

# **Strategia Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030**



# Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.**

**Za jego treść odpowiada wyłącznie Miasto Rawa Mazowiecka.**

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp .....	5
1.1.	cele i zakres strategii .....	5
1.2.	Źródła prawa .....	6
1.3.	Cele rozwojowe i strategie jednostki samorządu terytorialnego .....	8
1.4.	Charakterystyka jednostki samorządu terytorialnego .....	11
1.5.	Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego .....	18
2.	Stan jakości powietrza .....	19
2.1	metodologia obliczania wskaźników .....	20
2.1.1	Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń dla transportu .....	20
2.2	Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń .....	21
2.2.1	Czynniki wpływające na jakość powietrza spowodowane niską emisją nie pochodzącą ze źródeł transportowych .....	22
2.2.2	Czynniki wpływające na emisję w transporcie .....	24
2.3	obecny stan jakości powietrza- podsumowanie inwentaryzacji .....	28
2.3.1	Emisje z systemu transportowego .....	38
2.3.2	Emisje transportu lokalnego .....	38
2.3.3	Emisje spowodowane przez tranzyt, Drogę S8 oraz drogi wojewódzkie .....	39
2.3.4	Podsumowanie emisji z transportu .....	41
2.4	planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności .....	41
2.5	monitoring jakości powietrza .....	42
3.	Stan obecny systemu komunikacyjnego w Rawie mazowieckiej .....	42
3.1	TRANSPORT PUBLICZNY I KOMUNALNY .....	42
3.2	transport prywatny .....	48
	pojazdy o napędzie spalinowym .....	49
	pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami .....	50
	pojazdy o napędzie elektrycznym .....	51
	ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania .....	51
3.3	parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu .....	53
3.3.1	Drogi na terenie gminy .....	53

3.3.2 Ruch wewnętrzny .....	58
3.5 OPIS NIEDOBORÓW I ZAKRES INWESTYCJI NIEZBĘDNYCH DO ZNIWELOWANIA NIEDOBORÓW JAKOŚCIOWYCH I ILOŚCIOWYCH SYSTEMU, W TYM INWESTYCJI ODTWORZENIOWYCH .....	64
4. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego .....	77
5. Strategia rozwoju elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego .....	83
5.1 podsumowanie i diagnoza stanu obecnego .....	83
5.2 screening powiązanych dokumentów strategicznych .....	86
5.3 priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozstrategii rozwoju elektromobilności .....	88
adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb .....	90
6. Plan wdrożenia elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego .....	90
6.1 zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych, w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności .....	90
6.1.1 zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności .....	90
6.1.2 opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych .....	94
6.1.3 lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania .....	96
6.1.4 dosotsowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych .....	99
6.1.5 Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności .....	101
6.1.6 struktura i schemat organizacyjny wdrażania wybranej strategii .....	102
6.1.7 analiza SWOT .....	104
6.2 udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności .....	105
6.3 planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii .....	107
6.4 Źródła finansowania .....	109
6.6 monitoring wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030	110
Spis tabel .....	112
Spis rysunków .....	114

## 1. WSTĘP

### 1.1. CELE I ZAKRES STRATEGII

Rozwój elektromobilności w transporcie niesie za sobą wiele korzyści zarówno dla lokalnej społeczności, jak i władz samorządowych. Działania mające na celu ograniczenie emisyjności transportu i przemieszczania zostały zintensyfikowane na poziomie krajowym w roku 2017 wraz z rozpoczęciem prac nad ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych przyjętej przez władzę ustawodawczą 11 stycznia 2018 roku. Nowe regulacje odnoszące się zarówno do uregulowania kwestii wymogów technicznych związanych z budową i eksploatacją infrastruktury zawierającej elementy z dziedziny elektromobilności jak i kwestii rozwojowych dla paliw alternatywnych, wskazywały samorządy jako jeden z najważniejszych elementów na etapie przygotowywania i wdrażania zakresu działań związanych z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń związanych z szeroko pojętym transportem publicznym oraz przemieszczaniem się ludności.

Przyjęta Strategia Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 stanowi dokument, który swoim oddziaływaniem ma sprostać oczekiwaniom mieszkańców, którzy w wielu badaniach oraz zgłaszanych uwagach wskazują jako priorytet działania mające na celu zredukowanie poziomu zanieczyszczenia powietrza, ograniczenie hałasu związanego z transportem, stworzenie dogodnych warunków do przemieszczania się w sposób inny niż tradycyjnie wybierane auta spalinowe. Ponadto strategia zawierać będzie także drogowskaz działań których realizacja dążyć będzie do polepszenia jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej. Ponadto dokument zawierać będzie szereg działań promujących podejmowanie przez mieszkańców indywidualnych inicjatyw skierowanych do ograniczenia emisyjności transportu. Opracowanie Strategii Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka jest także wyjściem naprzeciw zmieniającym się trendom i oczekiwaniom społeczności, dla której coraz częściej jakość środowiska naturalnego, oraz możliwość podejmowania aktywności prośrodowiskowych jest bardzo ważna.

**Celem niniejszego dokumentu strategicznego jest zidentyfikowanie i analiza problemów i potrzeb występujących na terenie miasta związanych z szeroko pojętą mobilnością, wyznaczenie kierunku działań związanych z ograniczeniem emisyjności transportu, opracowanie wstępnego zakresu działań związanych z ograniczeniem emisyjności transportowej, nakreśleniem wizji stanu miasta po realizacji celów dokumentu, opracowanie działań zmierzających do promowania wśród mieszkańców zarówno dokumentu strategicznego jak i podejmowania inicjatyw skierowanych na ograniczenie emisyjności transportowej, a także wyznaczenie ścieżki działań mających na celu zmianę nastawienia mieszkańców do działań z zakresu elektromobilności oraz wyznaczenie działań pozwalających na współpracę w zakresie wprowadzania elementów strategii pomiędzy władzami samorządowymi i lokalnymi przedsiębiorstwami.**

**Celem głównym Strategii Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 jest poprawa jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej dzięki zmniejszeniu emisyjności transportowej. Cel główny osiągnięty zostanie dzięki realizacji celów szczegółowych. Do celów szczegółowych należą:**

- **Zmniejszenie emisyjności transportu publicznego**
- **Poprawa jakości ścieżek i dróg rowerowych**
- **Poprawa bezpieczeństwa dróg rowerowych i pieszych poprzez doświetlenie skrzyżowań komunikacyjnych**
- **Budowa elementów infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania pojazdów elektrycznych**
- **Budowa elementów infrastruktury wspomagającej infrastrukturę rowerową**
- **Wykorzystanie elementów odnawialnych źródeł energii do funkcjonowaniu komunikacji zbiorowej**

**Aby w jak największym stopniu dostosować cele i działania Strategii do potrzeb mieszkańców Rawy Mazowieckiej dokument powstał w oparciu o szereg konsultacji społecznych w których udział brali mieszkańcy miast, władze samorządowe, lokalni przedsiębiorcy oraz wszyscy zainteresowani poprawą jakości powietrza na terenie Rawy Mazowieckiej.**

**Postęp technologiczny oraz trendy związane z działaniami na rzecz poprawy jakości środowiska w tym stanu jakości powietrza są motorem napędowym do zmian w prawie. Polski system prawny od niedawna zaczął regulować zagadnienia prawne związane z szeroko pojętą elektromobilnością. Przepisy polskiego prawa konstruowane są w oparciu o przepisy i dyrektywy unijne.**

**Kluczowym zapisem prawa unijnego, który w kompleksowy sposób wskazywał zagadnienia związane z rozwojem infrastruktury paliw alternatywnych jest Dyrektywa 2014/94/UE. Dyrektywa ta wprowadziła przede wszystkim do unijnej legislacji nowe instytucje i pojęcia prawne, z których najważniejsze to: paliwa alternatywne, pojazd elektryczny, punkt ładowania i tankowania. Wprowadzenie w życie powyższej dyrektywy nakładało na państwa członkowskie Unii Europejskiej obowiązek rozwijania infrastruktury związanej z wykorzystywaniem paliw alternatywnych,**

**Konieczność stosowania zapisów Dyrektywy 2014/94/UE skutkowała stworzeniem przez polskie władze Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce oraz Krajowych Ram Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych. Następnym krokiem było uchwalenie Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. oraz Ustawy powołującej Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, tj. ustawy z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych ma stymulować rozwoju elektromobilności oraz promować stosowanie innych paliw alternatywnych (m.in. LNG i CNG) w sektorze transportowym w Polsce. Zapisy ustawy regulują także obowiązki nakładane na jednostki samorządu terytorialnego odnoszące się do wdrażania elementów zeroemisyjnych w działalność JST. Do najważniejszych założeń wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w odniesieniu do samorządów terytorialnych są:**

- obowiązek stosowania odpowiedniej liczby pojazdów o napędzie alternatywnym we flocie jednostki samorządu terytorialnego**
- udział autobusów zeroemisyjnych we flocie autobusów elektrycznych**
- dopuszczenie możliwość wprowadzenia stref zeroemisyjnych,**

**Zmiana ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych spowodowała powstanie Funduszu Niskoemisyjnego Transportu którego zadaniem jest finansowanie projektów związanych z rozwojem elektromobilności oraz transportem opartym na paliwach alternatywnych. Dzięki środkom FNT realizowane będą zadania wymienione w**

**dokumentach strategicznych odnoszących się swoim zakresem do elektromobilności tj. Krajowych Ram Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych oraz Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce.**

**Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych są kluczowym dokumentem programowym dotyczącym wsparcia rozwoju rynku i infrastruktury paliw alternatywnych, w tym energii elektrycznej, gazu ziemnego w postaci CNG i LNG oraz wodoru, stosowanych w transporcie drogowym i wodnym.**

**Planu Rozwoju Elektromobilności został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 roku. Głównymi celami zawartymi w dokumencie są: stworzenie warunków do rozwoju elektromobilności w Polsce poprzez upowszechnienie infrastruktury ładowania i zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych, rozwój przemysłu w obszarze elektromobilności, stabilizację sieci elektroenergetycznej poprzez integrację pojazdów z siecią**

**Zgodność zapisów Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka z zapisami prawa unijnego i polskiego warunkuje prawidłowość realizacji celów dokumentu.**

**Planowane przedsięwzięcia- planowanie, realizacja, wdrażanie oraz monitoring efektów zgodne będą ze Statutem Miasta Rawa Mazowiecka przyjętym uchwałą nr XLVII/327/18 Rady Miasta Rawa Mazowiecka z dnia 17 października 2018 r.**

### 1.3. CELE ROZWOJOWE I STRATEGIE JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

**Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 oprócz dokumentów prawa unijnego i polskiego będzie pozostawać zgodna z krajowymi dokumentami strategicznymi a także strategiami regionalnymi. Wśród najważniejszych dokumentów strategicznych należy wymienić:**

- **Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030**
- **Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030**
- **Strategia Na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju**
- **Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020**



Zapisy Strategii pozostawać będą także spójne z lokalnymi dokumentami strategicznymi.

Przedmiotowa strategia wpisuje się w:

- **Strategię Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka**
- **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rawa Mazowiecka**
- **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Rawa Mazowiecka**
- **Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka**
- **Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Rawa Mazowiecka na lata 2016-2025**

Podstawowym regionalnym dokumentem strategicznym dla Miasta Rawa Mazowiecka pozostaje Strategia Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka na lata 2014-2020. Dokument ten została przyjęty uchwałą XXXVIII/297/14 z dnia 16.07.2014 r. Dokument ten określa cele rozwojowe Miasta zarówno nadrzędne, jak i generalne oraz sposoby realizacji tych celów. Celem nadrzędnym zawartym w Strategii Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka jest Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego miasta, budowanie więzi społecznych oraz wzrost znaczenia Rawy Mazowieckiej na arenie regionalnej i krajowej. Celem generalnym który wytycza główny kierunek rozwoju miasta jest: Rawa Mazowiecka miastem atrakcyjnym do inwestowania i przyjaznym dla jego mieszkańców.

Tabela 1 Cele rozwojowe Miasta Rawa Mazowiecka

Cel nadrzędny				
<b>Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego miasta, budowanie więzi społecznych oraz wzrost znaczenia Rawy Mazowieckiej na arenie regionalnej i krajowej.</b>				
Cel generalny				
<b>Rawa Mazowiecka miastem atrakcyjnym do inwestowania i przyjaznym dla jego mieszkańców.</b>				
Priorytety rozwoju				
<b>Rozwój bazy ekonomicznej miasta</b>	<b>Rozwój kapitału ludzkiego i aktywizacja</b>	<b>Poprawa standardów infrastrukturalnych</b>	<b>Rozwój funkcji wyższego rzędu</b>	<b>Stać poprawa struktury funkcjonalno- przestrzennej</b>

	rynku pracy			(ładu przestrzennego)
--	-------------	--	--	--------------------------

Źródło: opracowanie własne

Dotychczas wiodącym dokumentem, nakreślającym wizje i cele Miasta Rawa Mazowiecka związane z ograniczeniem emisyjności był Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rawa Mazowiecka, który wpisywał się w założenia zawarte w pakiecie klimatyczno-energetycznym Unii Europejskiej oraz Krajowego Programu Ochrony Powietrza. Do celów strategicznych dokumentu należą:

- Redukcja emisji CO<sub>2</sub> z terenu miasta do 2020 roku o 4,5% w stosunku do roku 2020
- Zmniejszenie zużycia energii finalnej na terenie miasta Rawa Mazowiecka o 4,55 % w stosunku do roku 2020.
- Zwiększenie udziału wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 7,74% w 2020 roku

Realizacja celów strategicznych poprzez osiąganie celów szczegółowych przyczyni się do osiągnięcia wykreowanej w dokumencie wizji – „Niskoemisyjny rozwój miasta Rawa Mazowiecka – ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych”. Działania realizowane w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej skupiały się na zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, działania z zakresu elektromobilności nie były priorytetem dokumentu.

Kolejnym z lokalnych dokumentów strategicznych Miasta Rawa Mazowiecka odnoszących się do kwestii środowiskowych jest Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Rawa Mazowiecka. Dokument zawiera cele ekologiczne, rodzaj i harmonogram działań proekologicznych oraz środki i mechanizmy niezbędne do osiągnięcia celów wyznaczonych w dokumencie. Celem nadrzędnym dokumentu do którego realizacji zmierzać będą wyznaczone kierunki oraz plan działań jest „Trwały i Zrównoważony Rozwój Miasta Rawa Mazowiecka wpływający na zachowanie walorów przyrodniczych na terenie miasta”.

Wszystkie zaplanowane działania, w szczególności infrastrukturalne zgodne będą z Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka by w pełni wpisywać się w kierunki rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka.

#### 1.4. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

Miasto Rawa Mazowiecka zlokalizowane jest w centralnej Polsce, we wschodniej części województwa łódzkiego. Obszar miasta znajduje się na Wysoczyźnie Rawskiej nad rzeką Rawką, która jest prawobrzeżnym dopływem Bzury.

Gmina Miasto Rawa Mazowiecka wchodzi w skład powiatu rawskiego. W skład powiatu rawskiego oprócz Gminy miejskiej Rawa Mazowiecka wchodzi: Gmina wiejska Rawa Mazowiecka, Gmina Regnów, Gmina Biała Rawska, Gmina Cielądz oraz Gmina Sadkowice.

Położenie geograficzne Miasta Rawa Mazowiecka jest jednym z największych atutów miasta oraz jedną z największych szans rozwojowych. Rawa Mazowiecka leży w odległości około 80 km od Warszawy, 60 km od Łodzi, 113 od Kielc. Położenie miasta w centralnej Polsce sprawia, iż w przeciągu około 8 godzin można dotrzeć do każdego z przejść granicznych w Polsce.

Rysunek 1 Mapa powiatu rawskiego



Źródło: Strategia Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka

Sieć dróg w Rawie Mazowieckiej oraz okolicach jest bardzo rozbudowana co powoduje, że skomunikowanie miasta z pozostałymi częściami kraju jest na dobrym poziomie. Przez miasto przebiega:

- droga krajowa nr 8 (E67 (trasa europejska)): granica państwa – Kudowa-Zdrój – Wrocław – Wieluń – Piotrków Trybunalski – Rawa Mazowiecka – Warszawa – Białystok – Suwałki – Budzisko – granica państwa
- droga krajowa nr 72: Konin – Turek – Łódź – Rawa Mazowiecka,
- droga wojewódzka nr 707: Skierniewice – Rawa Mazowiecka – Nowe Miasto nad Pilicą,
- droga wojewódzka nr 725: Rawa Mazowiecka – Biała Rawska – Belsk Duży,
- droga wojewódzka nr 726: Rawa Mazowiecka – Opoczno – Żarnów.

Ponadto w niedalekiej odległości od miasta znajduje się węzeł Stryków łączący dwie główne arterie drogowe Polski Autostradę A1 oraz Autostradę A2.

Dostępność komunikacyjna zapewniona jest także dzięki szlakowi kolei wąskotorowej na trasie Rogów-Rawa- Biała. Ponadto Miasto Rawa Mazowiecka leży również na trasie linii Rogowskiej Kolei Dojazdowej, która umożliwia transport towarów i przewóz osób. Linia kolejki przebiega wzdłuż granicy stref przemysłowych.

Pod względem regionalnym Rawa Mazowiecka położona jest w Regionie Kujawsko-Mazowieckim. Główną rzeką przepływającą przez miasto jest rzeka Rawka. W granicach miasta znajduje się także spłot Rawki z jej dopływem – rzeką Rylka. Rawka wraz z swoimi terenami przybrzeżnymi stanowi ważny punkt na mapie miasta, zarówno pod względem rekreacyjnym jak i środowiskowym. Po obu stornach Rawki znajduje się stworzony w stylu angielskim park który dzięki swoim walorom historycznym wpisany został do rejestru zabytków. W 1983 roku utworzony został rezerwat wodny obejmujący zarówno tereny nadbrzeżne rzeki od jej źródła jak i tworzony przez rzekę zalew z licznymi wyspami zamieszkanymi przez różne gatunki zwierząt i ptaków. Teren rezerwatu zamieszkują gatunki zwierząt i ptaków objętych ochroną. Oprócz przebiegającego przez miasto rezerwatu, w granicach miasta znajdują się także pomniki przyrody, w tym między innymi: dęby szypułkowe, wiązy szypułkowe, klony.

W całkowitej powierzchni miasta znajduje się około 31 hektarów lasów co stanowi około 2,05 powierzchni miasta.

