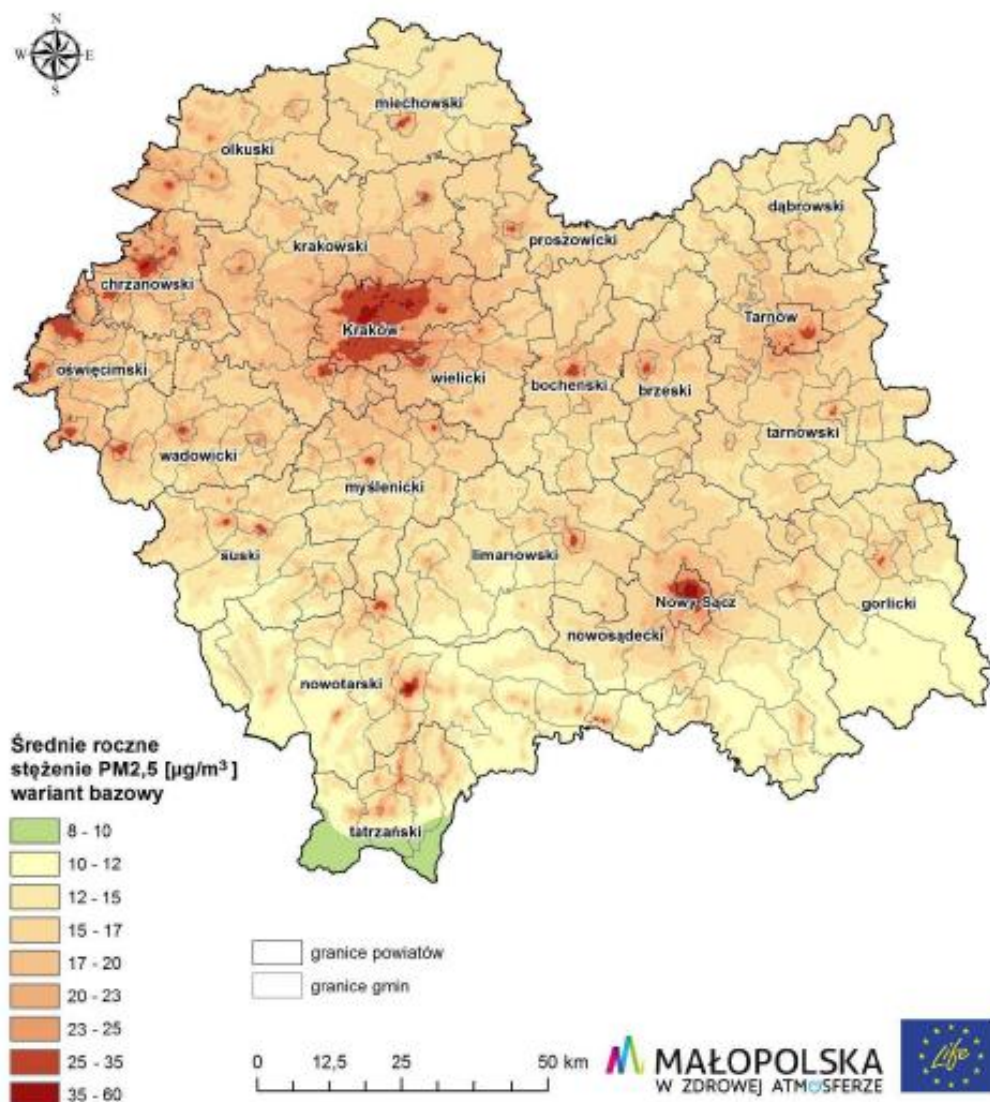


Rysunek 3: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)

Norma stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} stale ulega zaostrzaniu, aż do roku 2020, w którym wartość dopuszczalna będzie wynosiła 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prowadzone pomiary stężeń pyłu PM_{2,5} w powietrzu wskazują na przekroczenia wartości dopuszczalnej wynoszącej w 2015 r. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przy zaostrzonym poziomie dopuszczalnym stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} przekroczenia wystąpiły na obszarze 55 gmin o łącznej powierzchni 295,2 km² co stanowi około 1,9% powierzchni województwa małopolskiego. Od 2011 dwukrotnie zmniejszył się obszar występowania przekroczeń i obniżyła się liczba narażonej ludności (o około 200 tys.). Wysoka zawartość pyłu PM_{2,5} ma wpływ na zdrowie i życie ponad 1 072,6 tys. mieszkańców regionu (31,8% ludności województwa). Od 2020 roku norma dla pyłu PM_{2,5} wynosić będzie tylko 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i przy obecnym poziomie zanieczyszczenia powietrza przekroczenia występowałyby na obszarze 106 gmin. Najwyższe przekroczenia poziomu dopuszczalnego



wyznaczono na obszarze Krakowa ($55,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Nowego Sącza ($60,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Nowego Targu ($51,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz Chrzanowa ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Rysunek 4: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)

Ze względu na przekroczenia udziału pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu w strefie małopolskiej, dokument określił działania długo- i krótkoterminowe zmierzające do polepszenia stanu jakości powietrza. Plan działań w celu poprawy jakości powietrza na poziomie wojewódzkim i lokalnym przewiduje:



Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego

Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe



Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe
Rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego
Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym
Wyliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi



Ograniczenie emisji z transportu

Rozszerzenie strefy ograniczonego ruchu oraz ograniczonego płatnego parkowania wraz z systemem parkingów typu „Parkuj i Jedź” (Park&Ride)
Poprawa organizacji ruchu samochodowego w miastach
Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg
Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym
Rozwój komunikacji rowerowej
Wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych pojazdów



Ograniczenie emisji przemysłowej

Szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza



Inne działania



Samorząd Województwa, jako koordynator działań w kierunku poprawy jakości powietrza
Wdrożenie systemu zarządzania jakością powietrza w województwie
Edukacja ekologiczna mieszkańców
Spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza
Poprawa warunków przewietrzania miast i ochrona terenów zielonych

Największym problemem obniżającym jakość powietrza jest tzw. niska emisja. Określenie to odnosi się do zanieczyszczeń powietrza emitowanych na wysokości do 40 m od gruntu. Powstaje m.in. poprzez spalanie paliw konwencjonalnych w kotłach grzewczych. Władze miasta i gminy celem ograniczenia zanieczyszczeń tego typu, prowadzą różne działania, w tym między innymi realizują projekt pn. „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze” LIFE-IP MALOPOLSKA / LIFE14 IPE PL 021, współfinansowany ze środków instrumentu finansowego LIFE w ramach środków Unii Europejskiej. Okres realizacji Projektu to 2016-2023.

2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności



Jak wynika z informacji przekazywanej przez Małopolski Urząd Wojewódzki w Krakowie, w sąsiedztwie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój stale odnotowuje się przekroczenia dozwolonej liczby dni powyżej normy dobowej dla pyłu zawieszonego PM10 oraz pył PM2,5 w powietrzu. Wyższych poziomów stężeń zanieczyszczeń należy spodziewać się zazwyczaj wtedy gdy występują warunki metrologiczne sprzyjające ich kumulacji.

W celu zmniejszenia zagrożeń niezbędne jest zatem natychmiastowe podjęcie działań zmierzających do poprawy warunków jakości powietrza w gminie. W tym celu jednym z szerokich kroków jakie podjęto jest opracowanie niniejszego dokumentu i przyjęcie do realizacji działań w nim wytyczonych.

Zgodnie z przyjętym w 2017 roku „Planem gospodarki niskoemisyjnej dla gminy miejsko-wiejskiej Piwniczna-Zdrój wraz z elementami programu ograniczenia niskiej emisji” całkowita emisja CO₂ w gminie w 2015 r. wynosiła 56 946,75 MgCO₂/rok.

Wskutek realizacji zaplanowanych działań na terenie gminy możliwe będzie uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego. Poniższa tabela sumuje wyniki dla wszystkich działań wytyczony w niniejszej strategii i określa jego wielkość.