Obszar miasta cechuje się także licznym występowaniem obiektów dziedzictwa kulturowego. Jednym z najciekawszych obiektów wpisanych na listę Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków jest Zamek Księżąt Mazowieckich. Jest to gotycka budowla powstała pod koniec XIV wieku zlokalizowana w dorzeczu Rawki i Rylki. Aktualnie w ruinach Zamku Księżąt Mazowieckich odrestaurowane zostały fragmenty warowni. Obiekt jest niezwykle istotny dla lokalnej społeczności ze względu na przekazywaną od pokoleń legendę rawską. Kolejnym ważnym elementem dziedzictwa kulturowego znajdującym się na terenie miasta jest stacja kolejowa Kolei Wąskotorowej Rogów Rawa – Biała, Wybudowany w 1922 roku budynek jest obecnie częścią jedynej w województwie łódzkim muzealnej kolei wąskotorowej. Ważnymi elementami dziedzictwa historycznego miasta są zabytkowe objekty sakralne, w tym zespół klasztorny augustianów, obecnie pasjonistów oraz zespół klasztorny jezuitów. Ponadto na terenie miasta znajduje się szereg innych obiektów wpisanych na listę zabytków które oprócz walorów historycznych cechują się ważnymi aspektami społecznymi wśród mieszkańców miasta.

Fotografia 1 Zamek Księżąt Mazowieckich



Źródło: materiały Miasta Rawa Mazowiecka- [www.rawamazowiecka.pl](http://www.rawamazowiecka.pl)

Gminę miejską Rawa Mazowiecka na koniec 2018 roku zamieszkiwało 17 404 osób. Klasyfikując mieszkańców pod względem płci większość stanowiły kobiety – 9 090 (8 314 mężczyzn). Liczba ludności podobnie jak w skali kraju i województwa łódzkiego ma tendencję spadkową. Zmniejszanie się liczby mieszkańców miasta spowodowane jest zarówno niskim poziomem dzietności jak i ujemnym saldem migracji. Zmiany liczby mieszkańców Miasta Rawa Mazowiecka w ujęciu historycznym obrazuje poniższa tabela.

Tabela 2 Liczba ludności Rawy Mazowieckiej w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Liczba mieszkańców	17 737	17 608	17 561	17 480	17 404

Źródło; opracowanie własne na podstawie danych GUS

Gęstość zaludnienia Miasta Rawa Mazowiecka wynosiła w 2018 roku 1 219 osób/kilometr kwadratowy. Jednym z przyczyn spadku liczby mieszkańców miasta jest ujemne saldo migracji. Uwagę zwraca jednak fakt iż wynik ujemny oddolnego salda migracji w odróżnieniu do większości miast regionu spowodowany jest nie wysokim ujemnym saldem migracji zagranicznej lecz wynikiem migracji krajowej. Na przestrzeni lat 2014-2018 w mieście na pobyt stały lub czasowy zameldowało się 7 osób spoza granic kraju, a tylko 5 mieszkańców miasta dokonało wymeldowania poza granice Polski. W odniesieniu do migracji wewnątrz krajowej sytuacja jest niekorzystna. Liczba osób wyprowadzających się z miasta znacznie przewyższa liczbę osób wprowadzających się do miasta. Przy czym należy wziąć pod uwagę fakt iż część osób dokonujących zameldowania się na terenie miasta pochodzi z okolicznych miejscowości.

Tabela 3 Migracje wewnętrzne i zewnętrzne mieszkańców Rawy Mazowieckiej

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
liczba zameldowań wewnętrznych	149	129	105	121	137
liczba wymeldowań wewnętrznych	209	199	169	248	234
liczba zameldowań	1	0	2	3	1



<b>zagranicznych</b>					
<b>liczba wymeldowań zagranicznych</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wysoki poziom migracji wewnętrznej jest szczególnie zauważalny wśród osób młodych, absolwentów szkół średnich, oraz osób wchodzących na rynek pracy.

Przyrost naturalny na terenie Miasta Rawa Mazowiecka przybierał w badanych latach wartości dodatnie (z wyjątkiem roku 2014), jednak jest on na tyle niski iż nie wystarcza na pokrycie ujemnego salda migracji mieszkańców Rawy Mazowieckiej.

Tabela 4 Przyrost naturalny

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Liczba urodzeń</b>	<b>171</b>	<b>181</b>	<b>182</b>	<b>191</b>	<b>189</b>
<b>Liczba zgonów</b>	<b>178</b>	<b>166</b>	<b>151</b>	<b>182</b>	<b>182</b>
<b>Przyrost naturalny</b>	<b>-7</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ważnym problemem demograficznym Rawy Mazowieckiej jest postępujące starzenie się społeczeństwa. Największą grupą mieszkańców Rawy Mazowieckiej są mieszkańcy w wieku produkcyjnym. Liczebność grupy w wieku poprodukcyjnym przewyższa liczebność grupy osób w wieku przedprodukcyjnym. Grupa osób w wieku poprodukcyjnym cechuje się szybkim tempem wzrostu liczebności. Niesie to za sobą wiele skutków zarówno ekonomicznych jak i społecznych. Brak jest także odpowiedniej infrastruktury ułatwiającej funkcjonowanie osobom starszym, w tym także infrastruktury komunikacyjnej dostosowanej do specyficznych potrzeb tej grupy mieszkańców.

Tabela 5 Liczebność grup wiekowych

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
wiek przedprodukcyjny	3 222	3 198	3 184	3 248	3 288
wiek produkcyjny	11 275	10 997	10 797	10 513	10 221
wiek poprodukcyjny	3 240	3 413	3 580	3 719	3 895

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zwiększająca się liczebność grupy osób w wieku poprodukcyjnym przy jednoczesnym spadku liczebności grupy osób w wieku produkcyjnym niesie za sobą wiele negatywnych skutków. Jednym z nich jest wzrost wskaźników obciążenia demograficznego. Wzrost wskaźnika obciążenia demograficznego obrazuje skalę oraz szybkość starzenia się społeczeństwa. Poziom wskaźników obciążenia demograficznego dla Miasta Rawa Mazowiecka jest wyższy niż wskaźniki mierzone dla całego województwa łódzkiego oraz wyższe niż w skali całego kraju. Jedną z głównych przyczyn większego niż w województwie obciążenia demograficznego jest odpływ młodych mieszkańców do większych ośrodków miejskich. Uwagę zwraca także fakt, iż dynamika wzrostu wskaźnika obciążenia demograficznego dla Miasta Rawa Mazowiecka jest o wiele większa niż ma to miejsce w przypadku województwa łódzkiego, czy też w skali kraju.

Tabela 6 Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym

Rok	2015	2016	2018	2018
WOD Rawa Mazowiecka	60,1	62,6	66,3	70,3
WOD Województwo Łódzkie	62,9	64,7	66,6	68,4
WOD Polska	60,1	61,7	63,4	65,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Mając na uwadze fakt spadającej liczby mieszkańców, oraz postępujące się starzenie społeczeństwa w analizie rozwiązań zastosowanych przy wprowadzaniu działań z zakresu elektromobilności trzeba mieć na uwadze specyficzne potrzeby osób starszych.



Miasto Rawa Mazowiecka cechuje się niską stopą bezrobocia. Udział osób bezrobotnych w liczbie osób w wieku produkcyjnym systematycznie maleje, przyjmując na koniec roku 2018 wskaźnik 3,4%. Stopa bezrobocia wśród kobiet jest niższa niż wśród mężczyzn co jest sytuacją odwrotną niż w skali kraju, czy też województwa łódzkiego.

Tabela 7 Udział osób bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Rawa Mazowiecka	6,2	5,5	4,6	3,6	3,4
Województwo Łódzkie	8,1	7,2	6,0	4,9	4,5
Polska	7,5	6,5	5,6	4,6	4,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Dochody budżetowe Gminy Miasta Rawa Mazowiecka systematycznie wzrastają. Głównymi źródłami dochodów zgodnie z klasyfikacją działów Budżetowych są dochody od osób prawnych, od osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej oraz wydatki związane z ich poborem. Mimo zwiększonych wpływów budżetowych, rosnące koszty obsługi zadań statutowych Gminy powodują, iż sytuacja finansowa Gminy Miasta Rawa Mazowiecka utrzymuje się corocznie na podobnym poziomie.

Tabela 8 Dochody Gminy Miasta Rawa Mazowiecka

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Dochody	57381596,86	58619373,07	70035674,49	74044980,17	85506082,32

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wydatki z budżetu miasta przeznaczane na transport i łączność. Przyczyną malejącego udziału wydatków przeznaczonych na transport i łączność mimo rosnących przychodów budżetowych mogą być m.in. konieczność poniesienia kosztów projektów inwestycyjnych finansowanych w części ze środków wspólnotowych prowadzonych w innym zakresie niż transport publiczny.

Na terenie miasta funkcjonuje sieć transportu publicznego realizowana przez prywatnych przewoźników, a także pilotażowy program transportu komunikacji miejskiej prowadzony przez Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej. Sieć prywatnego transportu drogowego obsługiwana jest między innymi przez: PKS Tomaszów Mazowiecki Sp. z o.o. , PKS Skierniewice Sp. z o.o. , MILANO-PRZEWOZY Mateusz Walenta, EURO-BUS Ł.Kłęb, S.Kłęb sp. j., RAN-TRANS Transport Osobowy Sylwester Raniszewski, PKS Łódź Sp. z o.o., Usługi Transportowe Robert Nagórka

Komunikacja miejska w Rawie Mazowieckiej uruchomiona została w formie pilotażu w roku 2017. Początkowo kursy odbywały się wyłącznie na jednej linii jednak duże zapotrzebowanie i zainteresowanie mieszkańców spowodowało uruchomienie drugiej linii. Obecnie komunikacja miejska obsługuje trasę PSB Mrówka- Osiedle Zamkowa Wola oraz Osiedle Zamkowa Wola – Aquarium.

Lokalną społeczność cechuje wysoki poziom aktywności i zaangażowania w sprawy rozwoju miasta, a także wysoki poziom wiedzy w zakresie elektromobilności. Z badania ankietowego przeprowadzonego na potrzeby analizy potrzeb mieszkańców Miasta Rawa Mazowiecka wynika, że 82,6% osób uczestniczących w badaniu wie i rozumie pojęcie elektromobilności, a 58,7 % zna pojęcie SmartCity. Dowodzi to iż inwestycje w zakresie ograniczenia emisyjności transportu są uzasadnione ekonomicznie, środowiskowo a także społecznie.

#### 1.5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z CHARAKTERYSTYKI JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

Analiza charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego, jaką jest Gmina Miasto Rawa Mazowiecka pozwoliła na opracowanie wniosków niezbędnych do jak najlepszego dostosowania opracowanych w ramach strategii elektromobilności działań do potrzeb mieszkańców, uwarunkowań demograficznych, społecznych a także przestrzennych i środowiskowych.

Dobra lokalizacja miasta, w bliskim położeniu do dużych ośrodków miejskich, jak Warszawa, Łódź a także dobra siatka dróg szybkiego ruchu w pobliżu miasta nie

przekłada się na zainteresowanie stałym osiedleniem się w mieście, szczególnie przez osoby młode, które często wybierają większe ośrodki miejskie.

Sytuacja demograficzna miasta mimo dodatniego salda urodzeń jest niekorzystna ze względu na wysokie ujemne saldo migracji wewnętrznej. Liczba mieszkańców Rawy Mazowieckiej systematycznie spada. Szybko postępujące starzenie się rawskiego społeczeństwa znacząco podwyższa wartości wskaźników obciążenia demograficznego.

Środowisko naturalne oraz bogata infrastruktura historyczno-kulturalna występujące na obszarze miasta jest cennym aktywem miasta. Odpowiednie wykorzystanie tych zasobów skutkować będzie wzbogaceniem wartości miasta a także dostosowanie do zmieniających się trendów i nawyków mieszkańców odnoszących się do aktywnego, zdrowego trybu życia.

Tabela 9 Wnioski z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

<b>Wnioski z analizy</b>	<b>Sposoby odpowiedzi</b>
Starzejące się społeczeństwo	Konieczność dostosowania inwestycji do specyficznych potrzeb osób starszych, wraz z wyeliminowaniem jak największej ilości barier ograniczających udział w inwestycji/ <u>planowanemu rozwiązaniu osób starszych</u>
Zaangażowanie społeczeństwa oraz wysoki poziom świadomości ekologicznej	Dostosowanie infrastruktury publicznej do zmieniających się trendów i nawyków związanych z aktywnym i zdrowym trybem życia. Szeroki udział społeczeństwa w <u>planowaniu rozwiązań z zakresu elektromobilności</u>
Wysokiej jakości walory środowiskowe i kulturalne miasta	Konieczność ujęcia w planowanych inwestycjach i projektach występujących w mieście zasobów środowiska naturalnego (np. zagospodarowanie turystyczne zalewu Tatar) oraz obiektów zabytkowych generujących duży ruch mieszkańców i turystów. Zapewnienie odpowiedniej <u>infrastruktury w pobliżu tych miejsc</u>
Dobra lokalizacja miasta	Zapewnienie dogodnych możliwości połączenia z obiektami infrastrukturą transportu zbiorowego. Ulokowanie w ich pobliżu udogodnień zachęcających do korzystania z oferty transportu zbiorowego
Wysokie zapotrzebowanie na transport miejski	Rozwój sieci transportu miejskiego oraz infrastruktury transportowej z uwzględnieniem działań z zakresu <u>elektromobilności</u>
Wysoki poziom urbanizacji, zwięzła zabudowa miasta	Uwzględnienie w planowanych inwestycjach lokalnego planu zagospodarowania przestrzennego oraz <u>uciążliwości inwestycji dla okolicznych mieszkańców</u>

Źródło: opracowanie własne

## 2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA

## 2.1 METODOLOGIA OBLICZANIA WSKAŹNIKÓW

Stan jakości powietrza został oszacowany w następujących po sobie krokach. Na podstawie danych z WIOŚ określono główne obszary problemowe na terenie Rawy Mazowieckiej. Analizę jakości powietrza rozpoczęto od wyliczenia ilościowego pojazdów poruszających się po drogach na terenie Rawy Mazowieckiej. Do obliczenia ilości pojazdów zastosowano dane z Głównego Pomiaru Ruchu przeprowadzonego zarówno przez GDDKiA oraz Zarządców Dróg Wojewódzkich. Dla wyliczenia ruchu wewnątrz miasta użyto danych GUS dotyczących liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta Rawa Mazowiecka.

### 2.1.1 METODOLOGIA OBLICZANIA WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ DLA TRANSPORTU

Wskaźniki emisji dla transportu drogowego.

Dane pozyskane na podstawie badania GUS „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju.”

Tabela 10 Emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego na 1 pojazd według rodzajów pojazdów oraz stosowanego paliwa

Rodzaj pojazdu	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
Osobowe	0,1	9,6	2017,4	0,1	5,2	0,3	0,4
Lekkie dostawcze	0,1	10,8	4494	0,1	17,7	1,1	1,3
Ciężarowe	0,7	33,9	19425,9	0,8	130	3,5	4,2
Autokary	1,3	41,6	25483,1	0,8	176,4	3,9	4,5
Autobusy miejskie	8,3	225,6	85117,5	1,5	735,7	22,6	25,4
Motocykle	0,2	18,7	197,8	0	0,3	0,1	0,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl)

- **Niekorzystne warunki pogodowe – zanieczyszczenia powietrza zalegają nisko nad ziemią przez dłuższy czas, przy bezwietrznej pogodzie oraz kiedy obserwujemy zjawisko tzw. inwersji termicznej**

**Inwersja termiczna występuje wówczas, kiedy obserwujemy niższą temperaturę przy powierzchni ziemi, niż w wyższych partiach atmosfery. Widocznym efektem tego zjawiska jest gromadzenie się mgły lub tworzenie się smogu nad obszarami o dużej emisji zanieczyszczeń.**

**W związku z tym, iż przedmiotem opracowania jest analiza przede wszystkim systemu transportowego podzielono czynniki wpływające na niską emisję na dwie kategorie rodzajowe. Są to czynniki które dotyczą transportu kołowego oraz na pozostałe czynniki.**

**Warunki pogodowe oraz ukształtowanie terenu są parametrami na które mamy nikły wpływ dlatego w dalszej części rozpatrywania czynników które wpływają na emisję zanieczyszczeń skupiono się na aspektach dotyczących źródeł emisji.**

---

#### 2.2.1 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ POWIETRZA SPOWODOWANE NISKĄ EMISJĄ NIE POCHODZĄCĄ ZE ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH.

**Zapewnienie ciepła i energii elektrycznej w domu jest jedną z podstawowych potrzeb człowieka. Wydatki związane z zaspokojeniem tej potrzeby poważnie obciążają budżety polskich gospodarstw domowych. Sama świadomość ekologiczna może być nie wystarczająca aby problem niskiej emisji został kompleksowo rozwiązany.**

Rysunek 3 Ubóstwo energetyczne w Polsce – podstawowe fakty

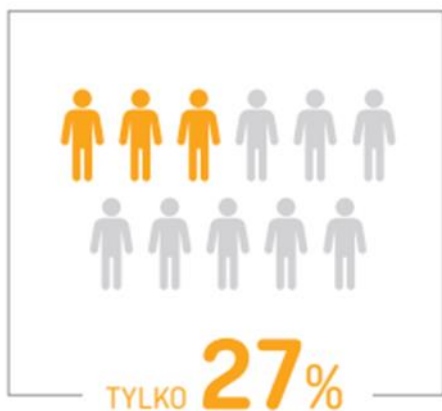


11,5%  
gospodarstw domowych

w Polsce w 2014 roku mieszkało  
zimą w niedogranych  
pomieszczeniach



gospodarstw domowych  
w Polsce przeznaczają na energię  
ponad 10% swoich dochodów



mieszkańców niedogranych  
budynków to osoby ubogie  
dochodowo – pomoc kierowana  
tylko do ubogich dochodowo nie  
rozwiąże problemu



miesięcznie każdy z nas  
wydaje na energię

Źródło: Instytut Badań Strukturalnych [ibs.pl](http://ibs.pl)



Na niską emisję wywoływaną działalnością człowieka wpływają czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. Aby w jak największym stopniu oddziaływać na emisyjność należy skupić działania na ograniczaniu czynników wewnętrznych. Poniżej zestawiono czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń tworzących niską emisję

Tabela 11 Czynniki wpływające na niską emisję

Czynniki wewnętrzne – zależne od użytkownika	Czynniki zewnętrzne – niezależne od użytkownika
Rodzaj źródła ciepła, stan techniczny	Ceny paliw
Stan techniczny budynku	Dostępność finansowania inwestycji proekologicznych
Stosowanie OZE	Zmiany klimatu
Poprawne korzystanie ze źródła ciepła	Temperatura, wilgotność, wietrzność
Stosowanie systemów zarządzania energią	Lokalny/krajowy mikś energetyczny
	Dostępność/podaż paliw alternatywnych
	Brak wiedzy

Źródło: opracowanie własne

#### 2.2.2 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ W TRANSPORCIE

Transport jest jednym z największych źródeł niskiej emisji. Emisyjność transportowa jest zależna od wielu czynników, w tym też takich na które wpływ jest ograniczony np. warunków geograficznych. Poniżej zestawiono jedne z najważniejszych czynników wpływających na emisję zanieczyszczeń wynikających z działalności komunikacyjnej i transportowej.