Tabela 3: Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności

Zadanie		Efekt ekologiczny
I	Utworzenie gminnego Systemu Zarządzania Energią	n/d
II	Budowa systemu informacji pasażerskiej	n/d
III	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury SMART-CITY	30,00 MgCO ₂
IV	Budowa systemu dróg rowerowych	n/d
V	Rozwój komunikacji rowerowej	15,00 MgCO ₂
VI	Wymiana pojazdów służbowych	10,00 MgCO ₂
VII	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych	n/d
VIII	Modernizacja oświetlenia	70,00 MgCO ₂
IX	Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych	430,00 MgCO ₂
XI	Edukacja ekologiczna	n/d
SUMA		555,00 MgCO ₂

Wysokość osiągniętego efektu ekologicznego w konsekwencji zrealizowanych działań przyczyni się do redukcji 555,00 MgCO₂ co daje 0,76% całkowitej emisji CO₂ w gminie w 2015 r. (oszacowanej w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy miejsko-wiejskiej Piwniczna-Zdrój wraz z elementami programu ograniczenia niskiej emisji”).

2.5. Monitoring jakości powietrza



Na terenie Piwnicznej-Zdroju jak wskazano w niniejszym rozdziale nie ma zlokalizowanych stacji pomiarowych jakości powietrza należących do WIOŚ, ani też sama gmina nie dysponuje siecią własnego monitoringu. Ze względu natomiast na fakt, iż posiada status uzdrowiska szczególnie ważnym zadaniem samorządu jest prowadzenie kontroli jakości powietrza na swoim terenie. W związku z tym jednym z zadań zaproponowanych do wdrożenia w niniejszym dokumencie jest budowa systemu czujników pomiaru jakości powietrza tworząca sieć lokalnego monitoringu.

Istotna jest nie tylko ocena stanu jakości powietrza, ale również rozpoznanie problemu i ocena które źródła, w którym miejscu gminy mają istotny wpływ na jakość powietrza. Odpowiedź na to pytanie daje matematyczne modelowanie dyspersji zanieczyszczeń na terenie jednostki administracyjnej. Dzięki temu możliwa jest ocena, w których miejscach gminy udział źródeł liniowych ma największy wpływ na jakość powietrza. W przypadku podjęcia ewentualnych działań związanych z wdrożeniem i odpowiednim wykorzystaniem sieci monitoringu na terenie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój rekomenduje się stosowanie następujących rozwiązań:



Budowa systemu czujników pomiaru jakości powietrza powinna zostać poprzedzona analizą mającą na celu określenie optymalnego rozlokowania niskokosztowych urządzeń (detektorów) w terenie. Analiza ta powinna uwzględniać m.in. wielkość gminy, budowę topograficzną jej obszaru, charakter zabudowy, rozkład sieci drogowej oraz informacje zawarte w dostępnych dokumentach o charakterze diagnostycznym (właściwych dla przedmiotu badań), w szczególności w Programach Ochrony Powietrza.



Lokalizacja czujników powinna spełniać w największym stopniu wymagania lokalizacyjne określone dla stałych punktów pomiarowych, dlatego w niektórych przypadkach celowe może okazać się zamontowanie urządzeń autonomicznych energetycznie, czerpiących i magazynujących energię z dowolnego źródła energii wolnodostępnej takich jak np.: promieniowanie słoneczne.



Urządzenia do pomiaru pyłu powinny być kalibrowane do wskazań stacji pomiarowych WIOŚ lub stacji posiadających certyfikat równoważności z metodą referencyjną w warunkach zapewniających szeroki zakres stężeń (przynajmniej w zakresie 0–100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Właściwa polityka informacyjna i zarządcza w zakresie jakości powietrza powinna być oparta o identyfikację źródeł odpowiedzialnych za złą jakość powietrza. Celowe jest zatem wdrożenie w mieście systemu modelowania jakości powietrza, którego wyniki mogą być następnie prezentowane w postaci mapy jakości powietrza na terenie gminy. Zastosowanie takiego podejścia może umożliwić m.in.:

- wizualizację stężeń w każdym, dowolnym miejscu gminy,
- określenie w trybie on-line, które obszary (np. osiedla), obiekty (np. szkoły/przedszkola/szpitale) są/będą (w przypadku danych prognostycznych) narażone na gorszą jakość powietrza i w jakim stopniu,
- raportowanie (on-line) danych uzyskanych z modelu z poziomu mapy (tworzenie różnego rodzaju raportów, np. rankingu (dzielnic lub wybranych obiektów, np. placówek oświatowych) w oparciu o wskaźniki (średnie oraz maksymalne stężenia godzinowe w miejscowościach) w formie listy lub mapy (porównawczej) dla wybranej godziny,
- prezentowanie innych danych na mapie, np. lokalizacji źródeł emisji oraz lokalizacji zmian systemów grzewczych, celem oceny koncentracji źródeł/emisji z zainteresowaniem mieszkańców zmianą systemów grzewczych, a jednocześnie oceną jakości powietrza w tej okolicy,
- określenie wpływu źródeł emisji na stężenia zanieczyszczeń, co może poprawić skuteczność zarządzania prowadzonymi działaniami naprawczymi, poprzez wskazanie udziału źródeł emisji w stężeniu pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w dowolnie wybranym miejscu gminy,
- przewidywanie epizodów złej jakości powietrza i skierowanie do mieszkańców odpowiednich rekomendacji/zaleceń, dotyczących ograniczania emisji i planowania aktywności (sport, spacery).

Właściwe jest w tym przypadku wykorzystanie danych PM₁₀ do walidacji modelowania, a stacji niskokosztowych do kalibracji modelu (system powinien asymilować dane ze stacji niskokosztowych).



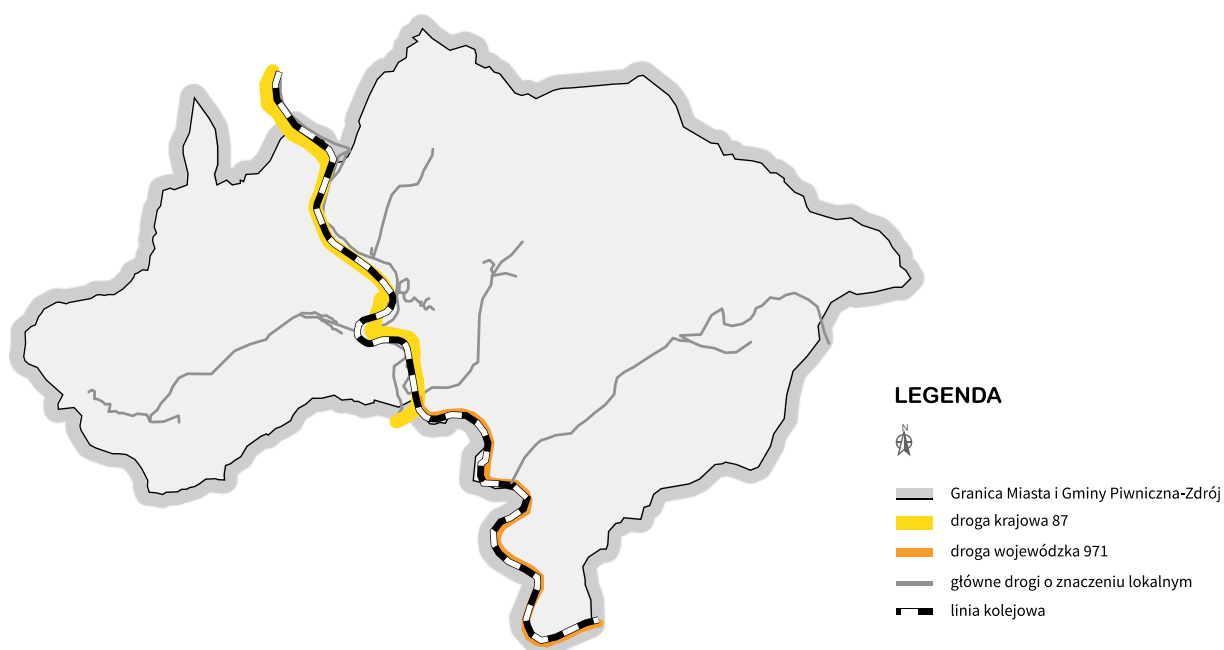
Monitoring powinien być prowadzony przez cały rok kalendarzowy, przy czym minimalny czas dla analizy i oceny zachodzących zmian i trendów wynosi co najmniej 2 pełne lata kalendarzowe.



3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W GMINIE

3.1. Struktura organizacyjna

Dostępność komunikacyjną Piwnicznej-Zdroju zapewniają dogodne połączenia drogowe i kolejowe. Pod względem funkcjonalnym drogi publiczne można podzielić na drogi krajowe i wojewódzkie służące ponadlokalnym potrzebom komunikacyjnym oraz obsługującą potrzeby miejscowe sieć dróg powiatowych i gminnych, uzupełnianą w tym zakresie przez drogi wewnętrzne. Przebieg najważniejszych dróg na terenie miasta i gminy przedstawia poniższa mapa.



Rysunek 5: Podstawowy układ drogowy Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój

Do najważniejszych połączeń drogowych należy zaliczyć:

- drogę krajową nr 87 – droga krajowa klasy G o długości 28 km na trasie Nowy Sącz – Stary Sącz – Piwniczna-Zdrój – granica Państwa.
- drogę wojewódzką nr 971 - droga wojewódzka o długości 38 km łącząca drogę krajową nr 87 w Piwnicznej-Zdroju z drogą wojewódzką nr 981 w Krynicy-Zdroju. Droga w całości biegnie na terenie powiatu nowosądeckiego.

Ruch kolejowy na terenie miasta i gminy odbywa się w oparciu o zelektryfikowaną linię kolejową Tarnów – Muszyna – granica państwa w Leluchowie. Linia otwarta została w roku 1876 a zelektryfikowana w latach 1984-1987. Ruch lokalny odbywa się pomiędzy przystankami w Młodowie, Piwnicznej-Zdroju, Łomnicy-Zdroju, Wierchomli Wielkiej i Zubrzyku. Stacja Piwniczna-Zdrój obsługuje ponadto pociągi międzynarodowe oraz pospieszne pociągi krajowe.



W 2018 roku w gminie Piwniczna-Zdrój znajdowało się 0,8 km ścieżek rowerowych. Zarejestrowano 4 taksówki oraz 4 licencje na taksówki. Na terenie gminy nie funkcjonuje publiczna komunikacja zbiorowa. Przewozy na połączeniach regionalnych i dalekobieżnych realizowane są przez następujące podmioty, prowadzące działalność komercyjną:

- Firma Marpol sp. j. w. Małek R. Małek istniejąca na rynku od 1997 roku. Obecnie obsługuje ponad 50 miejscowości zlokalizowanych na terenie 15 gmin powiatu nowosądeckiego, tarnowskiego i krakowskiego. Linie autobusowe obsługujące teren Piwnicznej-Zdroju to połączenia w następujących kierunkach:



Nowy Sącz >> Łomnica Zdrój



Piwniczna Zdrój >> Nowy Sącz



Nowy Sącz >> Piwniczna Zdrój



Wierchomla Mała >> Nowy Sącz



Nowy Sącz >> Wierchomla Mała

Autobusy spółki Marpol zatrzymują się w obrębie Gminy i Miasta Piwniczna-Zdrój w różnych konfiguracjach na takich przystankach jak: Piwniczna-Zdrój Rynek, Piwniczna-Zdrój Pętla oraz Piwniczna-Zdrój ul. Szczawnicka II.

- Firma Szwagropol sp. j. istniejąca na rynku od 1997 roku. Obecnie obsługuje 7 linii regularnych z Krakowa do: Zakopanego, Nowego Sącza, Bukowiny Tatrzańskiej, Gorlic, Piwnicznej-Zdrój, Krynicy-Zdrój oraz przez Krynicy-Zdrój do Muszyny. Linia autobusowa obsługująca Piwniczną-Zdrój realizowana jest w następującym kierunku:



Kraków >> Nowy Sącz >> Piwniczna-Zdrój >> Nowy Sącz >> Kraków

Autobusy spółki zatrzymują się w gminie na dwóch przystankach: Piwniczna Zdrój Rynek oraz Piwniczna Zdrój Borownice II.

Ponadto na terenie gminy i miasta swoją działalność prowadzi dodatkowo sześć prywatnych przedsiębiorstw realizujących przewozy busami i autokarami.



Na terenie Piwnicznej-Zdroju zlokalizowanych jest łącznie 36 przystanków autobusowych. Ich zestawienie zawiera poniższa tabela ze wskazaniem, które przystanki posiadają wiaty przystankowe.

Lp.	Nazwa przystanku	Wiaty przystankowe
1	Młodów	brak
2	Piwniczna Zdrój Borownice I	brak
3	Piwniczna Zdrój Borownice II	brak
4	Piwniczna Zdrój ul. Krakowska	2 wiaty przystankowe
5	Piwniczna Zdrój „Rynek”	1 wiata przystankowa
6	Piwniczna Zdrój „Koliba”	brak
7	Piwniczna Zdrój „Szkoła”	1 wiata przystankowa
8	Piwniczna Zdrój skrzyżowanie Łomnica	1 wiata przystankowa
9	Piwniczna Zdrój „Twarogi”	1 wiata przystankowa
10	Piwniczna Zdrój „Szkoła	1 wiata przystankowa
11	Piwniczna Zdrój Koliba (Zatoka „Limba”)	brak
12	Piwniczna Zdrój Zawodzie	brak
13	Piwniczna Zdrój Łomnickie	brak
14	Kokuszka Sklep	brak
15	Kokuszka Szkoła	brak
16	Kokuszka Pętla	1 wiata przystankowa
17	Wierchomla Mała Hotel	brak
18	Wierchomla Mała Stacja Narciarska	brak
19	Łomnica Zdrój Kąty	1 wiata przystankowa
20	Łomnica Zdrój Franczaki	brak
21	Łomnica Zdrój Szkoła	1 wiata przystankowa
22	Łomnica Zdrój Szkoła	brak
23	Piwniczna Zdrój „Twarogi”	1 wiata przystankowa
24	Piwniczna Zdrój „Szkoła	brak
25	Piwniczna Zdrój Koliba (Zatoka „Limba”)	brak
26	Piwniczna Zdrój „Twarogi”	brak
27	Piwniczna Zdrój Koliba	brak
28	Piwniczna Zdrój Szczawnicka	1 wiata przystankowa
29	Piwniczna Zdrój Szczawnicka II	1 wiata przystankowa
30	Piwniczna Zdrój Szczawnicka ST. Harcerska	1 wiata przystankowa
31	Piwniczna Zdrój Szczawnicka Szkoła	1 wiata przystankowa
32	Piwniczna Zdrój Szczawnicka Rogacz	1 wiata przystankowa
33	Piwniczna Zdrój Szczawnicka Pętla	1 wiata przystankowa
34	Zubrzyk I	1 wiata przystankowa
35	Zubrzyk II	1 wiata przystankowa
36	Zubrzyk III	1 wiata przystankowa



3.2. Transport prywatny i komunalny

Z uwagi na swoje topograficzne położenie Piwniczna-Zdrój jest (w szczególności w okresie zimowym) gminą o szczególnie utrudnionym dostępie komunikacyjny. Przez jedyną drogę krajową przejeżdża ciężki ruch tranzytowy oddziałując negatywnie na uzdrowski charakter gminy.

Czynnikami generującymi ruch oprócz ruchu tranzytowego i turystycznego jest również transport lokalny. W tabeli zamieszczonej poniżej wskazano liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego. Z tabeli wynika, że liczba pojazdów na terenie powiatu w latach 2014-2018 stale wzrastała i należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał, potęgując natężenie ruchu.