##### Pochylenie wzdłużne drogi

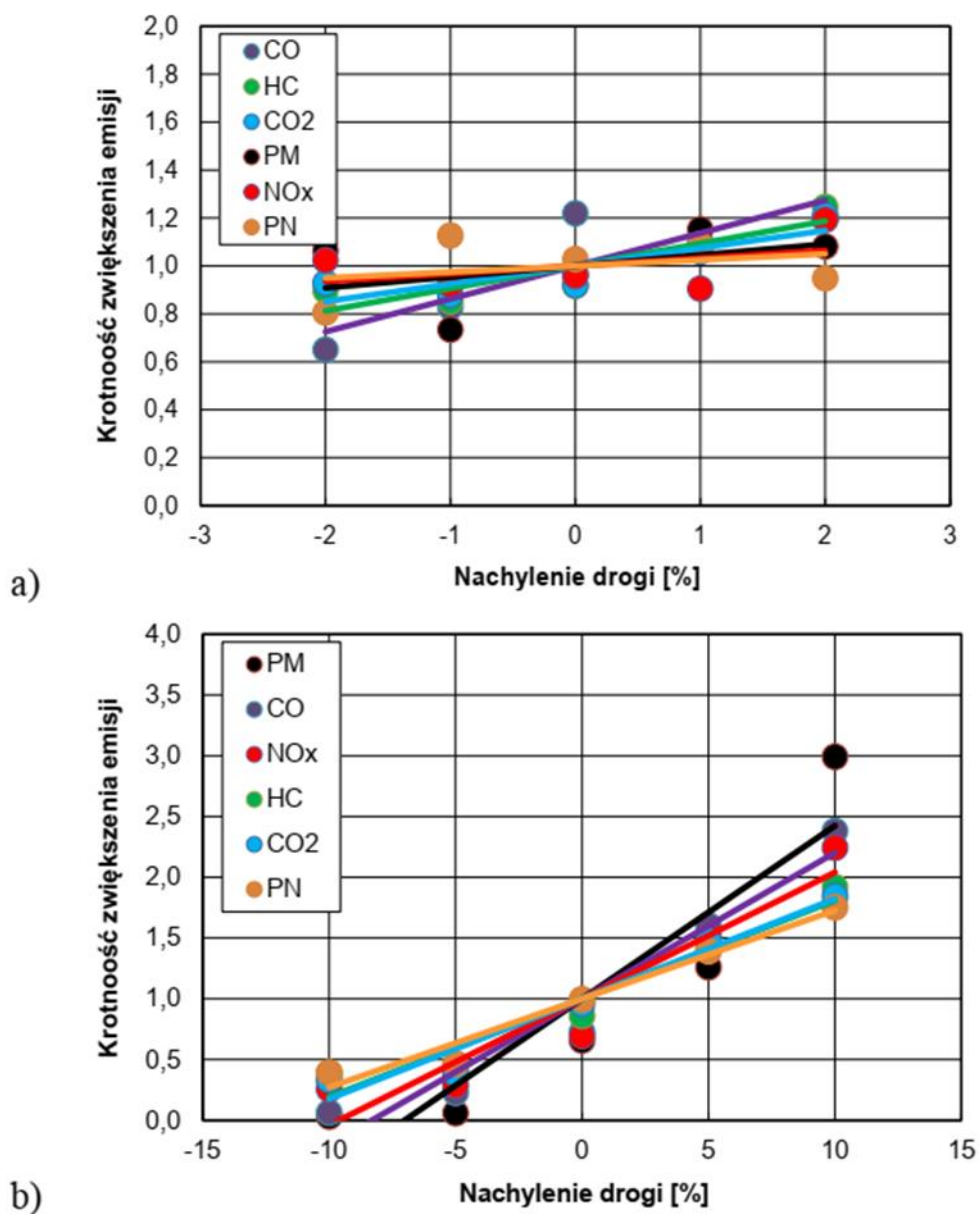
Ważnym elementem wpływającym na emisję szkodliwych substancji jest nachylenie drogi. Zgodnie z podstawowymi zasadami fizyki. Do pokonania wzniesienie potrzebujemy więcej energii, co za tym idzie konieczne jest dostarczenie większej ilości paliwa.

Porównanie względnych zmian emisji drogowej w zależności od kąta nachylenia drogi wskazuje, że dla małych zmian kąta największą wrażliwość wykazuje emisja drogowa tlenku węgla. Rozważając większe kąty nachylenia okazuje się, że największą wrażliwość dla silników o zapłonie iskrowym wykazuje emisja cząstek stałych, która jest utożsamiana przede wszystkim z silnikami o zapłonie samoczynnym. Przeprowadzone badania wykazały, że wzrost nachylenia drogi do 10% powoduje średnio 2-krotny wzrost emisji szkodliwych związków spalin. Uzyskane wyniki potwierdziły znaczący wpływ zróżnicowania terenu na testy emisyjności. Wpływ ten okazał się na tyle istotny, że za zasadną uznać należałoby potrzebę uwzględnienia w testach homologacyjnych



## współczynników korygujących emisję drogową zanieczyszczeń związanych z topografią terenu.<sup>1</sup>

Rysunek 4 Wpływ nachylenia drogi na emisję z transportu



*Źródło: Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego, Agnieszka Merkisz-Guranowska, Jacek Pielecha, Poznań University of Technology 2015*

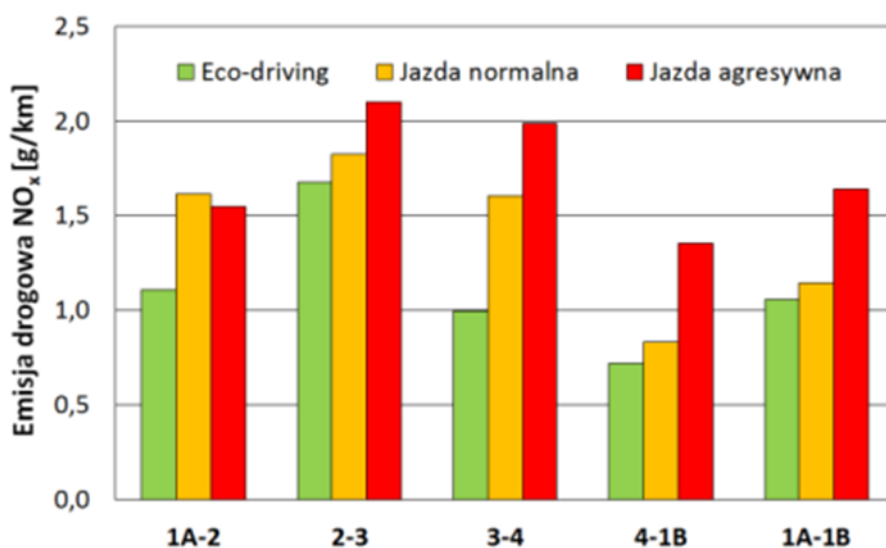
<sup>1</sup> Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego, Agnieszka Merkisz-Guranowska Jacek Pielecha, Poznan University of Technology 2015

## Styl jazdy kierowcy

Z wykonanych pomiarów wynika, że styl jazdy kierowcy znacznie wpływa na wartości emisji drogowej:

- wyraźne zmiany emisji odnotowuje się podczas zmiany stylu jazdy w warunkach jazdy z większymi prędkościami – małym natężeniem ruchu. Przykładowo emisja drogowa tlenku węgla wzrasta o około 50%, a dwutlenku węgla o 20%,
- podczas przejazdów w warunkach ruchu miejskiego odnotowano maksymalne – bądź zbliżone do maksymalnych – wartości emisji drogowej wszystkich czterech analizowanych składników szkodliwych spalin (przy przejeździe standardowym, jak również podczas jazdy agresywnej),
- analiza całej trasy badawczej wskazuje na największy wzrost emisji drogowej węglowodorów (prawie 45%) oraz na porównywalny przyrost emisji drogowej dwutlenku węgla i tlenków azotu – na poziomie około 20%

Rysunek 5 Wpływ stylu jazdy na emisję NO<sub>x</sub>.



Źródło: *Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego*, Agnieszka Merkisz-Guranowska, Jacek Pielecha, Poznań University of Technology 2015

Powyższy rysunek pokazuje, że wpływ stylu jazdy na emisję jest znaczny. Trasa badawcza została podzielona na cztery odcinki:

- trasa nr 1 ruch miejski o dużym natężeniu – duży udział postoju pojazdu (2,5 km – 24% trasy przejazdu),

- trasa nr 2 ruch pozamiejski – droga szybkiego ruchu, prędkość dopuszczalna 70km/h (1 km – 10% trasy przejazdu),
- trasa nr 3 ruch miejski o małym natężeniu (około 2 km – 17% trasy przejazdu),
- trasa nr 4 ruch mieszany – część odcinka to droga szybkiego ruchu o prędkości dopuszczalnej wynoszącej 70 km/h (około 5 km – 49% trasy przejazdu).

Przykład czytania wykresu. Trasa 1A-2 obejmując trasę pierwszym odcinkiem do rozpoczęcia ruchu w ruchu pozamiejskim.

Z powyższego wynika, że styl jazdy ma wpływ nie tylko na ekonomikę jazdy ale zdecydowanie ma również wysoki wpływ na emisję zanieczyszczeń do środowiska. Zasadnym zatem okazuje się promowanie wśród społeczeństwa ekonomicznego stylu jazdy.

#### Obciążenie pojazdu ładunkiem

Raport z badań GUS przedstawia wiele dodatkowych czynników, które mają wpływ na emisję z transportu. Zależą one zarówno od stanu technicznego pojazdu od stylu jazdy kierowcy, od czynników zewnętrznych pogodowych oraz ilości samochodów podróżujących w tym samym kierunku i w tym samym czasie. Poniżej wymieniono mierzalne czynniki, które przyczyniają się do zwiększenia lub zmniejszenia emisji z transportu

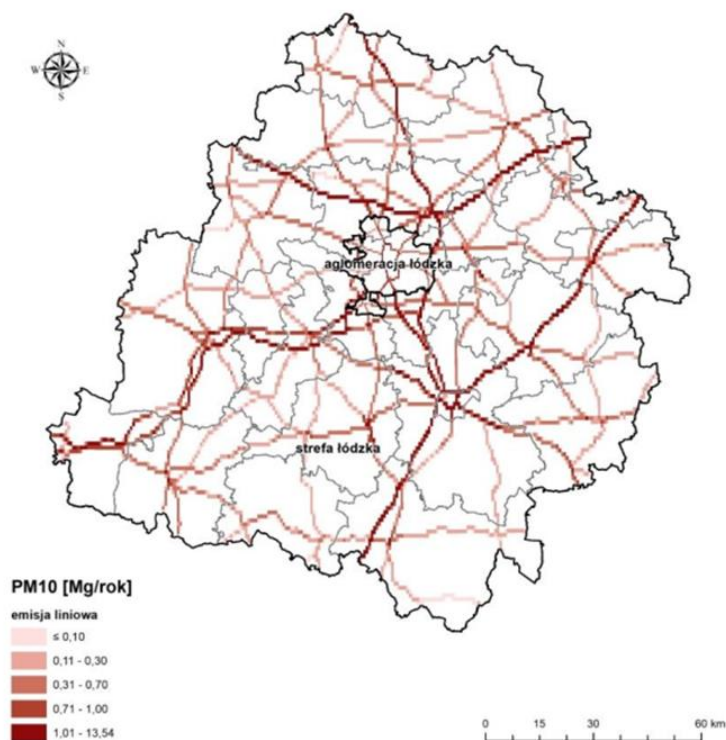
- Średniodobowy ruch roczny (SDRR) pojazdów/dobę
- Liczba zarejestrowanych pojazdów samochodowych
- Udział przebiegów pojazdów bez ładunków (pustych) w przewozach transportem drogowym
- Udział przewozów ładunków transportem kolejowym i wodnym śródlądowym w przewozach transportu
- Udział przewozów ładunków transportem intermodalnym kolejowym w transporcie kolejowym
- Udział pojazdów samochodowych posiadających normę spalin EURO 6 w liczbie zarejestrowanych pojazdów samochodowych
- Udział zarejestrowanych pojazdów samochodowych elektrycznych w liczbie zarejestrowanych pojazdów samochodowych
- Udział biopaliw w strukturze zużycia paliw ogółem w transporcie

- **Informacje o użytkowaniu pojazdów takie jak: odczyty liczników pojazdów z przebiegów pojazdów samochodowych, wskazujące na wielkość wykonanej pracy eksploatacyjnej rodzaju pojazdów, według grup wiekowych, stosowanego paliwa, pojemności silników i dopuszczalnej masy całkowitej**
- **Rozkład obciążenia średnim dobowym ruchem na sieci dróg**
- **Zużycie paliwa ze względu na temperaturę np. dodatkowe zużycie na klimatyzację**
- **Dodatkowa emisję CO<sub>2</sub> ze spalania oleju smarowego**
- **Stopień załadowania pojazdu ciężarowego i nachylenie drogi,**
- **Temperatury minimalne i maksymalne oraz wilgotność powietrza**
- **Średnia prędkość**

### 2.3 OBECNY STAN JAKOŚCI POWIETRZA- PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI

Dane WIOŚ na temat stanu powietrza w województwie Łódzkim wskazują na poważny problem związany z zanieczyszczeniami. Poniżej przedstawiono opracowanie na podstawie danych z raportu WIOŚ za rok 2017. Raport porównano z danymi z gminnego systemu airly.eu.

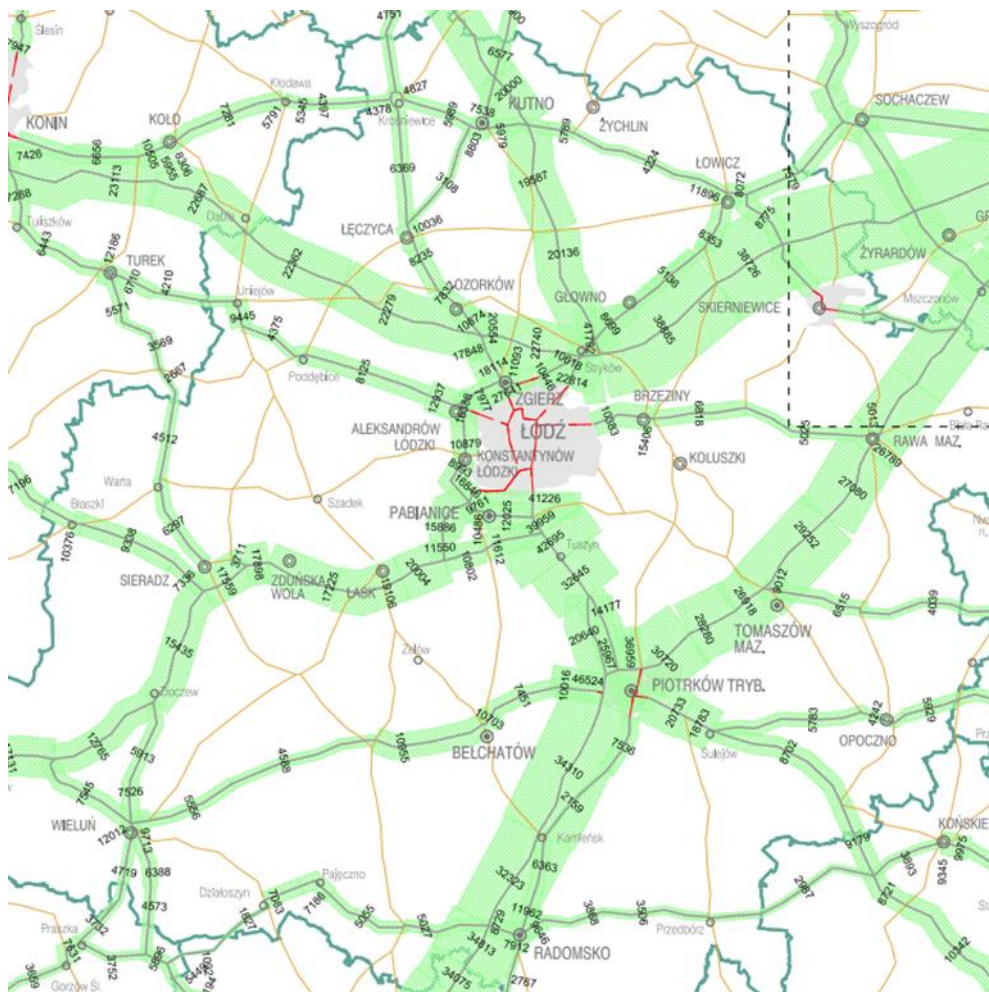
Rysunek 6 Emisja liniowa na terenie województwa łódzkiego



Źródło: opracowanie na podstawie danych airly.eu

**Emisja linowa na terenie województwa Łódzkiego jest wprost proporcjonalna do ruchu tranzytowego, który przebiega przez to województwo. Poniżej zaprezentowano fragment z badania ruchu przeprowadzonego przez GDDKiA.**

Rysunek 7 Ruch pojazdów na terenie województwa Łódzkiego



Źródło: GDDKiA

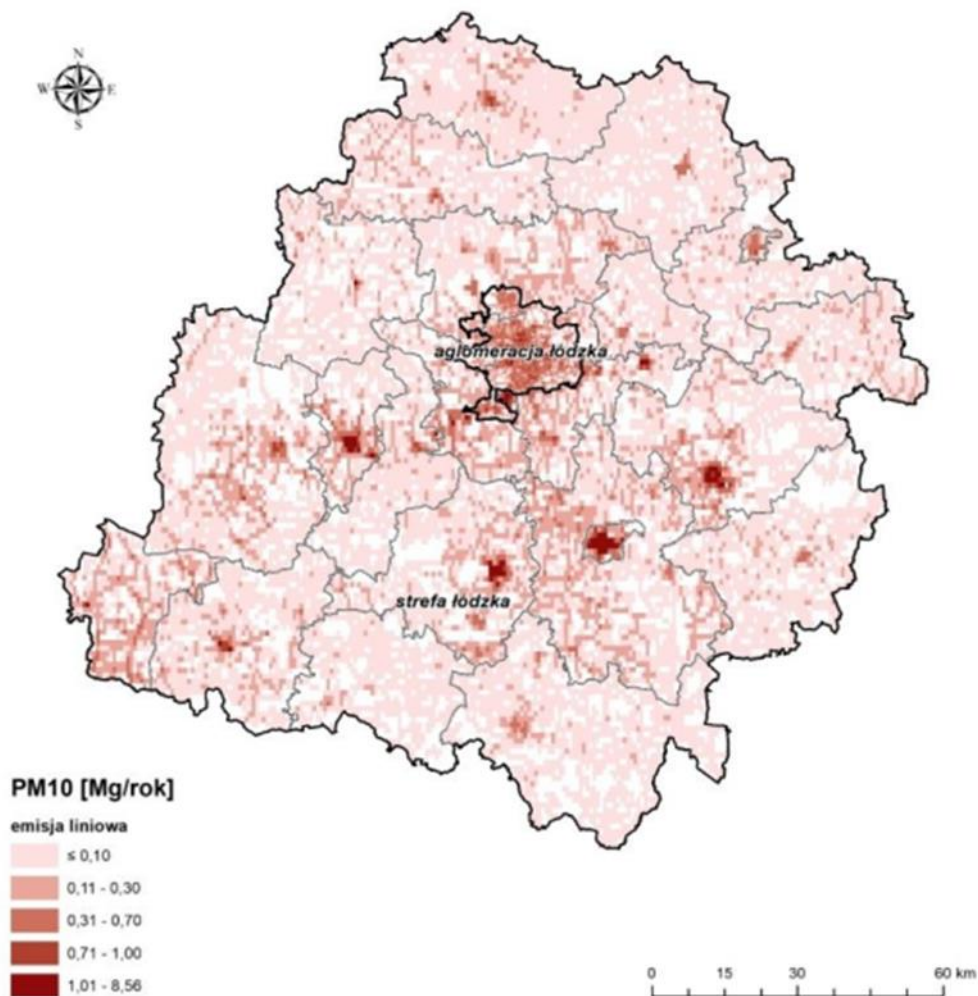
Rysunek 8 Sieć drogowa na terenie Rawy- przepustowość odcinków



*Źródło: Opracowanie na podstawie danych statystycznych*

**Emisja punktowa związana jest przede wszystkim z emisją pochodzącą z indywidualnych źródeł grzewczych. Jak pokazuje powyższa mapa emisja jest proporcjonalna do wielkości ośrodka miejskiego oraz od dostępności sieci gazowej oraz ciepłowniczej w mieście. Jak przedstawiono w części opracowania dotyczącej metodyki głównym powodem zanieczyszczania powietrza jest stosowanie paliw stałych w kotłach słabej jakości oraz w budynkach w które charakteryzują się niską efektywnością energetyczną.**





Źródło: opracowanie na podstawie danych statystycznych

Jak widać na powyższej mapie emisje zależne są wprost proporcjonalnie od gęstości zaludnienia oraz od typu budownictwa. W powiatach, w których występuje sieć ciepłownicza i rozwinięta sieć gazowa emisje są stosunkowo mniejsze np. Łódź. Najgorsze rezultaty są w powiatach poza aglomeracją Łodzi.

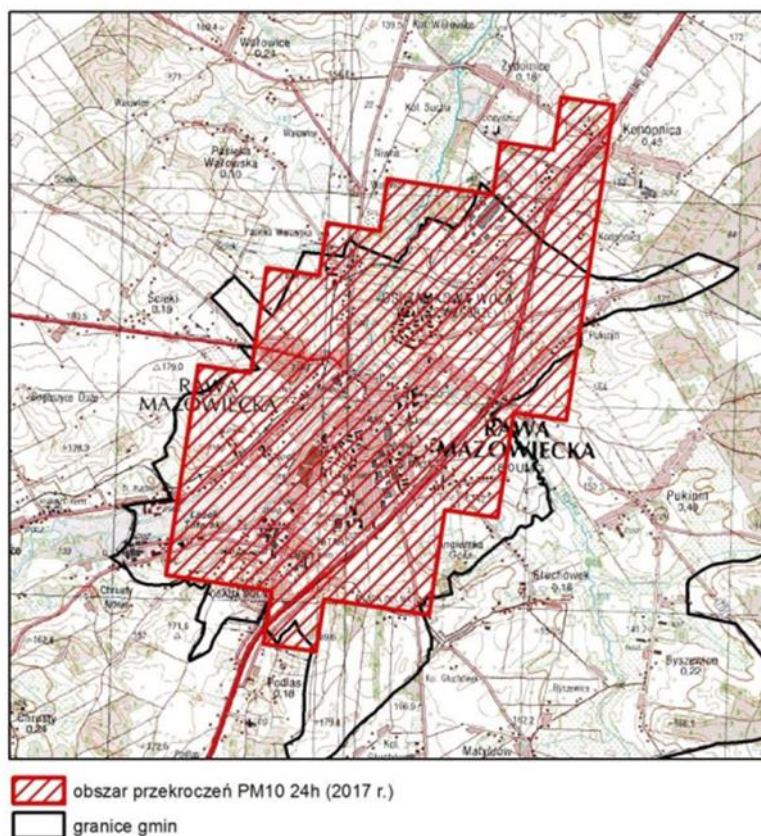
Rysunek 10 Klasy zanieczyszczeń na terenie województwa Łódzkiego.



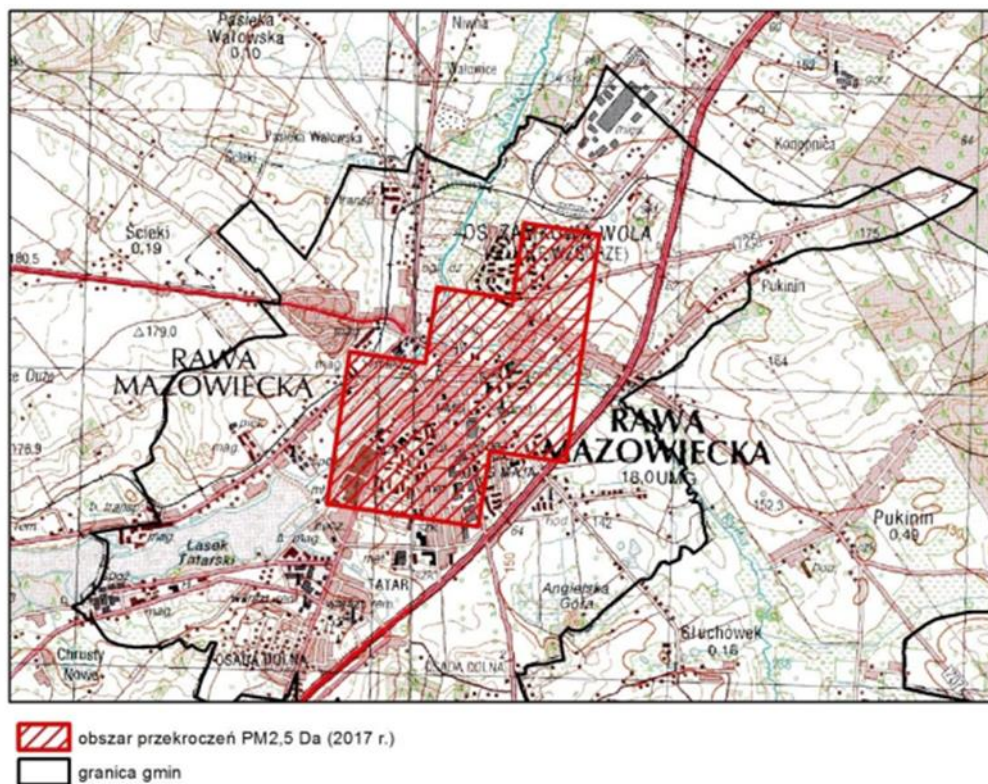
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń - ochrona zdrowia ludzi											
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	BaP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Aglomeracja Łódzka	PL.1001	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C
2	Strefa łódzka	PL.1002	A	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	C

Jak wynika z powyższej tabeli szczególnie narażona na zanieczyszczenia jest strefa poza aglomeracją Łódzką.

Rysunek 11 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 10

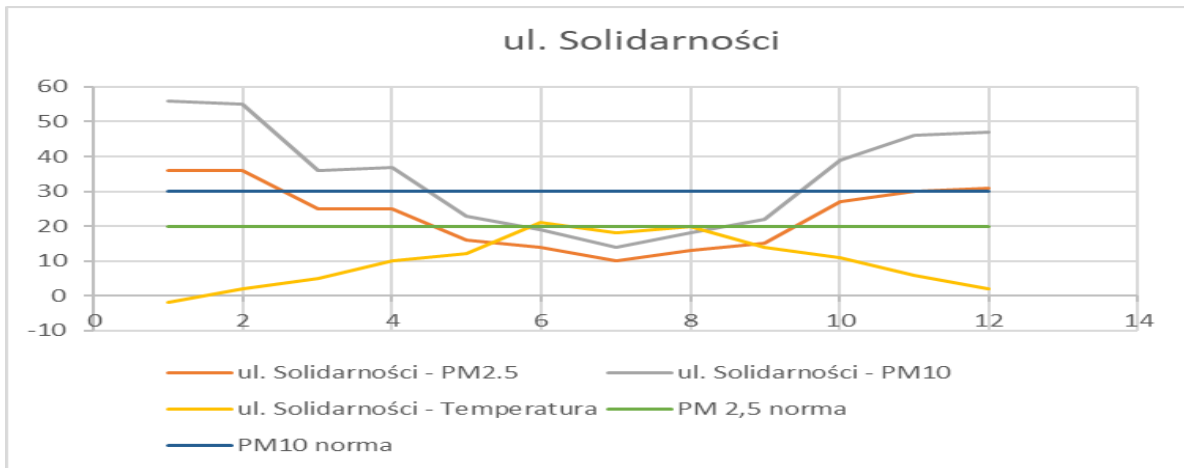


Rysunek 12 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 2,5



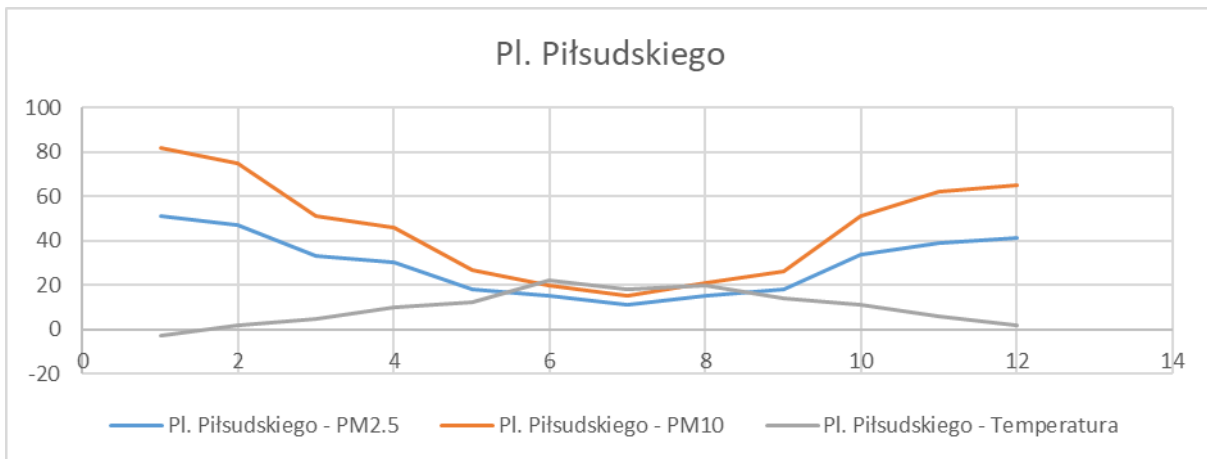
Przekroczenia PM 10 i PM 2,5 na powyższym rysunku korelują z danymi pozyskanymi z serwisu [airly.eu](http://airly.eu). Na terenie Miasta istnieje 9 punktów pomiarowych. Poniżej przedstawiono wykresy średnich miesięcznych wskazań. Na pierwszym wykresie zaznaczono normę dla pyłów PM2,5 i PM 10

Rysunek 13 Wskazania zanieczyszczeń ul. Solidarności



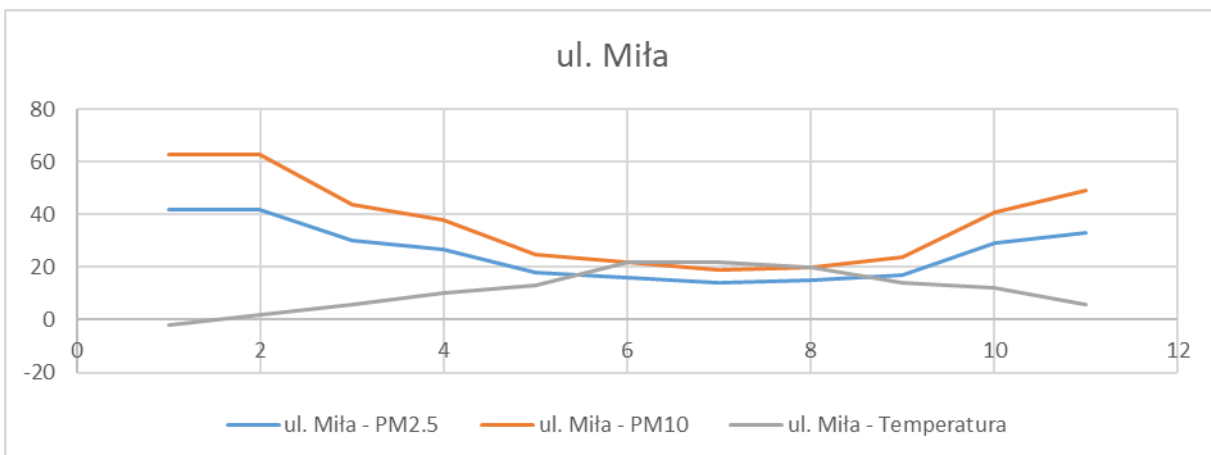
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 14 Wskazania zanieczyszczeń pl. Piłsudskiego



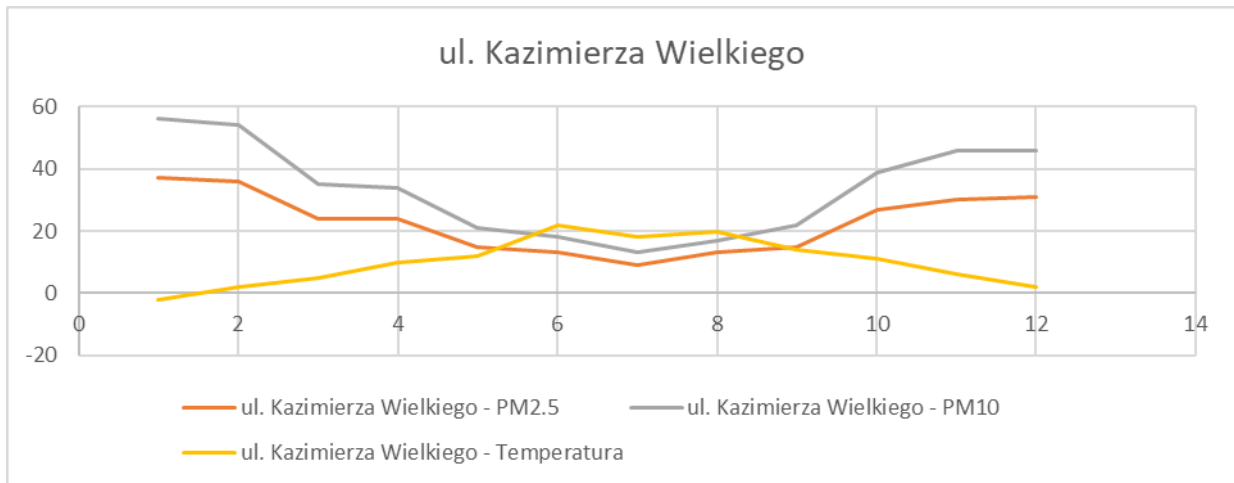
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 15 Wskazania zanieczyszczeń ul. Miła



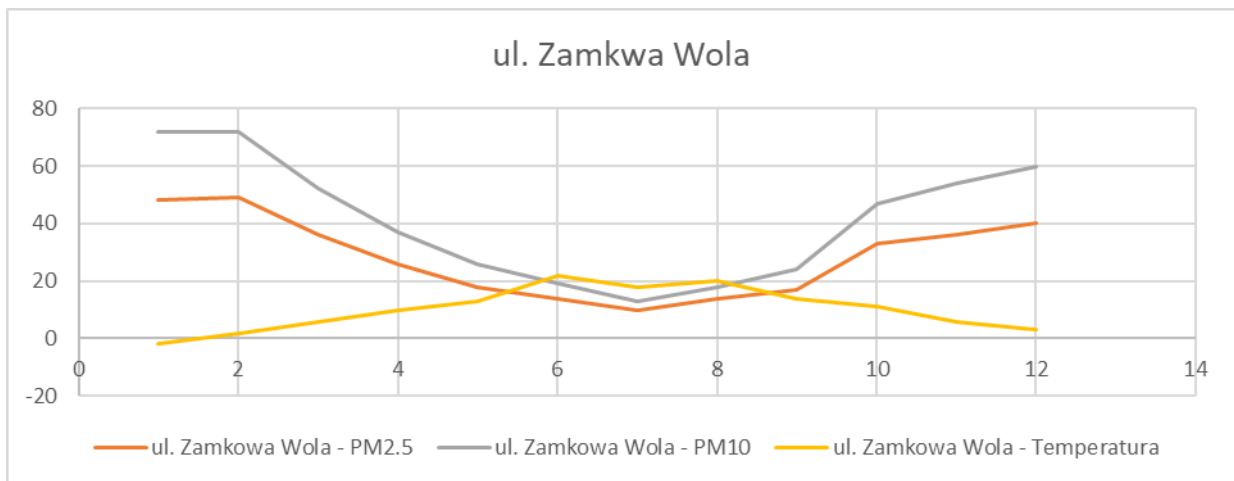
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 16 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kazimierza Wielkiego



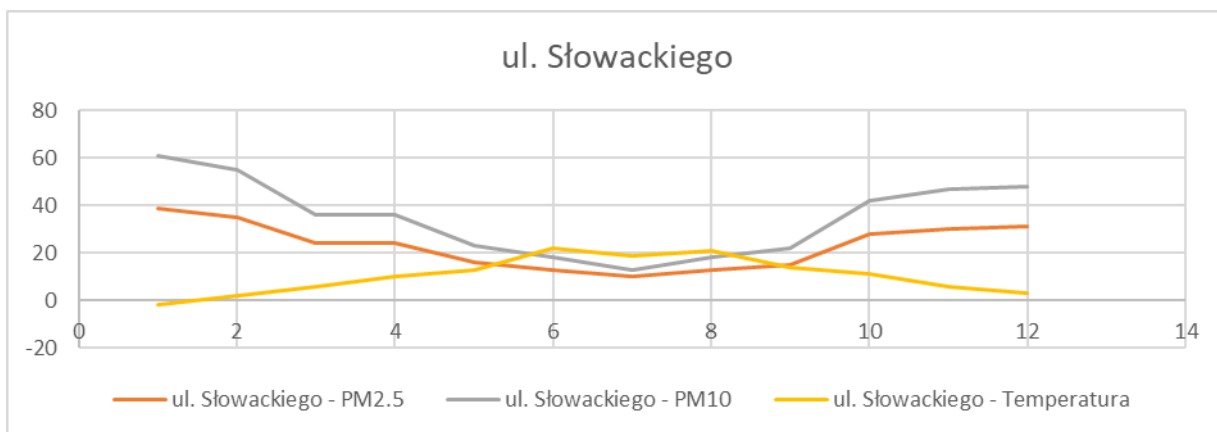
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 17 Wskazania zanieczyszczeń ul. Zamkowa Wola