Tabela 4: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego w latach 2014-2018

Kategoria pojazdów	2014	2015	2016	2017	2018
motocykle ogółem	4 522	5 065	5 566	6 055	6 597
motocykle o pojemności silnika do 125 cm ³	1 159	1 371	1 641	1 871	2 120
samochody osobowe	81 175	84 594	89 579	93 038	96 769
autobusy ogółem	384	415	426	423	419
samochody ciężarowe	12 156	12 462	12 980	13 448	14 069
samochody ciężarowo – osobowe	578	565	553	506	495
samochody specjalne (łącznie z sanitarnymi)	517	555	616	656	727
ciągniki samochodowe	1 315	1 427	1 607	1 752	1 862
ciągniki rolnicze	1 315	1 427	1 607	1 752	1 862
motorowery	9 352	9 724	10 083	10 419	10 698
RAZEM	109 421	114 242	120 857	125 791	131 141

Tabela 5: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego przypadająca na 1000 mieszkańców w latach 2014-2018

POWIAT NOWOSĄDECKI	2014	2015	2016	2017	2018	Trend zmian
motocykle ogółem	21	24	26	28	31	↑
motocykle o pojemności silnika do 125 cm ³	5	6	8	9	10	↑
samochody osobowe	383	397	419	433	448	↑
autobusy ogółem	2	2	2	2	2	↑
samochody ciężarowe	57	59	61	63	65	↑
samochody ciężarowo – osobowe	3	3	3	2	2	↑
samochody specjalne (łącznie z sanitarnymi)	2	3	3	3	3	–
ciągniki samochodowe	6	7	8	8	9	–
ciągniki rolnicze	6	7	8	8	9	↑
motorowery	44	46	47	48	49	–
RAZEM	517	537	565	585	607	–



Tabela 6 Statystyczna liczba pojazdów przypadająca na 1000 mieszkańców Miasta Piastów w latach 2014-2018

MIASTO I GMINA PIWNICZNA-ZDRÓJ	2014	2015	2016	2017	2018	Trend zmian
motocykle ogółem	228	254	277	301	325	↑
motocykle o pojemności silnika do 125 cm ³	58	69	82	93	104	↑
samochody osobowe	4088	4241	4464	4620	4767	–
autobusy ogółem	19	21	21	21	21	↑
samochody ciężarowe	612	625	647	668	693	–
samochody ciężarowo – osobowe	29	28	28	25	24	–
samochody specjalne (łącznie z sanitarnymi)	26	28	31	33	36	–
ciągniki samochodowe	66	72	80	87	92	↓
ciągniki rolnicze	66	72	80	87	92	↑
motorowery	471	487	502	517	527	–
RAZEM	5510	5727	6023	6246	6461	–

Z powyższych tabel wynika, iż liczba pojazdów na terenie powiatu nowosądeckiego oraz Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój w latach 2014-2018 stale wzrastała. Należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał.

Na terenie miasta i gminy funkcjonuje Strefa Płatnego Parkowania – parking przy ul. Rynek. W obrębie strefy znajduje się około 40 miejsc postojowych. Ponadto na terenie gminy znajduje się parking obejmujący teren przy ul. Krakowskiej (za tak zwanym Pawilonem), liczba miejsc postojowych na parkingu to ok 20. Zgodnie z uchwałą Nr L/330/18 Rady Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 20 marca 2018 roku stawki opłat za parkowanie pojazdów samochodowych w Strefie Płatnego Parkowania są następujące:

- za każdą godzinę – 2,00 zł, w tym za 30 minut pierwszej godziny – 1,00 zł,
- miesięczny abonament - 50,00 zł.

Flota pojazdów komunalnych w Piwnicznej-Zdroju obejmuje łącznie 18 pojazdów. Należą one do Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Piwnicznej-Zdroju. Zestawienie wraz ze wskazaniem rocznych przebiegów oraz zużycia paliwa poszczególnych pojazdów zawiera kolejna tabela (stan na rok 2019).



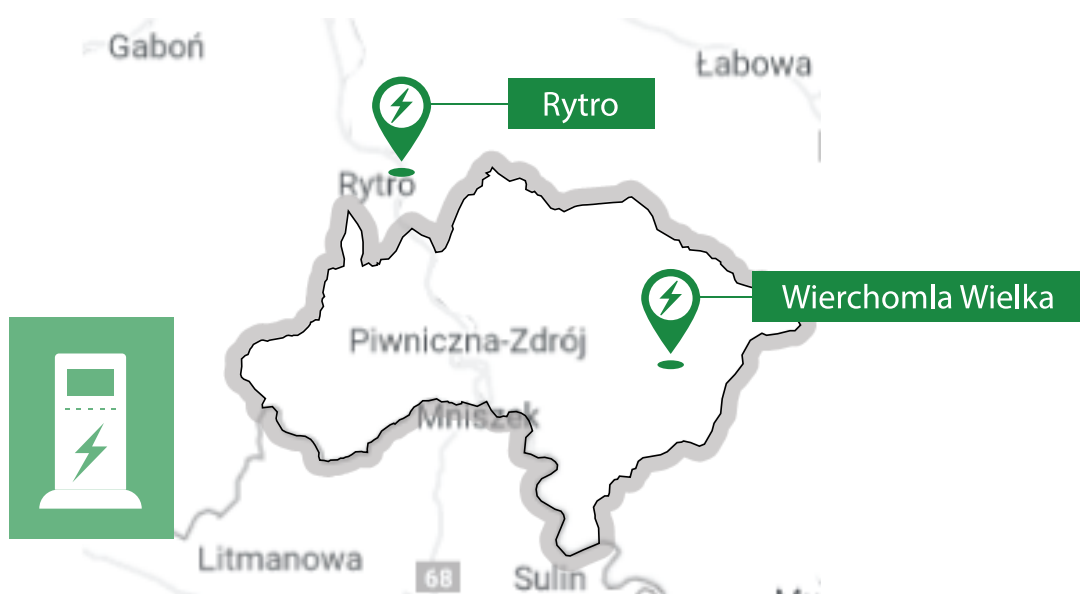
Tabela 7: Zestawieni pojazdów komunalnych MZGiK w Piwnicznej-Zdroju

Lp.	Marka	Model	Rok produkcji	Roczny przebieg	Roczne zużycie Paliwa
1.	Citroen	Berlingo	2010	22250 km	1468 L
2.	Volkswagen	T-5	2004	20678 km	2558 L
3.	Gaz	Gazella	2014	10994 km	1632 L
4.	Citroen	Jumper	2004	9057 km	1578 L
5.	MAN	L2000	1998	6262 km	2654 L
6.	STAR	M-69	2001	2358 km	810 L
7.	MAN	TGM	2008	10615 km	5531 L
8.	STAR	266	1976	0	0
9.	IVECO	Eurocargo	2005	21018 km	6599 L
10.	MAN	TGX	2009	19744 km	8597 L
11.	Zetor	8145	1988	35 Mth	403 L
12.	Zetor	Proxima	2010	464 Mth	3037 L
13.	Zetor	Forterra	2014	673 Mth	5793 L
14.	URSUS	C-360 3P	1987	128 Mth	520 L
15.	URSUS	C-385	1979	93 Mth	507 L
16.	URSUS	1224	1993	291 Mth	2470 L
17.	Kubota	B-1610	2009	75 Mth	123 L
18.	JCB	2CX	2005	431 Mth	2722 L



3.3. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Na chwilę obecną na terenie Gminy i Miasta Piwniczna-Zdrój nie powstały stacje ładowania samochodów elektrycznych o statusie ładowarek publicznych, na terenie gminy identyfikuje się natomiast ogólnodostępną stację ładowania należącą do podmiotu komercyjnego. Stacja znajduje się przy adresie Wierchomla Wielka 42–85, parking przed hotelem (jeden rodzaj wtyczki – 1 stacja Three Phase). Aktualnie najbliższej zlokalizowane ogólnodostępne stacje ładowania samochodów elektrycznych w Polsce (właściciel komercyjny) znajdują się również pod adresem Rytko 306 – parking przy Willi Poprad gdzie można naładować samochód elektryczny przy wykorzystaniu trzech różnych typów wtyczek (2 stacje z wtyczką typu Tesla, 1 stacja z wtyczką typu Type 2, 1 stacja z wtyczką typu Three Phase).



Rysunek 6: Lokalizacja ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych usytuowanych w Piwnicznej-Zdroju oraz najbliższym sąsiedztwie

Typy złączy jakie mogą występować przy infrastrukturze ładowania to:



TYPE 2 - inaczej zwane Mennekes, od firmy która opracowała dane złącze, umożliwiające szybkie ładowanie prądem zmiennym (AC) dedykowanym w instalacjach jednofazowych (3,6 kW) bądź trójfazowych (nawet do 44 kW).



3-bolcowa wtyczka (tradycyjna) podłączana do gniazdka umieszczonego w domu, miejscu pracy lub niektórych publicznie dostępnych punktach ładowania, ładowanie zajmie minimalnie 6 godzin prądem zmiennym (AC).



American Type 1 SAE J772 (3-7kW obsługujący instalacje jednofazowe (AC), stosowany głównie w USA i Japonii, mało rozpowszechniony w Europie, korzystają z niego np. Nissan, Ford czy Renault).



Industrial Commando IEC 60309 o mocy 3-22kW, dopasowane do instalacji jedno- lub trójfazowych (AC).



JEVS CHAdeMO o mocy 50 kW pozwalający naładować samochodowe baterie z dużą szybkością na odpowiednich publicznych stacjach ładowania. System ten wykorzystują tacy producenci jak: BD Otomotive, Citroën, Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Subaru, Tesla (z koniecznością użycia odpowiedniej przejściówki) i Toyota.



Złącze marki Tesla (50-120kW), stanowiące modyfikację europejskiego Typu 2 Mennekes. Umożliwia korzystanie z firmowych Superładowarek (ang. Supercharger), którym naładowanie baterii modelu Tesla S do poziomu rzędu 80% zajmuje 30 min. Złącze tego typu jest niedostępne dla pojazdów innych marek i stanowi najbardziej zaawansowany system na rynku.



European Combined Charging System CCS lub „Combo”, o mocy 50kW, występujący również w wersji odpowiedniej dla prądu zmiennego.



3.4. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego

W Piwnicznej-Zdroju główną rolę w układzie komunikacyjnym odgrywają osie drogi krajowej i drogi wojewódzkiej wokół których koncentruje się zabudowa oraz ruch komunikacyjny. Z uwagi na swoje górzyste położenie, gmina narażona jest na utrudniony dostęp komunikacyjny, jednakże ze względu na skomunikowanie drogą o znaczeniu krajowym stanowi miejsce o optymalnym poziomie skomunikowania. Jednakże w związku z powyższym przez drogę krajową przejeżdża ciężki ruch tranzytowy oddziałując negatywnie na uzdrowski charakter miejscowości.

Podstawowe problemy, które wymagają interwencji w zakresie komunikacji i transportu są następujące:

- wyposażenie miasta i gminy w publiczną infrastrukturę ładowania samochodów;
- dostosowanie układu komunikacyjnego miasta do nowych obszarów zabudowy;
- ograniczenie ruchu samochodowego generowanego przez mieszkańców miasta przy pomocy wytyczenia ścieżek rowerowych;
- poprawienie bezpieczeństwa pieszych – zwłaszcza na przejściach dla pieszych przebiegających przez drogi szybkiego ruchu;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wynikających z rozwoju elektromobilności.



4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W GMINIE

Jednostka samorządu terytorialnego jest jednym z wielu podmiotów, które są zobowiązane do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego. Samorząd realizuje nałożone na niego zadania, określone w stosownych regulacjach prawa krajowego, w ramach współdziałania poszczególnych szczebli administracji, odnośnie aspektów planistycznych i realizacji systemów zaopatrzenia w paliwa i energię. Kluczową rolę wśród jednostek samorządu terytorialnego odpowiedzialnych za działania planistyczne w zakresie bezpieczeństwa energetycznego odgrywa gmina.

Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne, w katalogu zadań własnych gminy prawodawca wskazał: „planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” na obszarze gminy. Jest to zadanie, które gmina zobowiązana jest realizować zgodnie z uchwalonym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz z odpowiednim programem ochrony powietrza.

Uwzględniając zasadniczy cel, a więc istotę bezpieczeństwa energetycznego, warto podkreślić, że wymaga ono od jednostek samorządu terytorialnego – współpracy i współdziałania, ukierunkowanego na długoterminowe przewidywanie określonych trendów w zakresie zapotrzebowania lokalnej społeczności na paliwa i energię. Zakres podejmowanych działań, w tym kierunek inwestycji, powinien uwzględniać regionalne zasoby energetyczne, które w sposób stabilny i ekonomicznie uzasadniony, zaspokoją potrzeby na danym obszarze.

Warto dodać, że ustawodawca nie dookreślił w przepisach – żadnych sankcji dla władz gminy za brak „planów założeń”, w tym także za brak ich aktualizacji. Zatem określone przepisy mają raczej rangę uprawnień, z których władze gminy mogą skorzystać lub ich zaniechać. Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój nie posiada takowego planu zaś dane dotyczące systemu elektroenergetycznego w Piwnicznej-Zdroju zawarto w strategii powiatu. System energetyczny powiatu nowosądeckiego jest relatywnie dobrze rozwinięty. Na terenie powiatu zlokalizowana jest elektrownia wodna oraz węzeł energetyczny w gminie Gródek nad Dunajcem. Na terenie powiatu zlokalizowanych jest także 7 stacji energetycznych o mocy 110 kV. Stacje i linie wysokiego napięcia na terenie powiatu są w dobrym stanie technicznym. W 2015 r. na terenie powiatu było 62 611 tys. odbiorców energii elektrycznej. Średnie zużycie w ciągu roku energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca wyniosło 655,7 kWh.

Ponieważ na przestrzeni ostatnich lat znacznym zmianom uległ model i zakres wykorzystania energii elektrycznej, w tym poprzez coraz bardziej rozwijający się rynek samochodów zeroemisyjnych – w tym samochodów o napędzie elektrycznym istotne jest ujęcie w planach i prognozach długoterminowych



przyszłego zapotrzebowania na energię w tym zakresie. Poniższa tabela przedstawia prognozowaną liczbę pojazdów elektrycznych poruszających się po polskich drogach wraz z szacunkowym zapotrzebowaniem na energię (dane Ministerstwa Energii, 2016 r.). Docelowym celem gospodarczym Polski jest ponad 1 mln zarejestrowanych pojazdów elektrycznych.

Tabela 8: Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych wraz z rocznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną [MWh]

Rok	Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych	Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]
2018	13 576	30 039
2019	32 310	71 492
2020	76 898	170 150
2021	183 017	404 958
2022	366 034	809 915
2023	549 051	1 214 873
2024	823 576	1 822 309
2025	1 029 470	2 277 886



5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W GMINIE

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Wizja nakreślona dla Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój identyfikuje w przyszłości gminę uzdrowisko w subregionie sądeckim przyciągające turystów i kuracjuszy infrastrukturą na poziomie europejskim oraz gościnnością mieszkańców, a dla osób chcących pozostać w niej na stałe, jako miejsce zapewniające atrakcyjne warunki do życia. Jednym z istotniejszych działań zmierzających do utrwalenia takiego stanu będą przedsięwzięcia zmierzające do rozpowszechnienia elektromobilności wśród mieszkańców i ukierunkowane na minimalizację zanieczyszczania powietrza, a także na ograniczenie poziomu hałasu komunikacyjnego.