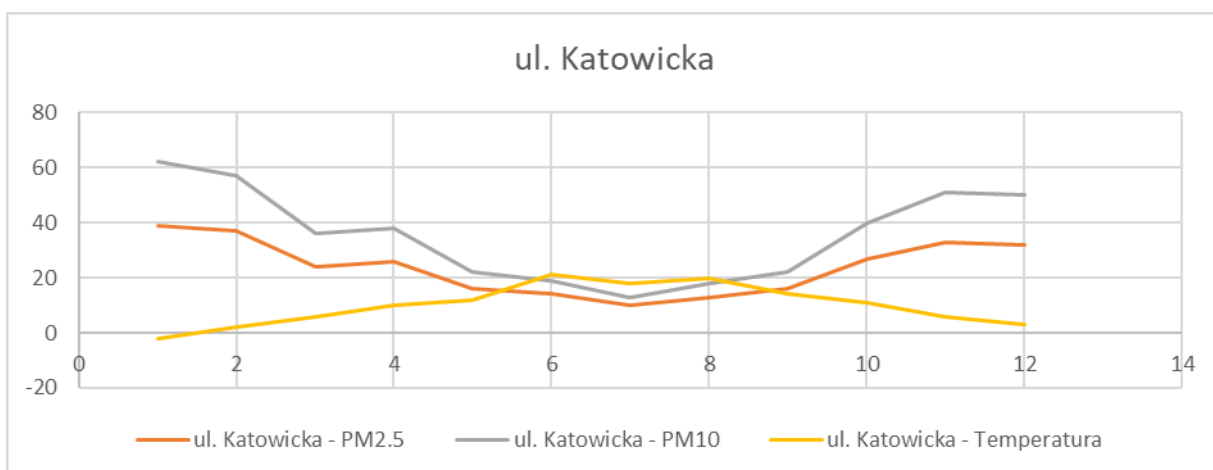
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 18 Wskazania zanieczyszczeń ul. Stowackiego



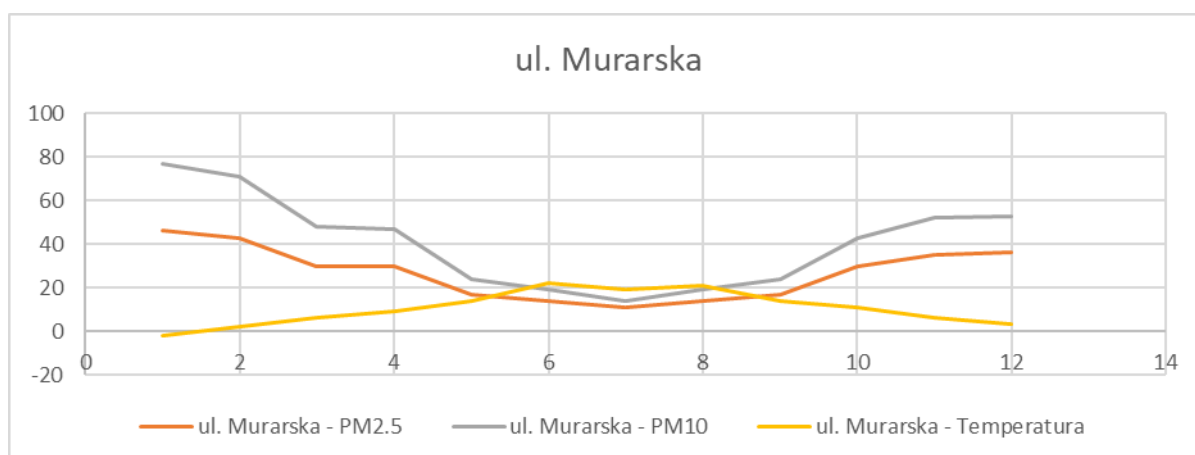
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 19 Wskazania zanieczyszczeń ul. Katowicka



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

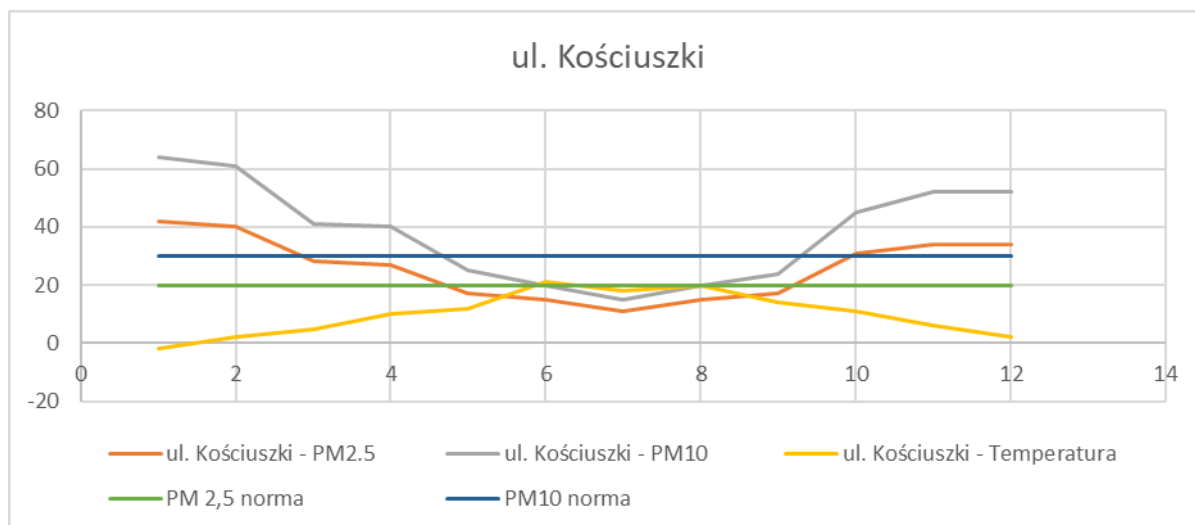
Rysunek 20 Wskazania zanieczyszczeń ul. Murarska



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu



Rysunek 21 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kościuszki



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

### 2.3.1 EMISJE Z SYSTEMU TRANSPORTOWEGO

Emisje z transportu zostały obliczone na podstawie ogólnopolskiego badania GUS pod nazwą „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju”. Metodologia obliczania emisji zawiera źródła emisji transportowej spowodowane pracą silnika w tym spalanie paliwa, oleju silnikowego, wycieki oleju czy zużycie klocków hamulcowych.<sup>2</sup>

### 2.3.2 EMISJE TRANSPORTU LOKALNEGO

Zgodnie z zaproponowanymi wskaźnikami obliczono emisję dla lokalnego transportu. Na podstawie danych z GUS oszacowano liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie Gmina Miejskiej Rawa Mazowiecka. Liczbę pojazdów na terenie powiatu zmniejszono proporcjonalnie do liczby mieszkańców. Aby obliczyć średni dobowy ruch pojazdów, który byłby porównywalny z podobnymi danymi dostarczanymi przez zarządców dróg o wyższych kategoriach posłużono się metodologią do obliczania modelu popytu. Obliczenia prowadzono zgodnie z założeniami dotyczącymi modeli ruchotwórczych dla

<sup>2</sup> GUS „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju” Szczecin 2018 r.

**miast małych i średnich (model opracowany przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej).**

Tabela 12 Wskaźniki emisyjne pojazdów w kg związku na zarejestrowany pojazd

Rodzaj pojazdu	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10	NMVOC
Osobowe	0,1	9,6	2017,4	0,1	5,2	0,3	0,4	0,9
Lekkie dostawcze	0,1	10,8	4494	0,1	17,7	1,1	1,3	1,2
Ciężarowe	0,7	33,9	19425,9	0,8	130	3,5	4,2	4,9
Autokary	1,3	41,6	25483,1	0,8	176,4	3,9	4,5	5,5
Autobusy miejskie	8,3	225,6	85117,5	1,5	735,7	22,6	25,4	48,5
Motocykle	0,2	18,7	197,8	0	0,3	0,1	0,1	2,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

Tabela 13 Emisja roczna pojazdów na terenie gminy Rawa Mazowiecka w kg związku na zarejestrowany pojazd

Rodzaj pojazdu	2018	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10
Osobowe	11465	1146,5	110064	23 129 491,00	1146,5	59618	3439,5	4586
Lekkie dostawcze	253	25,3	2732,4	1 136 982,00	25,3	4478,1	278,3	328,9
Ciężarowe	113	79,1	3830,7	2 195 126,70	90,4	14690	395,5	474,6
Autokary	42	54,6	1747,2	1 070 290,20	33,6	7408,8	163,8	189
Autobusy miejskie	1	8,3	225,6	85 117,50	1,5	735,7	22,6	25,4
Motocykle	2356	471,2	44057,2	466 016,80	0	706,8	235,6	235,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

### 2.3.3 EMISJE SPOWODOWANE PRZEZ TRANZYT, DROGĘ S8 ORAZ DROGI WOJEWÓDZKIE

Na podstawie pomiaru ruchu przeprowadzonego przez GDDKiA na drogach powiatu Rawskiego obliczono emisję spowodowaną przez transport ponadlokalny.

Tabela 14 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR 2015 przeprowadzonego przez drogi wojewódzkie

Droga Wojewódzka 707 725 726	Średnia liczba pojazdów	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10	NMVOC
SDRR poj./dobę	5019								
Motocykle	16	19,78	1898,88	399041,7	19,78	1028,56	59,34	79,12	178,02
s osobowe	3179	317,95	30523,2	6414323	317,95	16533,4	953,85	1271,8	2861,55
dostawcze	756	75,6	8164,8	3397464	75,6	13381,2	831,6	982,8	907,2
ciężarowe bez przyczepy	265	185,85	9000,45	5157576	212,4	34515	929,25	1115,1	1300,95
ciężarowe z przyczepą	759	531,65	25747,05	14753971	607,6	98735	2658,25	3189,9	3721,55
autobusy	32	42,25	1352	828200,8	26	5733	126,75	146,25	178,75

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

Tabela 15 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR2015 przeprowadzonego przez GDDKiA

S8	Średnia liczba pojazdów na terenie Gminy	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10	NMVOC
SDRR poj./dobę	26779								
Motocykle	55	11	1028,5	10879	0	16,5	5,5	5,5	154
s osobowe	16312	1631,167	156592	32907156	1631,167	84820,67	4893,5	6524,667	14680,5
dostawcze	2558	255,8333	27630	11497150	255,8333	45282,5	2814,167	3325,833	3070
ciężarowe bez przyczepy	932	652,1667	31583,5	18098464	745,3333	121116,7	3260,833	3913	4565,167
ciężarowe z przyczepą	6767	4737,133	229412,6	131000000	5413,867	879753,3	23685,67	28422,8	33159,93
autobusy	155	201,5	6448	3949881	124	27342	604,5	697,5	852,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych



## 2.3.4 PODSUMOWANIE EMISJI Z TRANSPORTU

W poniższej tabeli zestawiono emisję z transportu na terenie Gminy Rawa Mazowiecka

Tabela 16 Niska emisja na terenie Gminy Miasto Rawa Mazowiecka

Droga	l poj.	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10	NMVOC
wojewódzka	5019	1,17	76,69	30950,58	1,26	169,93	5,56	6,78	9,15
krajowa S8	26779	7,49	452,69	197463,53	8,17	1158,33	35,26	42,89	56,48
Ruch lokalny	l poj.	CH4	CO	CO2	N2O	NOx	PM2.5	PM10	NMVOC
pojazdy zarejestrowane	16248	1,79	162,66	28083,02	1,3	87,64	4,54	5,84	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

## 2.4 PLANOWANY EFEKT EKOLOGICZNY ZWIĄZANY Z WDRAŻANIEM STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

Celem wdrożenia nakreślenia strategii składającej się zarówno z działań infrastrukturalnych jak i działań informacyjno-promocyjnych jest poprawa stanu jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej osiągnięta dzięki zmniejszonej emisyjności komunikacyjnej, częstszemu wybieraniu alternatywnych środków transportu przez mieszkańców Rawy Mazowieckiej oraz przez współpracę z przedsiębiorcami w zakresie wdrażania elektromobilności.

Działania te są zgodne z unijnym dokumentem strategicznym „Europa 2020”. W obszarze zmian klimatu/energii dokument zakłada m.in. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. Wskutek realizacji zaplanowanych działań na terenie gminy możliwe będzie uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego.

Głównym obszarem na którym w szczególności koncentrować się będą działania zawarte w strategii jest obniżenie zawartości pyłów PM 2,5 oraz PM 10 w powietrzu. Ograniczenie emisji tych związków wpisuje się w ramy dokumentu „Europa 2020” oraz będzie pozytywnie oddziaływać na strefę środowiskową, społeczną oraz zdrowotną

## 2.5 MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA

System oceny jakości powietrza funkcjonuje na podstawie art. 85 – 95 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1396). Monitoring stanu powietrza wykonywany jest w celu zmierzenia, gromadzenia i analizy danych o stężeniach szkodliwych substancji występujących w powietrzu. W oparciu o zebrane dane wykonuje się ocenę jakości powietrza z uwagi na ochronę zdrowia ludzi.

Miasto Rawa Mazowiecka monitoruje stan jakości powietrza w oparciu o dane Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz dane firmy Airly.eu.

Strona internetowa Urzędu Miasta w Rawie Mazowieckiej pozwala każdemu zainteresowanemu na bieżące śledzenie poziomu występowania zanieczyszczeń za pomocą wyników pomiarów jakości powietrza Airly.eu

Działania zawarte w Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka koncentrować się będą na ograniczeniu występowania niskiej emisji co za tym idzie prowadzić będą do poprawy jakości powietrza. Efekty wdrażanej strategii oceniane będą na podstawie analizy raportów o stanie powietrza Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska a także na podstawie zebranych odczytów z punktów mierzenia jakości powietrza na terenie Rawy Mazowieckiej które zbierane i udostępniane są na stronie internetowej Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka. Minimum raz w roku sporządzony zostanie raport o stanie jakości powietrza z uwzględnieniem zaistniałych zmian oraz czynników wpływających na poprawę lub pogorszenie się jakości powietrza na terenie miasta.

## 3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W RAWIE MAZOWIECKIEJ

### 3.1 TRANSPORT PUBLICZNY I KOMUNALNY

System komunikacji publicznej na terenie Miasta Rawa Mazowiecka jest obecnie w fazie pilotażowej. W związku z początkową fazą wprowadzania komunikacji miejskiego transportu publicznego nie wydzielono odrębnej struktury zarządzającej systemem organizacyjnym transportu publicznego. Obsługę transportu komunikacji publicznej powierzono spółce miejskiej ZGO Aquarium sp. z o. o. Operatorem systemu transportu

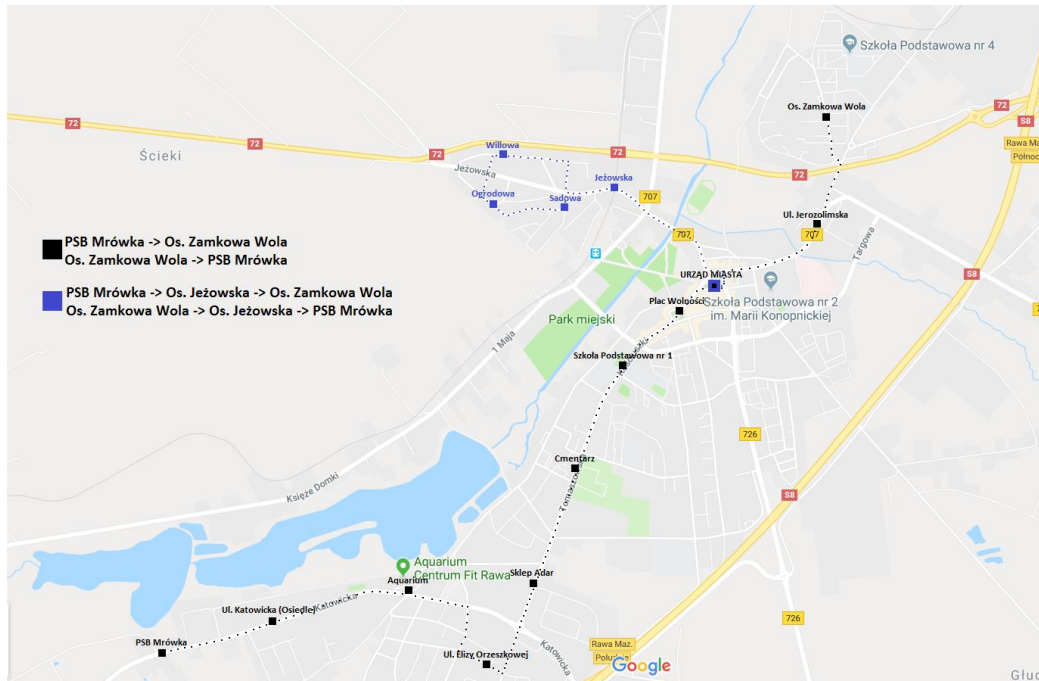
jest firma zewnętrzna wyłoniona w formie przetargu nieograniczonego. W kolejnych latach planowane jest przejęcie zadań miejskiego transportu publicznego przez wydzieloną na te cele komórkę Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka lub powołaną przez Urząd Miasta spółkę.

Pilotażowy program komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej rozpoczął się w 2016 roku. Początkowo obejmował on tylko jedną trasę rozmieszczoną w granicach administracyjnych miasta. Ze względu na duże zainteresowanie mieszkańców miejskimi usługami transportowymi w kolejnych latach postanowiono o rozszerzeniu pierwotnej trasy o kolejne przystanki oraz o uruchomienie kolejnej linii autobusowej.

Aktualnie miejski transport publiczny obejmuje dwie trasy:

- Linia I – kursująca we wszystkie dni tygodnia – od poniedziałku do piątku zgodnie z standardowym rozkładem, a w soboty, niedziele i dni świąteczne zgodnie z rozkładem świątecznym. Linia prowadzi po głównych arteriach miasta obejmując swoim zasięgiem większość punktów generujących duży ruch mieszkańców w tym m.in. Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej. Autobusy na trasie Linii I kursują w częstotliwości 13 kursów dziennie w tym 3 po rozszerzonej trasie w godzinach największego zapotrzebowania komunikacyjnego. Linia I rozszerzona została w ramach trzech kursów dziennie o dodatkowe przystanki przebiegające po zmienionej trasie obejmującej dodatkowe skupiska mieszkańców. Trasa Linii I obejmuje 16 przystanków, w tym 5 na trasie rozszerzonej. Autobusy kursujące na trasie zatrzymują się na przystankach Os. Zamkowa Wola, ul. Kazimierza Wielkiego, ul. Jerozolimska, Urząd Miasta, Jeżowska, Willowa, Ogrodowa, Sadowa, Urząd Miasta, Plac Wolności, Szkoła Podstawowa nr 1, Cmentarz, Sklep Adar, Ul. Elizy Orzeszkowej, Aquarium, Ul. Katowicka (Osiedle), PSB Mrówka. W związku z pilotażowym charakterem systemu komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej przejazd na całej długości trasy jest bezpłatny.

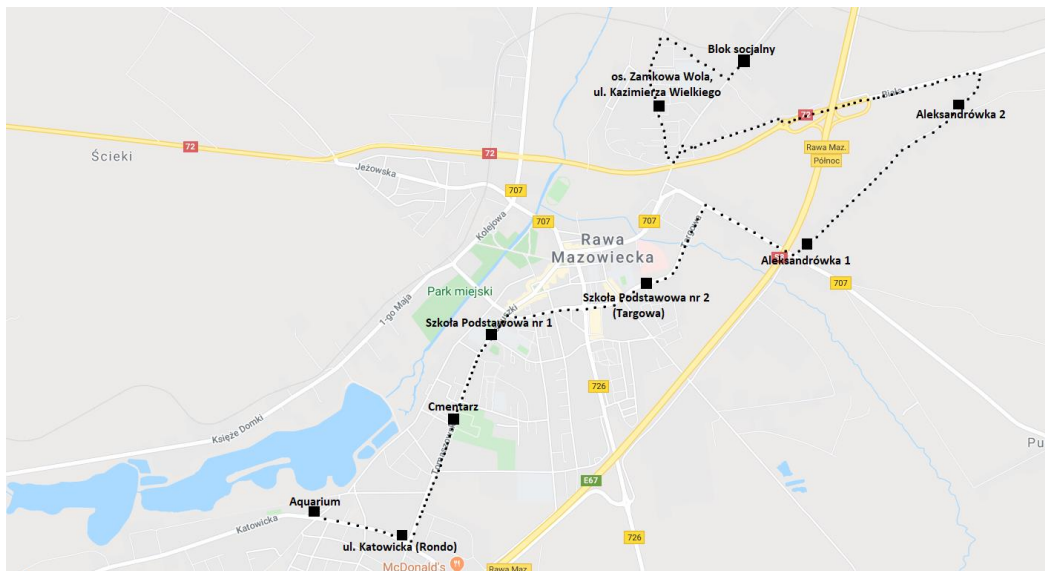
Rysunek 22 Trasa Linii I komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej



Źródło: materiały Urzędu Miasta w Rawie Mazowieckiej

- **Linia II** – duże zainteresowanie komunikacją miejską przyczyniło się do powstania kolejnej linii autobusowej w granicach administracyjnych miasta. Trasa linii II częściowo pokrywa się z trasą linii I jednakże jej przebieg w pozostałych częściach obejmuje inne duże skupiska mieszkańców Rawy Mazowieckiej. Trasa Linii II zatrzymuje się na 9 przystankach – Aguarium, ul. Katowicka(rondo), Cmentarz, Szkoła Podstawowa nr 1, Szkoła Podstawowa nr 2 (Targowa), Aleksandrówka 1, Aleksandrówka 2, os. Zamkowa Wola (ul. K. Wielkiego), Blok socjalny. Na trasie odbywa się 10 kursów dziennie w każdym z kierunków.

Rysunek 23 Trasa Linii II komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej



*Źródło: materiały Urzędu Miasta w Rawie Mazowieckiej*

**Duże zainteresowanie komunikacją miejską zaobserwowane w trakcie trwania pilotażowego projektu wprowadzenia komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej oraz licznie zgłaszane uwagi mieszkańców o konieczności rozważenia możliwości rozwoju komunikacji publicznej w Rawie Mazowieckiej o nowe trasy przejazdu autobusów powodują iż władze jednostki samorządu terytorialnego w dalszej perspektywie planują rozwój komunikacji miejskiej w ramach odrębnej struktury organizacyjnej.**

**Oprócz transportu miejskiego na obszarze administracyjnym miasta oferowane są usługi transportowe innych przedsiębiorstw i spółek. Większość usług skupia się na regionalnym przewozie osób przy czym Rawa Mazowiecka jest punktem docelowym lub punktem startowym dla tras przebiegających przez okoliczne miejscowości. Ponadto przez Rawę Mazowiecką przebiegają trasy komunikacji zbiorowej na których przystanki w Rawie Mazowieckiej są jednymi z wielu na trasie docelowej. Przedsiębiorstwami które świadczą usługi transportowe na terenie Miasta Rawa Mazowiecka są:**

- **PKS Tomaszów Mazowiecki Sp. z o.o. ul. Dworcowa 6, 97-200 Tomaszów Mazowiecki**
- **PKS Skierniewice Sp. z o.o ul. Jana III Sobieskiego 79, 96-100 Skierniewice**

- **MILANO-PRZEWOZY Mateusz Walenta, Konopnica 18, 99-230 Wartkowiec,**
- **EURO-BUS Ł.Kłęb, S.Kłęb sp. j. Jasienin Mały 26, 95-047 Jeżów**
- **RAN-TRANS Transport Osobowy Sylwester Raniszewski, ul. Zakolejowa 63, 07-202 Wyszków,**
- **PKS Łódź Sp. z o.o. ul. Smutna 28, 91-729 Łódź**
- **Usługi Transportowe Robert Nagórka ul. Krakowska 14/12, 96-200 Rawa Mazowiecka**

Ponadto do ważnych elementów systemu transportowego Rawy Mazowieckiej są taksówki, a także układ dróg rowerowych i pieszych.

Według danych (stan na 29.02,2020) zamieszczonych w Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej na terenie Rawy Mazowieckiej zarejestrowane były 34 podmioty świadczące usługi z zakresu działalności taksówek osobowych (PKD 49.32.Z.). Przy czym należy zwrócić uwagę że liczba realnie działających na terenie Miasta Rawa Mazowiecka podmiotów oferujących usługi taksówek osobowych może być większa z uwagi na fakt rejestracji działalności poza miastem a świadczenia usług także w obrębie miasta.

Ważnym elementem komunikacyjnym na mapie Rawy Mazowieckiej jest układ dróg rowerowych. Sprawny system rowerowy oprócz walorów rekreacyjnych i turystycznych zapewnia także sprawne poruszanie się mieszkańców w ramach przemieszczania się do miejsc pracy lub nauki. Mając na względzie zmieniające się trendy komunikacyjne, zaangażowanie mieszkańców w ograniczenie niskiej emisji a także duże zapotrzebowanie na infrastrukturę rowerową od lat jest tworzona sieć dróg rowerowych. Pomimo powstawania kolejnych elementów infrastruktury rowerowej, sieć dróg rowerowych nadal nie stanowi spójnej całości, co wymieniane jest wśród mieszkańców jako czynnik zniechęcający do wyboru roweru jako środka transportu alternatywnego do pojazdów spalinowych. Układ gotowych już fragmentów sieci dróg rowerowych skupia się wokół zalewu Tatar będącego główną atrakcją turystyczną miasta oraz miejscem rekreacji lokalnych mieszkańców oraz turystów. Ścieżki rowerowe położone dookoła zalewu oraz wzdłuż rzeki Rawki nie są połączone z resztą tras. Połączenia brakuje także fragment ścieżki od ronda Jana Pawła II kończącej się na ulicy Wyzwolenia. Fragment ścieżki rowerowej pomiędzy ulicami Reymonta a Zamkowa Wola w ciągu ulicy Targowej jest najdłuższym elementem sieci dróg rowerowych powstałych poza obszarem Zalewu Tatar lub w jego bliskiej odległości.



Mapa 1 Mapa dróg rowerowych w Rawie Mazowieckiej



Źródło: [googlemaps.com](https://www.google.com/maps)

Urząd Miejski w Rawie Mazowieckiej, a także spółki podległe urzędowi, nie posiadają obecnie pojazdów transportu publicznego. Zadania operacyjne w ramach komunikacji miejskiej zapewniane są przez firmy zewnętrzne wybrane w drodze przetargu nieograniczonego na jasnych, przejrzystych i niedyskryminujących zasadach zgodnych z zapisami prawa polskiego i unijnego. Pojazdy wykorzystywane w ramach komunikacji miejskiej stanowią własność operatora.

Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej oraz spółki podległe urzędowi w ramach zadań komunalnych nie posiadają pojazdów zarówno napędzanych paliwami tradycyjnymi jak i paliwami alternatywnymi. Zadania wykonywane w ramach prac komunalnych, takich jak m.in. dbanie o miejską zieleń, prace przy zapewnieniu przejezdności dróg zimą itp. powierzane są w drodze przetargów firmom zewnętrznym. Jedynymi pojazdami posiadanymi przez Miasto Rawa Mazowiecka są pojazdy służbowe Urzędu Miasta w Rawie



Mazowieckiej. Posiadane auta cechują się dużym stopniem zużycia oraz niedostosowaniem technologicznym do obecnych trendów. W skład posiadanej floty wchodzi:

- Mercedes Sprinter- rok produkcji: 2001, ilość miejsc: 5, spalanie paliwa na 100 km: 12 l
- Bus VW Transporter- rok produkcji: 2005, ilość miejsc: 9, spalanie paliwa na 100 km: 13 l

Zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do użytkowania powyższych aut nie jest duże, ze względu na fakt wykorzystywania aut wyłącznie w niezbędnych celach służbowych. Pojazdy posiadane przez UM w Rawie Mazowieckiej napędzane są paliwami tradycyjnymi. Zużycie paliwa przez pojazdy Urzędu Miasta w Rawie Mazowieckiej w roku 2019 wyniosło około 3161,4 litra.

### 3.2 TRANSPORT PRYWATNY

Komunikacja w zakresie transportu prywatnego opiera się o układ drogowy którego głównym szlakiem drogowym jest droga jest droga ekspresowa S8 oraz droga krajowa 72. Drogi powiatowe w obrębie administracyjnym miasta mają długość 7,125 km. Drogi gminne mają łącznie 45,8279 km. Szkielet drogowy w mieście opiera się o ulice 1-go maja, Kolejowa, Jeżowska, Kościuszki, Tomaszowska, Katowicka, Zamkowa Wola, Krakowska. Badania ruchu drogowego wskazują na systematyczne zwiększanie się ruchu drogowego w mieście. Natężenie ruchu drogowego szczególnie w przypadku pojazdów spalinowych jest głównym źródłem niskiej emisji. Szczególnie wysokie natężenie ruchu drogowego na ulicach Rawy Mazowieckiej następuje głównie w godzinach porannych, a następnie w godzinach popołudniowych. Badania ankietowe wśród mieszkańców Rawy Mazowieckiej pokazały, iż zdecydowana większość wskazuje samochód jako główny środek transportu do codziennego przemieszczania się (np. z domu do pracy, miejsca nauki). Na samochód wskazało 73,9 % ankietowanych osób. Jest to istotne także ze względu na to, że najlicniejszą grupą ankietowanych są osoby które w trakcie przemieszczania się do miejsca pracy, nauki pokonują od 0 do 5 kilometrów (odsetek osób które wybrały tę odpowiedź wynosił 43,5%).

Mapa 2 Średnie natężenie ruchu w Rawie Mazowieckiej o godzinie 16.00



Źródło: [googlemaps.com](https://www.google.com/maps)

---

#### POJAZDY O NAPĘDZIE SPALINOWYM

Pojazdy o napędzie spalinowym stanowią zdecydowaną większość wśród aut zarejestrowanych na terenie powiatu rawskiego przez mieszkańców i przedsiębiorców. Także pojazdy posiadane przez Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej cechują się napędem spalinowym. Ilość pojazdów o napędzie spalinowym rejestrowanych w Wydziale Infrastruktury Zarządu Dróg Powiatowych w Starostwie Powiatowym w Rawie Mazowieckiej systematycznie wzrasta, co ma także przełożenie na zwiększony ruch drogowy w obrębie miasta a także na pogarszanie się stanu powietrza. Poniższa tabela obrazuje wzrostową tendencję liczby zarejestrowanych aut o napędzie spalinowym.

Tabela 17 Ilość pojazdów o napędzie spalinowym zarejestrowanych w powiecie rawskim

Rok	2015	2017	2019
Autobus	103	76	79
Ciągnik rolniczy	1606	1718	1839
Ciągnik samochodowy	384	458	527
Motocykl	1050	1118	1265
Motorower	817	859	911
Samochód inny	32	47	60
Samochód ciężarowy	2585	2770	3015
Samochód osobowy	11183	12272	13821
Samochód sanitarny	10	10	10
Samochód specjalny	123	140	159

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Starostwa Powiatowego w Rawie Mazowieckiej

Liczba pojazdów o napędzie spalinowym przyjmuje tendencję wzrostową w każdej z kategorii, oprócz autobusów. Zwiększona liczba pojazdów zwiększa także niską emisję, która występuje w związku z przemieszczaniem się pojazdami spalinowymi.

---

#### POJAZDY NAPĘDZANE GAZEM ZIEMNYM LUB INNymi BIOPALIWAMI

Liczba pojazdów napędzanych gazem i innymi biopaliwami na terenie powiatu rawskiego wzrasta, jednakże mimo wzrostowej tendencji udział pojazdów o napędzie wykorzystującym gaz ziemny lub inne biopaliwa jest niższy niż w innych regionach województwa łódzkiego. Do grupy pozostałych biopaliw należą: biogaz, który można wykorzystać do zastąpienia gazu ziemnego, olej roślinny surowy i przetworzony (biodiesel), alkohole – metanol, etanol, butanol i propanol.

Tabela 18 Liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub innymi biopaliwami

Rok	2015	2017	2019
Samochód ciężarowy	135	137	144

<b>Samochód osobowy</b>	<b>2313</b>	<b>2488</b>	<b>2687</b>
-------------------------	-------------	-------------	-------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Starostwa Powiatowego w Rawie Mazowieckiej

Na terenie powiatu rawskiego jedynymi pojazdami napędzanymi gazem ziemnym lub innymi biopaliwami były samochody ciężarowe oraz samochody osobowe. Dynamika wzrostu liczby tych pojazdów jest podobna do dynamiki pojazdów o napędzie spalinowym.

#### POJAZDY O NAPĘDZIE ELEKTRYCZNYM

Pojazdy o napędzie elektrycznym cieszą się coraz większą popularnością wśród kierowców. Na terenie powiatu rawskiego pojazdy elektryczne są nadal marginalne. Brak odpowiedniej infrastruktury dostosowanej do specyficznych wymagań aut elektrycznych i konieczność ich ładowania jest czynnikiem wpływającym na mniejsze zainteresowanie pojazdami elektrycznymi wśród mieszkańców Rawy Mazowieckiej i powiatu rawskiego.

Tabela 19 Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych w powiecie rawskim

Rok	2015	2017	2019
<b>Samochód inny</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Samochód ciężarowy</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Samochód osobowy</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Starostwa Powiatowego w Rawie Mazowieckiej

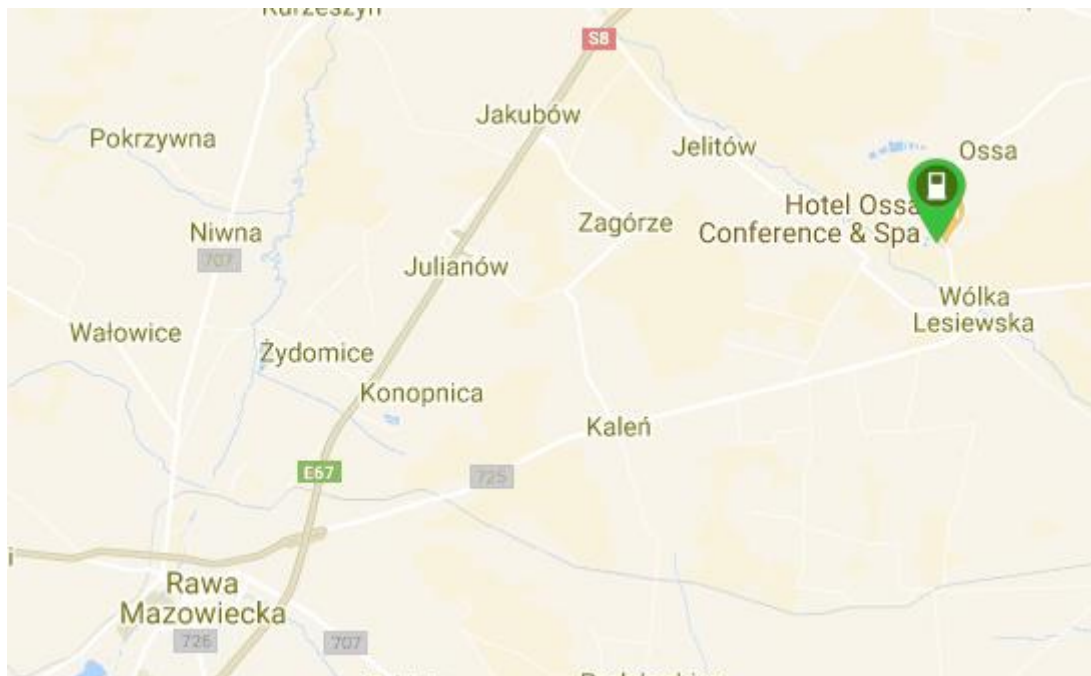
Coraz większa dostępność pojazdów o napędzie elektrycznym, a także programu wspierającego osoby zainteresowane kupnem pojazdu elektrycznego, spowodowały zwielokrotnienie ilości pojazdów elektrycznych na terenie powiatu rawskiego. Brak odpowiedniej infrastruktury ładowania zniechęca jednak potencjalnych nabywców do zakupu pojazdów elektrycznych.