Elektromobilność, która ma za zadanie między innymi ograniczyć emisję szkodliwych dla środowiska spalin pochodzących z transportu prywatnego i publicznego musi być realizowana we współpracy miasta z mieszkańcami. Jest to niezbędny zabieg, aby planowane w ramach Strategii Elektromobilności zamierzenia, przyniosły wymierne korzyści. Aby poznać ewentualne potrzeby społeczności lokalnej w tym zakresie podczas trwania prac projektowych nad dokumentem mieszkańcy miasta i gminy mieli możliwość składania wniosków i postulatów do dokumentu za pośrednictwem udostępnionego formularza. Podczas wyznaczonego okresu nie wpłynęły wnioski i postulaty mieszkańców.



5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Pomimo tego, iż pojazdy elektryczne stają się coraz bardziej popularne, to 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 również 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. Również Piwniczna-Zdrój wymaga w tym aspekcie interwencji.

Kolejnym poważnym problemem związanym ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych jest długość ładowania baterii. Naładowanie samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej w odniesieniu do 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 również 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. Screening dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem

PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE „ENERGIA DLA PRZYSZŁOŚCI”

Realizacja wyzwań stojących przed polską gospodarką poprzez rozwój elektromobilności wymaga osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi. Gdyby do 2025 roku na polskich drogach poruszało się milion pojazdów elektrycznych, stworzyłoby to możliwość rzeczywistej integracji tego rodzaju pojazdów z systemem elektroenergetycznym oraz pobudziłoby do rozwoju polskiego przemysłu. Działania, które są konieczne do realizacji w przyszłości w zakresie elektromobilności, objęte Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce to:

- Zarządzanie popytem na energię;
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
- Poprawa stanu jakości powietrza;
- Potrzeba nowych modeli biznesowych;
- Skoncentrowanie badań na przyszłościowych technologiach;
- Rozwój zaawansowanego przemysłu i wykreowanie nowych marek.

Cele Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce są następujące:

- I. Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków;
- II. Rozwój przemysłu elektromobilności;
- III. Stabilizacja sieci elektroenergetycznej.

Opracowano trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

- **Etap I (2017-2018):** Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy. Wdrożone zostały programy pilotażowe, które miały za zadanie skierować zainteresowanie społeczne na elektromobilność, co rozpocznie proces niezbędnych zmian w świadomości. Określone zostać miały warunki i narzędzia, których wdrożenie pozwoli rozpocząć wzmacnianie polskiego przemysłu elektromobilności. Przewidywano, że w tym okresie powstawać będą pierwsze prototypy pojazdu dostosowanego do potrzeb polskiego czy europejskiego rynku. Zasadniczym celem tego etapu było stworzenie warunków rozwoju elektromobilności po stronie regulacyjnej (ustawa o elektromobilności i paliwach z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 317)).
- **Etap II (2019-2020):** w II fazie na podstawie uruchomionych projektów pilotażowych sporządzony zostanie katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. Wdrożona regulacja wraz z wynikami pilotaży pozwoli określić model biznesowy budowy infrastruktury ładowania. Potencjalne lokalizacje stacji ładowania zostaną zoptymalizowane pod kątem oczekiwań konsumenta i możliwości sieci. W wybranych



aglomeracjach zbudowana zostanie wspólna infrastruktura zasilania pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym, wykorzystująca synergie między tymi paliwami. Zintensyfikowane zostaną zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych. Przemysł elektromobilności wejdzie w fazę rynku Beta. Uruchomiona zostanie produkcja krótkich serii pojazdów elektrycznych na podstawie prototypów opracowanych w I fazie. Większą popularność zyskają systemy car-sharingu.

- **Etap II (2021-2025):** Coraz większa popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzi do wykreowania mody na ekologiczny transport, co w sposób naturalny będzie stymulować popyt. Dodatkowym czynnikiem pro-popytowym będzie zbudowana infrastruktura ładowania. Sieć będzie w pełni przygotowana na dostarczenie energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych i dostosowana do wykorzystania pojazdów jako stabilizatorów systemu elektroenergetycznego. Administracja będzie wykorzystywać pojazdy elektryczne w swoich flotach, przy okazji udostępniając infrastrukturę ładowania mieszkańcom w celu dalszej popularyzacji elektromobilności. Polski przemysł będzie wytwarzał wysokiej jakości podzespoły dla pojazdów elektrycznych, produkował pojazdy czy oprzyrządowanie i infrastrukturę.

Podsumowując, realizacja zadań ujętych w opracowywanej Strategii jest konieczna i komplementarna z nadrzędnym dokumentem dotyczącym elektromobilności, którym jest Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA I GMINY PIWNICZNA-ZDRÓJ NA LATA 2013-2020

Strategia dla Gminy Piwniczna-Zdrój została przyjęta Uchwałą Rady Miasta i Gminy Nr XXVIII/188/13 z dnia 27 lutego 2013 r. Dokument określa ona generalny kierunek, aspiracje i priorytety rozwoju społeczno-gospodarczego jednostki oraz przedstawia metody i narzędzia wdrożeniowe. Zapisy Strategii stanowią zatem determinantę decyzji merytorycznych, organizacyjnych i finansowych podejmowanych przez władze samorządowe. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój określona została na lata 2013-2020. Okres obowiązywania dokumentu (do roku 2020) odzwierciedla okres budżetowy Unii Europejskiej. Określone w dokumencie obszary kluczowe to:

- Obszar I - Turystyka uzdrowiskowa, rekreacja i dziedzictwo kulturowe,
- Obszar II - Racjonalna gospodarka lokalna i środowisko naturalne,
- Obszar III - Kapitał społeczny i społeczeństwo informacyjne.

Realizacja założeń niniejszego dokumentu wpisuje się bez wątpienia w cele rozwojowe nakreślone dla Piwnicznej-Zdroju w Strategii rozwoju miasta i gminy, jak również w standardy aktualnych trendów i wyzwań rozwojowych jednostek samorządu terytorialnego, wśród których niewątpliwie jednym



z najistotniejszych jest walka z pogarszającym się stanem środowiska naturalnego, a co za tym idzie strefa rozwoju transportu zeroemisyjnego jako narzędzie walki z tym problemem.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA MIASTA I GMINY PIWNICZNA-ZDRÓJ

Obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Piwniczna-Zdrój zostało przyjęte Uchwałą Nr XXIII/208/2000 Rady Miasta i Gminy Piwniczna z dnia 7 listopada 2000 r. Przeprowadzona ocena aktualności Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Piwniczna-Zdrój wykazała rozliczne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym miasta i gminy Piwniczna-Zdrój. Stwierdzono wówczas konieczność zmiany Studium (opracowanie nowego dokumentu) ze względu na niezgodność obecnie obowiązującego Studium z przepisami prawa. Obecnie trwa procedura opracowania nowej edycji Studium. Należy jednak zaznaczyć, iż zapisy niniejszej Strategii rozwoju elektromobilności nie są sprzeczne z ustaleniami aktualnie obowiązującego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta i gminy.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY MIEJSKO-WIEJSKIEJ PIWNICZNA-ZDRÓJ WRAZ Z ELEMENTAMI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej stanowi dokument strategiczny o charakterze środowiskowym, którego celem jest określenie wizji rozwoju w kierunku gospodarki oszczędnej energetycznie i paliwowo. Głównym zadaniem gminy określonym w dokumencie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętym Uchwałą nr XXXV/226/17 Rady Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 17 marca 2017 roku jest osiągnięcie celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Pomimo, iż dokument wyznacza ramy działań do roku 2020 niniejsza Strategia rozwoju elektromobilności będzie stanowiła swoistą kontynuację realizacji jego celów zmierzających do poprawy efektywności energetycznej miasta i gminy oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Spójność niniejszego dokumentu z dotyczy następujących typów przedsięwzięć:



- Rozbudowa oświetlenia ulicznego w Gminie Piwniczna–Zdrój,
- Mobilność miejska Gminy PiwnicznaZdrój (budowa ścieżek rowerowych, bike& ride, park & ride itp.),
- Edukacja ekologiczna.



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 trzy 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 opiera 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 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) „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 wariantach hybrydowym (z dodatkowym silnikiem spalinowym) oraz w wariantach 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.