#### OGOLNODOSTĘPNA PUBLICZNA INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA

Pojawienie się w transporcie pojazdów napędzanych energią elektryczną niesie za sobą konieczność powstawania w przestrzeni miast infrastruktury pozwalającej na ładowanie

tychże pojazdów w strefach publicznych. Obecny rozwój infrastruktury jest zróżnicowany w zależności od lokalizacji. Skupiska punktów do ładowania występują w największych miastach lub też przy obiektach hotelowych. Obecnie na terenie Miasta Rawa Mazowiecka nie ma publicznej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Najbliższym Rawie Mazowieckiej punktem ładowania pojazdów elektrycznych jest obiekt ulokowany w miejscowości Ossa, jednak ze względu iż nie jest to punkt w przestrzeni publicznej tylko obiekt ulokowany przy obiekcie hotelowym dostępność jego jest znacznie ograniczona. Zwiększenie ilości pojazdów elektrycznych, ich ciągły rozwój a także większe zainteresowanie mieszkańców zakupem pojazdów elektrycznych wiąże się z zwiększeniem zapotrzebowania na usługi oferowane przez infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych. Obecność punktów ładowania pojazdów elektrycznych – nie tylko aut, ale także m.in. rowerów elektrycznych, hulajnóg elektrycznych czy też skuterów, powodować będzie zwiększenie zainteresowania nabyciem pojazdu elektrycznego przez mieszkańców Rawy Mazowieckiej.

Mapa 3 Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych w pobliżu Rawy Mazowieckiej



Źródło: plugshare.com

### 3.3 PARAMETRY ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU TRANSPORTU

#### 3.3.1 DROGI NA TERENIE GMINY

Rysunek 24 Drogi na terenie Miasta Rawa Mazowiecka



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Open Street Map

Poniżej przedstawiono legendę do powyższej mapy. Mapę przygotowano na podstawie danych z serwisu Open Street Map. Dane zostały skorygowane o dane dostępne na innych portalach mapowych oraz na gminnym portalu mapowym. Przyjęto następującą klasyfikację dróg zgodną z nazewnictwem dróg w Polsce.

Rysunek 25 Podział na typy odcinków. Przypisanie typów odcinków do nazewnictwa w Open Street Map



Typ drogi w OSM	Typ odcinka zgodnie z kategoryzacją dróg w Polsce
<input checked="" type="checkbox"/> — living_street	drogi osiedlowe
<input checked="" type="checkbox"/> — primary	drogi wojewódzkie
<input checked="" type="checkbox"/> — residential	drogi gminne
<input checked="" type="checkbox"/> — secondary	drogi powiatowe
<input checked="" type="checkbox"/> — service	drogi powiatowe
<input checked="" type="checkbox"/> — tertiary	drogi powiatowe
<input checked="" type="checkbox"/> — track	drogi powiatowe
<input checked="" type="checkbox"/> — trunk	drogi wojewódzkie
<input checked="" type="checkbox"/> — trunk_link	wjazdy i zjazdy z dróg wojewódzkich
<input type="checkbox"/> — unclassified	drogi niesklasyfikowane
	drogi osiedlowe

Źródło: *MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE RUCHU* Zeszytu Naukowo Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP

## Długość dróg wg podziału z OSM (Open Street Map)

Tabela 20 Długość dróg Rawa Mazowiecka

Typ drogi	Długość w metrach
drogi osiedlowe	2125,845071
drogi krajowe	3530,512988
drogi miejskie	41018,35071
drogi wojewódzkie	12627,46748
service	27563,85461
drogi powiatowe	13088,24196
drogi ekspresowe	3515,561978
wjazdy i wyjazdy z dróg krajowych	12102,64858
wjazdy i wyjazdy z dróg ekspr.	1447,222759
unclassified	6833,678577
<b>Suma końcowa</b>	<b>123853,3847</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Open Street Map

## Suma długości dróg w podziale na nazwy ulic

Tabela 21 Długość ulic w Rawie Mazowieckiej

Nazwa ulicy	Długość w metrach
1 Maja	825,1778624
Adama Asnyka	140,0603658
Adama Mickiewicza	406,1125755
Akacyjowa	428,5457961
Aleja Konstytucji 3 Maja	531,174297



<b>Aleksandra Fredry</b>	<b>513,0109166</b>
<b>Aleksandrówka</b>	<b>1436,60527</b>
<b>Antoniego Urbańskiego</b>	<b>82,81203319</b>
<b>Armii Krajowej</b>	<b>40,14032763</b>
<b>Biała</b>	<b>5164,8981</b>
<b>Bolesława Chrobrego</b>	<b>595,6351259</b>
<b>Bolesława Prusa</b>	<b>885,4838634</b>
<b>Braci Świderskich</b>	<b>73,52360222</b>
<b>Browarna</b>	<b>267,0409388</b>
<b>Chmielna</b>	<b>208,1200888</b>
<b>Cmentarna</b>	<b>184,6494974</b>
<b>Do Żydomic</b>	<b>1057,001065</b>
<b>Dolna</b>	<b>931,9894954</b>
<b>Elizy Orzeszkowej</b>	<b>552,2716618</b>
<b>Faworna</b>	<b>189,5766882</b>
<b>Gabrieli Zapolskiej</b>	<b>119,2160539</b>
<b>Generała Antoniego Jeziorańskiego</b>	<b>522,9053121</b>
<b>Górna</b>	<b>303,7432268</b>
<b>Henryka Sienkiewicza</b>	<b>343,7071197</b>
<b>Jana Brzechwy</b>	<b>187,0447572</b>
<b>Jana Chryzostoma Paska</b>	<b>643,9928348</b>
<b>Jana Kilińskiego</b>	<b>132,3826533</b>
<b>Jana Kochanowskiego</b>	<b>465,5270374</b>
<b>Jana Sobieskiego</b>	<b>808,9970325</b>
<b>Janusza Korczaka</b>	<b>179,348818</b>
<b>Jerozolimska</b>	<b>316,7660683</b>
<b>Jeżowska</b>	<b>988,614775</b>
<b>Juliana Tuwima</b>	<b>335,918873</b>
<b>Juliusza Słowackiego</b>	<b>1752,223848</b>
<b>Kaczeńcowa</b>	<b>306,8188935</b>
<b>Kardynała Stefana Wyszyńskiego</b>	<b>120,8065473</b>
<b>Katowicka</b>	<b>1608,989237</b>
<b>Kazimierza Wielkiego</b>	<b>810,8054583</b>
<b>Kolejowa</b>	<b>464,2945394</b>
<b>Konopnica</b>	<b>674,2774046</b>
<b>Kornela Makuszyńskiego</b>	<b>167,313685</b>

<b>Krakowska</b>	<b>1325,50459</b>
<b>Krzywe Koło</b>	<b>179,3988716</b>
<b>Księża Ignacego Jana Skorupki</b>	<b>166,7338027</b>
<b>Księża Domki</b>	<b>927,3979948</b>
<b>Laskowa</b>	<b>158,3177963</b>
<b>Leopolda Staffa</b>	<b>220,3817732</b>
<b>Leśna</b>	<b>261,5319159</b>
<b>Łąkowa</b>	<b>185,7267283</b>
<b>Łowicka</b>	<b>392,1653449</b>
<b>Marii Dąbrowskiej</b>	<b>778,6680662</b>
<b>Marii Konopnickiej</b>	<b>257,1765566</b>
<b>Mazowiecka</b>	<b>64,23296124</b>
<b>Mikołaja Kopernika</b>	<b>68,32341851</b>
<b>Miła</b>	<b>172,0136473</b>
<b>Miodowa</b>	<b>499,4570556</b>
<b>Młynarska</b>	<b>1333,774522</b>
<b>Mszczonowska</b>	<b>2106,633534</b>
<b>Murarska</b>	<b>130,7230443</b>
<b>Narcyzy Żmichowskiej</b>	<b>402,1573918</b>
<b>Niepodległości</b>	<b>586,5269191</b>
<b>Nowa</b>	<b>128,2603635</b>
<b>Ogrodowa</b>	<b>760,2507368</b>
<b>Opoczyńska</b>	<b>1576,18053</b>
<b>Orzechowa</b>	<b>148,074999</b>
<b>Osada Dolna</b>	<b>992,7053575</b>
<b>Osiedle 9 Maja</b>	<b>239,9845824</b>
<b>Piaskowa</b>	<b>479,8041996</b>
<b>Piekarska</b>	<b>154,9210999</b>
<b>Piwna</b>	<b>218,7946502</b>
<b>Plac Józefa Piłsudskiego</b>	<b>451,539668</b>
<b>Plac Wolności</b>	<b>390,6791625</b>
<b>Podmiejska</b>	<b>109,2911395</b>
<b>Polna</b>	<b>1012,432994</b>
<b>Południowa</b>	<b>392,2706218</b>
<b>Przechodnia</b>	<b>67,27029334</b>
<b>Przemysłowa</b>	<b>1157,686771</b>

<b>Pszeniczna</b>	<b>114,6647727</b>
<b>Rondo Henryka Skierkowskiego</b>	<b>70,38285744</b>
<b>Rondo Królewskie</b>	<b>91,25872804</b>
<b>Rondo Świętego Jana Pawła II</b>	<b>76,13984455</b>
<b>Rondo Unii Europejskiej</b>	<b>101,670003</b>
<b>Różana</b>	<b>184,8681129</b>
<b>Sadowa</b>	<b>467,6413725</b>
<b>Skierniewicka</b>	<b>1166,532689</b>
<b>Słoneczna</b>	<b>474,240216</b>
<b>Solidarności</b>	<b>493,0393591</b>
<b>Stefana Batorego</b>	<b>109,580317</b>
<b>Stefana Jasińskiego</b>	<b>155,8044048</b>
<b>Stefana Żeromskiego</b>	<b>640,5427466</b>
<b>Tadeusza Kościuszki</b>	<b>264,6288156</b>
<b>Targowa</b>	<b>715,7222815</b>
<b>Tatar</b>	<b>1492,146232</b>
<b>Teofila Lenartowicza</b>	<b>432,4953004</b>
<b>Tomaszowska</b>	<b>1691,786693</b>
<b>Tulipanowa</b>	<b>486,3092316</b>
<b>Wacława Gąsiorowskiego</b>	<b>469,888715</b>
<b>Wałowska</b>	<b>176,7375559</b>
<b>Warszawska</b>	<b>354,7384625</b>
<b>Wierzbowa</b>	<b>425,9798322</b>
<b>Willowa</b>	<b>511,0961616</b>
<b>Wiśniowa</b>	<b>194,9588884</b>
<b>Władysława Stanisława Reymonta</b>	<b>1639,720826</b>
<b>Wodna</b>	<b>238,371086</b>
<b>Wyzwolenia</b>	<b>387,4285492</b>
<b>Zamkowa</b>	<b>509,278297</b>
<b>Zamkowa Wola</b>	<b>1114,242293</b>
<b>Zatylna</b>	<b>151,6415523</b>
<b>Zielona</b>	<b>236,1630504</b>
<b>Ziemowita</b>	<b>43,68371741</b>
<b>Zygmunta Zwolińskiego</b>	<b>1042,475426</b>
<b>Żydomska</b>	<b>631,0411913</b>
<b>Żytnia</b>	<b>108,3555309</b>

<b>Pozostałe odcinki</b>	<b>62123,61276</b>
<b>Suma końcowa</b>	<b>123853,3847</b>

Źródło opracowanie własne na podstawie Open Street Map

Tabela 22 Podział długości dróg ze względu na zarządcę

<b>Nr drogi</b>	<b>Zarządca</b>	<b>Długość drogi w metrach</b>
<b>powiatowe</b>	<b>Powiat</b>	<b>44354,3</b>
<b>707</b>	<b>Drogi Wojewódzkie</b>	<b>4059,52</b>
<b>72</b>	<b>GDDKiA</b>	<b>3530,51</b>
<b>725</b>	<b>Drogi Wojewódzkie</b>	<b>4318,87</b>
<b>726</b>	<b>Drogi Wojewódzkie</b>	<b>2534,32</b>
<b>S8</b>	<b>GDDKiA</b>	<b>12102,65</b>
<b>gminne</b>	<b>Miasto Rawa</b>	<b>52952,90</b>
<b>Suma końcowa</b>		<b>123853,38</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Miasta Rawa oraz Open Street Map

### 3.3.2 RUCH WEWNĘTRZNY

Do obliczenia ruchu wewnątrz miejskiego zastosowano metodologię modelu ruchu, według której podzielono miasto na strefy, zgodnie z podziałem na obręby administracyjne. Kolejno dla każdego obrębu obliczono liczbę osób zamieszkujących na danym terenie, liczbę pracujących, liczbę miejsc pracy w przemyśle i w usługach, liczbę uczniów oraz liczbę szkół, w tym przedszkoli. Następnie określono następujące determinanty podróży.

- D-P – dom – praca,
- P-D – praca – dom
- D-N – dom – nauka,
- N-D – nauka – dom.
- D-I – dom – inne
- I-D – inne – dom,
- NZD – niezwiązane z domem.

Dodano również współczynnik ruchu pieszego na poziomie 60% współczynnik ten został określony na podstawie danych zawartych w analizie transportu miast średnich - model ogólny IGPIK. Ustalono też współczynnik napełnienia samochodu na poziomie 1,5.

Na podstawie tych danych obliczono liczbę podróży na dobę.

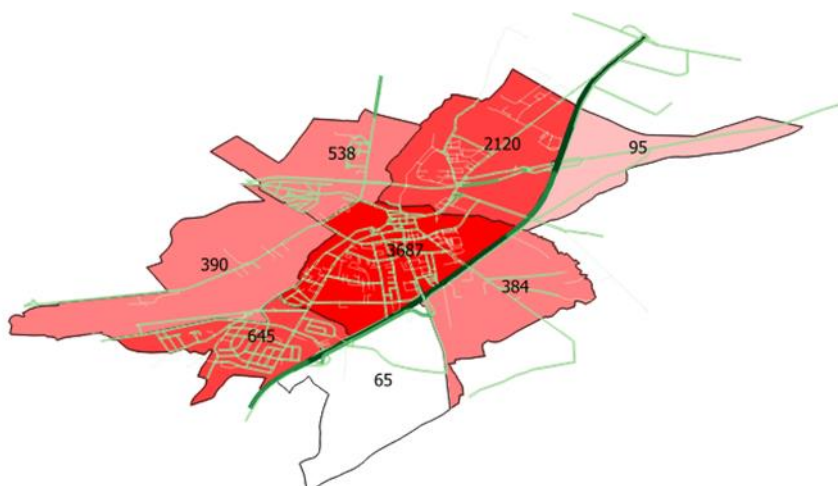
Tabela 23 Tabela Produkcja/Atrakcja

Nr Obrębu	Produkcja	Atrakcja
1	538	500
2	2120	2222
3	95	103
4	3687	3737
5	384	248
6	65	88
7	645	721
8	390	305
<b>SUMA</b>	<b>7924</b>	<b>7924</b>

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z powyższą tabelą określono liczbę potencjalnych wyjazdów z regionu - produkcja oraz liczbę celów podróży dla każdego regionu - atrakcja.

Rysunek 26 Liczba celów podróży



Źródło: opracowanie własne

Na powyższej mapie zobrazowano liczbę celów podróży przypisanych do każdego obrębu. Liczbę celów podróży określono w oparciu o następujące dane: liczba ludności, liczba osób zatrudnionych, liczba miejsc pracy, liczba szkół, liczba uczniów, liczba uczniów w danej szkole.

Proporcjonalnie do liczby wszystkich celów podróży określono wielkość potoków ludzkich pomiędzy strefami. Wykorzystano wzór dla modelu proporcjonalnego:

$$T_{ij} = \frac{P_i A_j}{\sum P}$$

$P_i$  - liczba produkcji w i-tym obrębie

$A_j$  - liczba atrakcji w j-tym obrębie

$P$  - suma wszystkich produkcji dla wszystkich obrębów

Zdecydowano się na zastosowanie modelu proporcjonalnego z uwagi na małe odległości między strefami. Na podstawie zgromadzonych danych obliczono więźbę podróży dla Miasta Rawa Mazowiecka.

Tabela 24 Macierz podróży dla Rawy Mazowieckiej

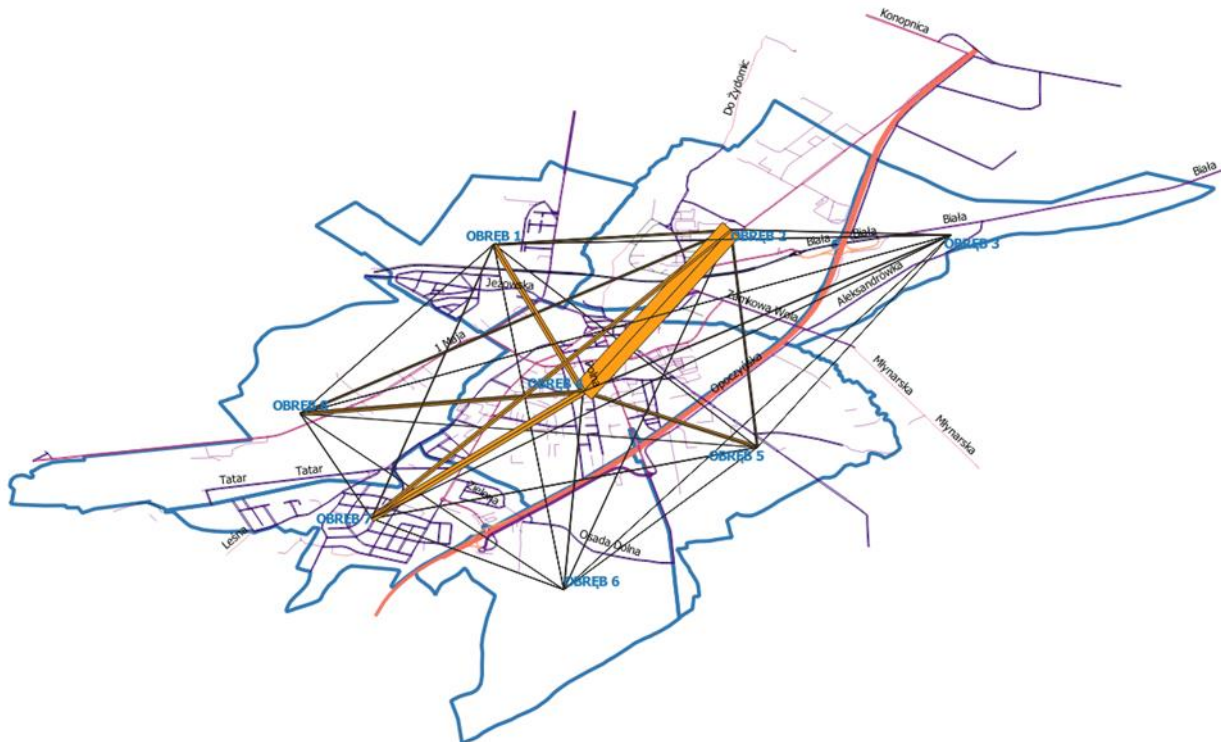
Nr obrębu	5	3	6	1	2	7	8	4
5	12	2	2	16	66	20	12	115

3	4	1	0	6	27	8	5	47
6	4	1	0	5	23	7	4	40
1	24	5	4	33	133	40	24	232
2	107	26	18	150	594	180	109	1033
7	34	8	5	48	192	58	35	335
8	14	3	2	20	81	24	15	141
4	181	44	30	253	999	304	183	1738

Źródło: opracowanie własne

Z Modelu wynika, że największy ruch jest związany z dotarciem do Obrębu 4, w którym mieści się większość szkół przedszkoli i miejsc pracy związanymi z usługami. Poniżej zaprezentowano graficzną interpretację wyników analizy.