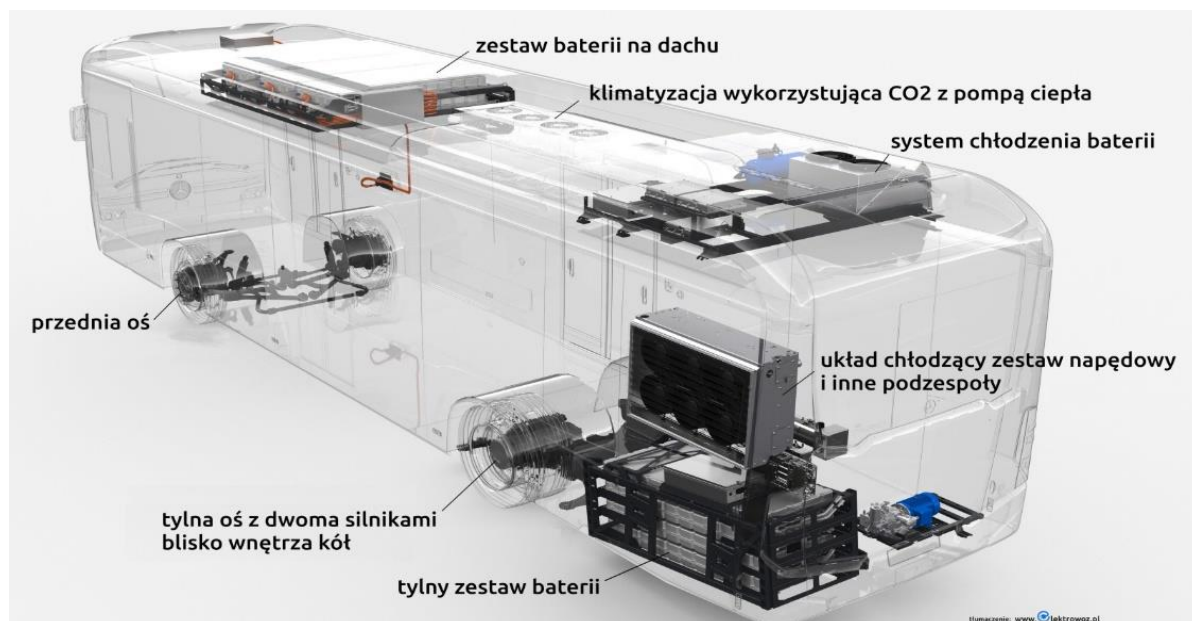
Za napęd autobusu elektrycznego odpowiadają silniki indukcyjne montowane na poszczególnych osiach. Zasilane są energią elektryczną z akumulatorów zlokalizowanych na dachu oraz w tylnej przestrzeni pojazdu. Dostępne na rynku rozwiązania techniczne pozwalają na zmagazynowanie (przy pełnym naładowaniu) 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 dostawczych o DMC < 3,5t) średnie zużycie energii wynosi ok. 0,2 kWh/km co przy koszcie 1 kWh energii elektrycznej wynoszącym ok. 0,397 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.

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



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 dodatkowych 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:

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



- 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
Ekonomiczne	5	5	5	5
Środowiskowe	0	0	3	3
Społeczne	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 rezygnować powinna z wdrożenia rozwiązań z zakresu elektromobilności, a jedynie pokazuje, że z perspektywy wydatkowania środków publicznych, osiągnięte 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 ładowujące 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 pożądany 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

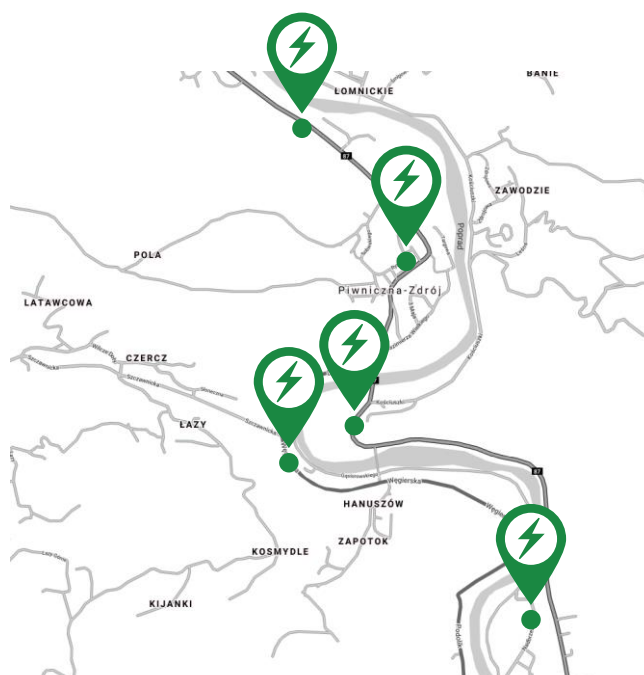


- i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 500 pojazdów samochodowych;*
- 3) *100 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 150 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 95 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych;*
- 4) *60 – w 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 / Klub Sportowy / 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

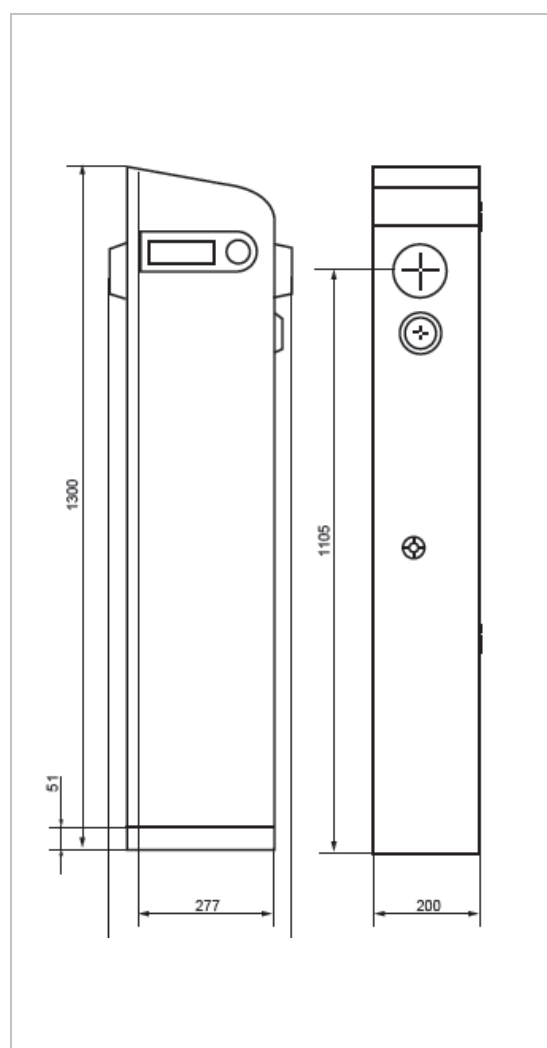
ilość faz	3
napięcie	400 V AC
prąd/natężenie wejściowe	3 x 32 V
moc wejściowa	1 lub 2 x 22 kW

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
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
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:



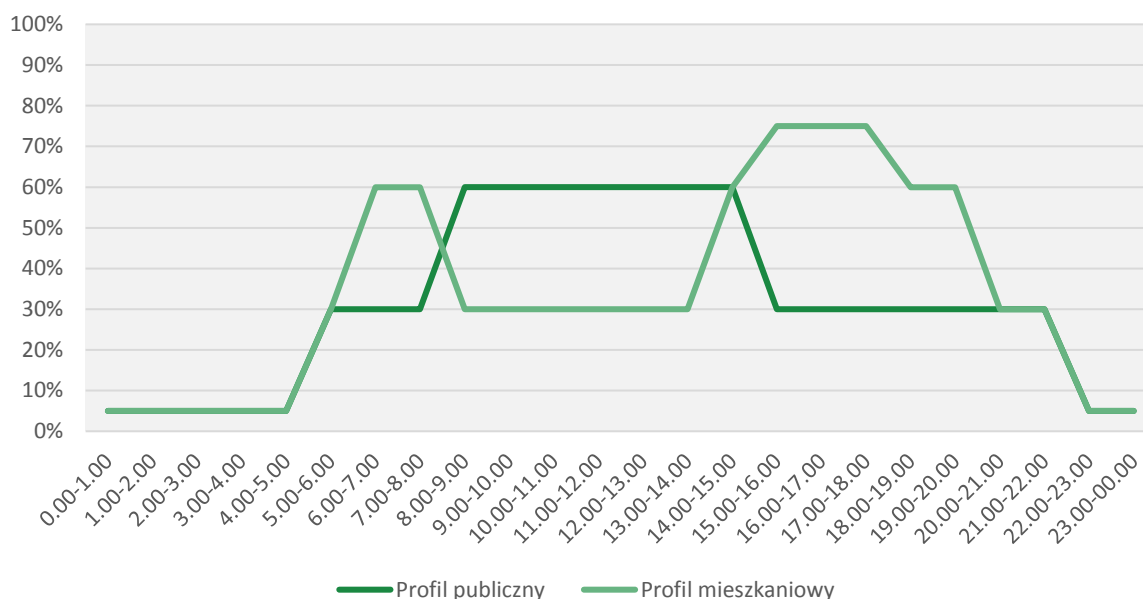
1. Profil publiczny - dla stacji zlokalizowanych w obrębie punktów usługowych i użyteczności publicznej. Lokalizacje te charakteryzuje wysoka rotacja odwiedzających, a czas ładowania w danej lokalizacji determinowany jest czasem korzystania z punktów usługowych bądź załatwiania spraw urzędowych.



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 dobową 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.

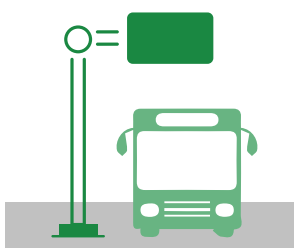
W skali gminy, prognozowana wartość zarówno zużycia energii jak i mocy przyłączeniowej nie są znaczące i nie wpłyną negatywnie na stabilność systemu elektroenergetycznego.

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:

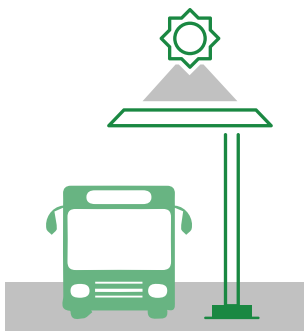
1. System informacji pasażerskiej;
2. Autonomiczne wiaty przystankowe;
3. Obiekty małej infrastruktury.



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/>



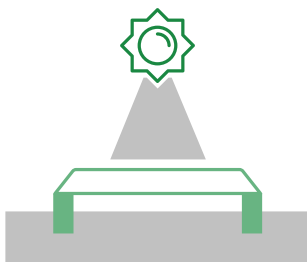
2. Autonomiczne bądź tzw. inteligentne wiaty przystankowe, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu wiaty. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

- punkt dostępu do otwartej sieci WiFi,
- monitoring wizyjny,
- iluminację 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;

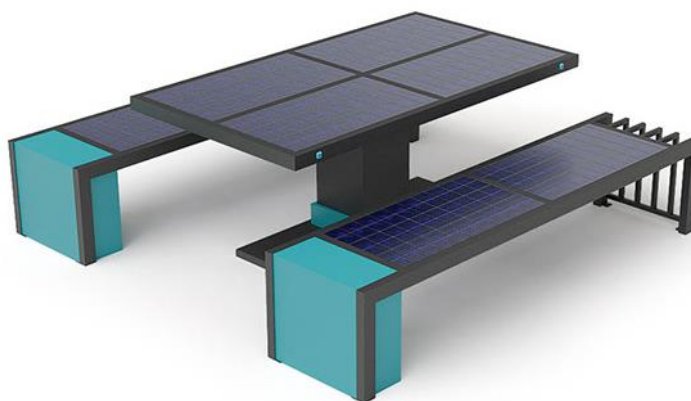


Rysunek 13: Wizualizacja wiaty przystankowej

Na terenie Miasta i Gminy 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. Źródlana 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.Krakowska 26, 33-350 Piwniczna-Zdrój
13	Zakład Leśno-Drzewny	Kosarzyska 19 , 33-350 Piwniczna Zdrój
14	Szkoła Podstawowa w Kokuszcze	Kokusza 95,33-350 Piwniczna-Zdrój
15	Budynek OSP w Głębokiem	Głębokie 100 ,33-350 Piwniczna-Zdrój
16	Budynek OSP Piwniczna-Zdrój	ul. B.Chrobrego 2 , 33-350 Piwniczna-Zdrój
17	Budynek OSP Kosarzyska	Kosarzyska 23,33-350 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 Czerchu	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.

ZADANIE I



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 i 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 miesięcy 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 stanowią 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 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. 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 – 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).



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

Tabela 21: Harmonogram zadań na lata 2020-2035

L.p.	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 nr 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 <https://www.wfos.krakow.pl/oferty/edukacja-ekologiczna/>

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;
- 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 ogniach 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, ulewę, 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. Ulewę, 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

L.p.	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	18
Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2018	23
Tabela 3: Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności..	29
Tabela 4: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego w latach 2014-2018	35
Tabela 5: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu nowosądeckiego przypadająca na 1000 mieszkańców w latach 2014-2018	35
Tabela 6 Statystyczna liczba pojazdów przypadająca na 1000 mieszkańców Miasta Piastów w latach 2014-2018	36
Tabela 7: Zestawieni pojazdów komunalnych MZGiK w Piwnicznej-Zdroju	37
Tabela 8: Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych wraz z rocznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną [MWh]	42
Tabela 9: Macierz adekwatności zaproponowanych działań względem wyznaczonych w dokumencie celów	51
Tabela 10: Zestawienie wariantów	53
Tabela 11 Zestawienie pojazdów służbowych	53
Tabela 12: Tabela analizy wielokryterialnej	56
Tabela 13: Wyniki analizy wielokryterialnej	56
Tabela 14: Lokalizacja stacji ładowania	61
Tabela 15: Koszty inwestycyjne - założenia	62
Tabela 16: Koszty eksploatacyjne - założenia	62
Tabela 17: Prognoza kosztów - jedna stacja ładowania	62
Tabela 18: Prognoza kosztów - system stacji ładowania	63
Tabela 19: Roczne zużycie energii - stacja ładowania - szacunki	65
Tabela 20 Wykaz budynków publicznych pod instalacje fotowoltaiczne.	69
Tabela 21: Harmonogram zadań na lata 2020-2035	81
Tabela 22: Wskaźniki monitorowania strategii	90



Spis Rysunków

Rysunek 1: Położenie Miasta Gminy Piwniczna-Zdrój na tle województwa i powiatu	14
Rysunek 2: Odległości z Piwnicznej-Zdroju do głównych ośrodków miejskich w kraju	15
Rysunek 3: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)	25
Rysunek 4: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)	26
Rysunek 5: Podstawowy układ drogowy Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój.....	32
Rysunek 6: Lokalizacja ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych usytuowanych w Piwnicznej-Zdroju oraz najbliższym sąsiedztwie	38
Rysunek 7: Schemat budowy autobusu elektrycznego, źródło: https://elektrowoz.pl/wp-content/uploads/2018/07/Schemat-budowy-elektrycznego-autobusu-eCitaro.jpg	55
Rysunek 8: Mix infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych	59
Rysunek 9: Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój (źródło: opracowanie własne)	60
Rysunek 10: Charakterystyka dobową wykorzystania stacji ładowania	64
Rysunek 11: Zużycie energii w godzinach doby [kWh/rok]	64
Rysunek 12: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej - przykład	66
Rysunek 13: Wizualizacja wiaty przestankowej	67
Rysunek 14: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną	68