Rysunek 27 Model transportowy dla Rawy Mazowieckiej.





Z poniższej tabeli wynika iż na obszarze Miasta Rawa Mazowiecka potencjał podróży wynosi 7924 przejazdy na dobę. W porównaniu z danymi z GPR za 2015 rok wynika iż głównie ruch tranzytowy stanowi największe wyzwanie dla poprawy jakości powietrza na terenie Rawy Mazowieckiej. Ruch lokalny związany z przejazdami do pracy ma również swój istotny udział, natomiast w porównaniu z ruchem tranzytowym na drodze S8 jest dużo mniej istotny.

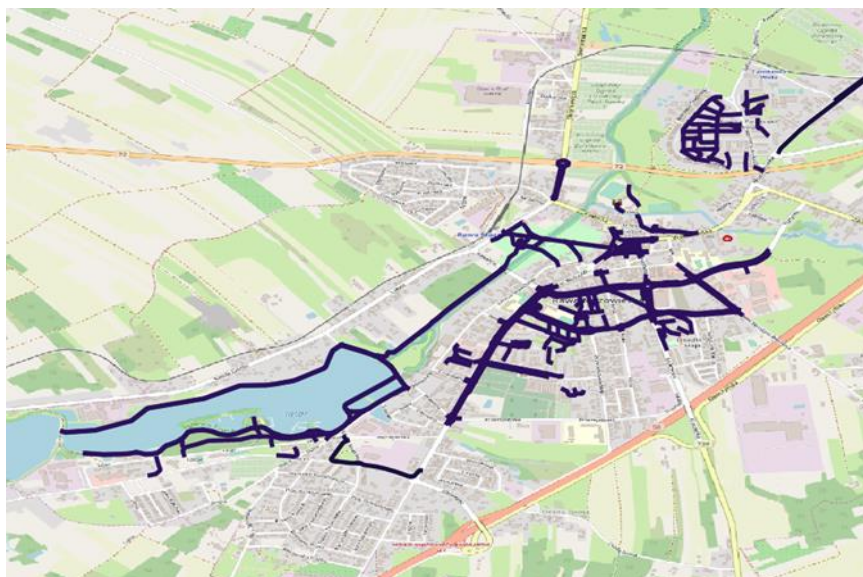
Tabela 25 Porównanie ruchu lokalnego z ruchem tranzytowym.

Typ ruchu	Ilość pojazdów/dobę
Ruch tranzytowy drogi wojewódzkiej	5019
Ruch tranzytowy droga S8	26779
Ruch lokalny	7924

Źródło: opracowanie własne

Jako alternatywę dla samochodu na terenie Rawy Mazowieckiej warto rozważyć promocje ruchu pieszego i rowerowego. Poniżej na rysunku zaznaczono trasy którymi mogą swobodnie poruszać się rowerzyści i piesi. Jak pokazano we wcześniejszej analizie kluczowe dla upłynnienia ruchu w Rawie jest dobra komunikacja w pierwszej kolejności między obrębami położonymi wzdłuż trasy S8 oraz zapewnienie bezpiecznej komunikacji między częściami miasta rozdzielonymi drogą nr 72.

Rysunek 28 Ścieżki piesze i rowerowe na terenie Rawy Mazowieckiej



*Źródło: opracowanie własne*

Powyższa mapa pokazuje, brak połączeń pieszo rowerowych między poszczególnymi częściami miasta. Obecna sieć dróg pieszych i rowerowych wskazuje, iż stosunkowo dobra sieć znajduje się wewnątrz miasta (obręb numer 4). Częściowo wykorzystano potencjał rzeki Rawki, widoczny jest zatem brak wykorzystania potencjału rzeki Ryki.

Aby zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza spowodowane ruchem samochodów, należy pomyśleć o zaprojektowaniu tras pieszo rowerowych. Najważniejsze dla Rawy Mazowieckiej, będą trasy równoległe do drogi krajowej S8 oraz trasy umożliwiające przejazd przez drogę nr 72.

Poniżej przedstawiono potencjał pieszy dla każdego z obrębów. Wytyczono okręgi o promieniu 600 metrów z centrum każdego obrębu. Na podstawie tych okręgów można wyznaczyć obszary o preferowanym ruchu pieszym.

Rysunek 29 Obszary o zasięgu ruchu pieszego.



Źródło: opracowanie własne

Z uwagi na specyfikę każdego rejonu na zwiększony ruch pieszy wewnątrz rejonów należy liczyć w obrębie nr 4. Pozostałe rejonby należałoby skomunikować przy zastosowaniu:

- specjalnego oświetlenia przejść dla pieszych
- czytelnemu oznakowaniu
- zachowaniu łączności chodników i ciągów rowerowych
- transportu publicznego o charakterze usługi Gminnej

3.5 OPIS NIEDOBORÓW I ZAKRES INWESTYCJI NIEZBĘDNYCH DO ZNIWELOWANIA NIEDOBORÓW JAKOŚCIOWYCH I ILOŚCIOWYCH SYSTEMU, W TYM INWESTYCJI ODTWORZENIOWYCH

#### **INSTALACJE ŁADOWANIA SAMOCHÓW ELEKTRYCZNYCH**

Rawa Mazowiecka charakteryzuje się niskimi odległościami punktów P (produkcje) i A (atrakcje). Szczególnie należy zwrócić uwagę, że w obrębie numer 4 znajduje się



większość szkół, usług publicznych oraz miejsc pracy w usługach. Region ten nadaje się zatem na miejsce instalacji ładowarek miejskich. Należy jednak zauważyć, iż większość przyszłych użytkowników samochodów elektrycznych będzie ładowała swoje auta w taryfie nocnej na terenie własnej nieruchomości.

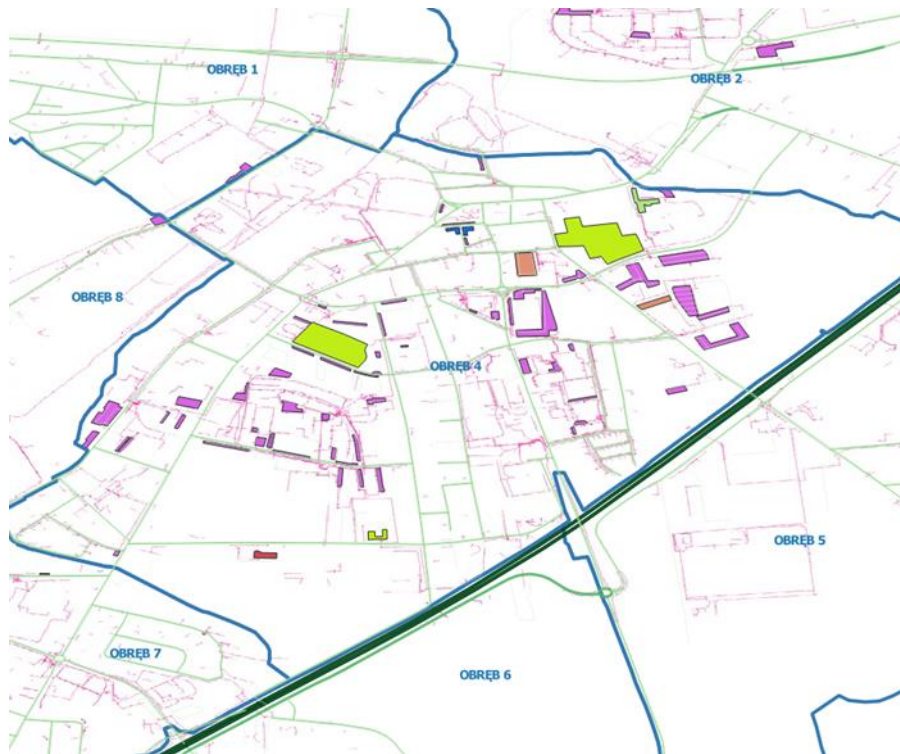
Rysunek 30 Rozmieszczenie parkingów w centralnej części miasta



*Źródło: opracowanie własne*

Na podstawie powyższej mapy można wyznaczyć najlepsze miejsca do zainstalowania miejskich ładowarek elektrycznych. Najważniejsze parkingi znajdują się w okolicach centrów handlowych i tam należałoby rozważyć zainstalowanie ładowarek do pojazdów elektrycznych. Kolejną potencjalną lokalizacją jest dworzec autobusowy i sąsiadujący z nim dworzec kolejowy.

Rysunek 31 Parkingi wraz warstwą sieci elektroenergetycznej



*Źródło: opracowanie własne*

Rysunek 32 Propozycje umiejscowienia stacji ładowania w okolicy miejsc publicznych i usługowych



Źródło: opracowanie własne

## ROWERY

Do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza spowodowanego ruchem kołowym niezbędne jest ulepszenie infrastruktury rowerowej. Na podstawie wcześniejszych analiz wyznaczono trasy rowerowe, które skutecznie zmniejszyłyby ruch lokalny. Zgodnie z zapisami Studium rzeka Rawka stanowi zielono niebieski kręgosłup miasta. Proponuje się wykorzystać brzegi rzeki do wytyczenia głównej ścieżki rowerowej łączącej najbardziej zaludnione części miasta. Dodatkowo warto w podobny sposób wykorzystać brzeg drugiej znacznie mniejszej rzeki Rylki aby połączyć jak najwięcej ważnych punktów miasta. Zaletą stworzenia takiego kręgosłupa jest jego relatywnie niższy koszt oraz znaczne odciążenie głównych odcinków miasta z ruchu lokalnego a co za tym idzie mniejsze koszty utrzymania dróg.

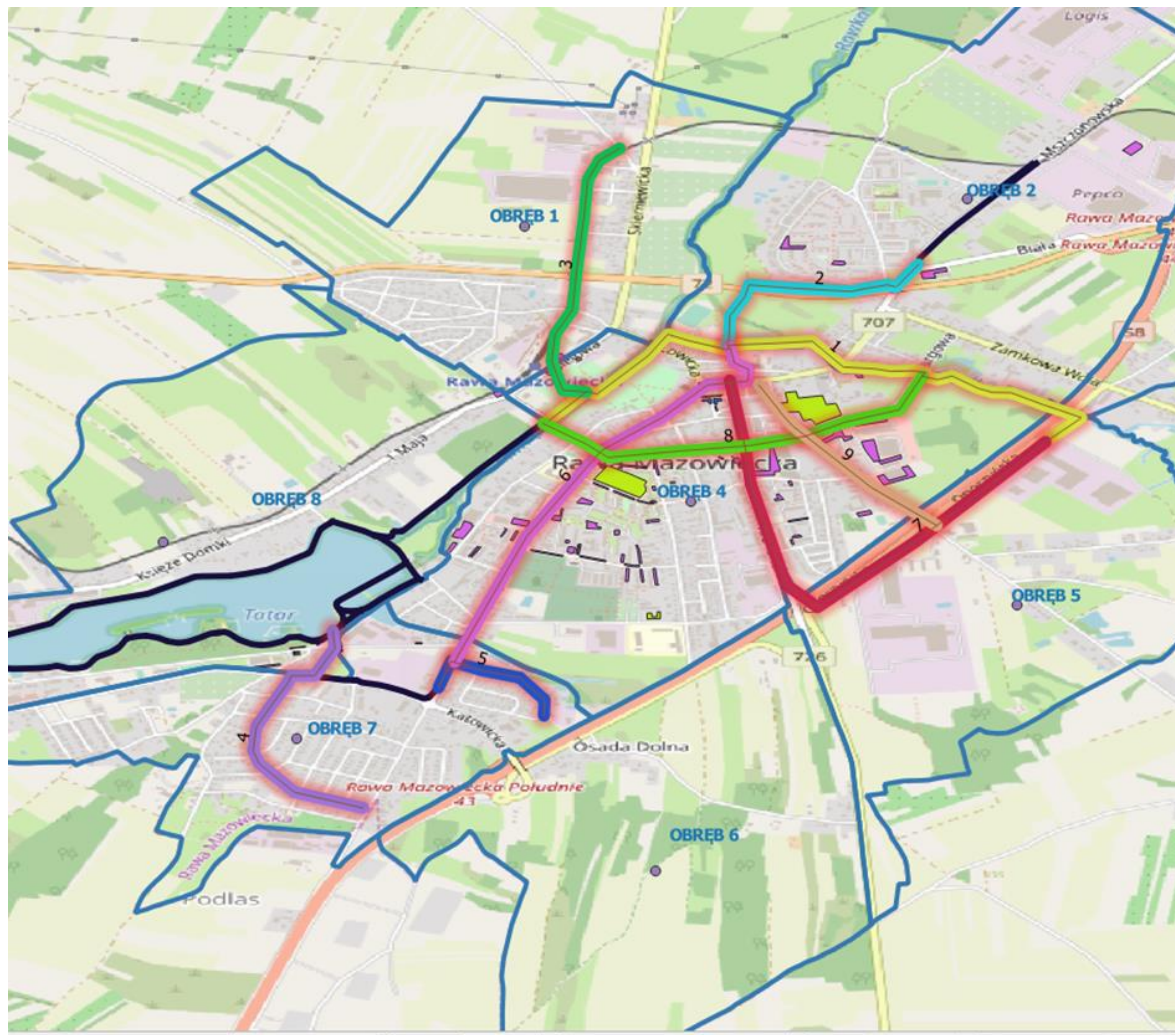
Drugą ważną trasą będzie trasa wzdłuż linii wąsko torowej która połączy północne części miasta oddzielone od reszty ulicą Skierniewicką i drogą nr 72. Budowa w pobliżu wąskotorówki pozwoli zmniejszyć koszty inwestycji z uwagi na wykorzystanie nieużytków.

Analizując układ drogowy, rozkład urbanizacyjny miasta a także wyniki konsultacji społecznych sporządzono wykaz priorytetowych do realizacji ciągów pieszo-rowerowych.

1. trasa rowerowa wzdłuż rzeki Rawka i Rylka
2. trasa rowerowa Mszczonowska Warszawska Łowicka do rzeki Rawka
3. trasa rowerowa Miodowa wzdłuż trasy wąskotorowej, dworzec kolejowy, dworzec autobusowy, Park Miejski Rzeka Rawka
4. trasa rowerowa Prusa – Tatar
5. trasa rowerowa Wierzbowa – Tomaszowska
6. trasa rowerowa Tomaszowska Plac Wolności Warszawska Zamkowa
7. trasa rowerowa ul. Opoczyńska Krakowska Plac Józefa Piłsudskiego
8. trasa rowerowa ul Targowa, Konstytucji 3 Maja Faworna Rawka
9. trasa rowerowa Reymonta Miła



Rysunek 33 Propozycja tras rowerowych w mieście Rawa Mazowiecka



Źródło: opracowanie własne

W proponowanym rozwiązaniu ścieżka nr 1, wraz z istniejącą ścieżką wzdłuż rzeki Rawki stanowi główną oś transportowa dla ruchu rowerowo pieszego. Do tej osi zbiegają się pozostałe linie komunikacyjne łącząc wszystkie części miasta. Na kolejnych etapach wdrażania strategii wskazane jest jej aktualizacja i sprawdzenie wskaźników.

Tabela 26 Zestawienie nowo projektowanych ścieżek rowerowych

Relacja	długość [m]
trasa rowerowa wzdłuż rzeki Rawka i Rylka	2188,69
trasa rowerowa Mszczonowska Warszawska Łowicka do rzeki	891,73

<b>Rawka</b>	
<b>trasa rowerowa Miodowa wzdłuż trasy wąskotorowej, dworzec kolejowy, dworzec autobusowy, Park Miejski Rzeka Rawka</b>	<b>1310,29</b>
<b>trasa rowerowa Prusa – Tatar</b>	<b>1161,54</b>
<b>trasa rowerowa Wierzbowa – Tomaszowska</b>	<b>569,57</b>
<b>trasa rowerowa Tomaszowska Plac Wolności Warszawska Zamkowa</b>	<b>1905,75</b>
<b>trasa rowerowa ul. Opoczyńska Krakowska Plac Józefa Piłsudskiego</b>	<b>2233,09</b>
<b>trasa rowerowa ul Targowa, Konstytucji 3 Maja Faworna Rawka</b>	<b>1365,51</b>
<b>trasa rowerowa Reymonta Miła</b>	<b>883,93</b>
<b>SUMA</b>	<b>12510,1</b>

Źródło: opracowanie własne

Cały plan rozwoju ścieżek rowerowych proponuje się rozłożyć na okresy wdrażania strategii. Proponuje się okresy dwuletnie realizacji strategii.

Tabela 27 Harmonogram realizacji zadania budowy ścieżek rowerowych

Nazwa trasy	Długość [m]	Szacowany koszt [mln zł]	Harmonogram realizacji	Zmniejszenie emisji szkodliwych [%]
trasa rowerowa wzdłuż rzeki Rawka i Ryłka	2188,69	1,97	2020-2022	3%
trasa rowerowa Mszczonowska Warszawska Łowiska do rzeki Rawka	891,73	0,8	2020-2022	1%
trasa rowerowa Miodowa wzdłuż trasy wąskotorowej, dworzec kolejowy, dworzec autobusowy, Park Miejski Rzeka Rawka	1310,29	1,18	2022-2024	2%
trasa rowerowa Prusa – Tartar	1161,54	1,05	2022-2024	2%
trasa rowerowa Wierzbowa – Tomaszewska	569,57	0,51	2024-2026	1%
trasa rowerowa Tomaszewska Plac Wolności Warszawska Zamkowa	1905,75	1,72	2024-2026	3%
trasa rowerowa ul. Opoczyńska Krakowska Plac Józefa Piłsudskiego	2233,09	2,01	2026-2028	4%

trasa rowerowa ul Targowa, Konstytucji 3 Maja Faworna Rawka	1365,51	1,23	2026-2028	2%
trasa rowerowa Reymonta Miła	883,93	0,8	2028-2030	1%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 28 Koszt redukcji emisji dla budowy ścieżek rowerowych

	Lata realizacji programu	CH4 [kg]	CO [kg]	CO2 [kg]	N2O [kg]	NOx [ kg]	PM2.5 [kg]	PM10 [kg]	koszt redukcji emisji [mln zł]
emisja bazowa	2020	1785	162657,1	28083024	1297,3	87637,4	4535,3	5839,5	0
redukcja	2022	87,91	8010,36	1383003	63,89	4315,87	223,35	287,58	2,77
redukcja	2024	70,54	6427,78	1109767	51,27	3463,2	179,22	230,76	2,23
redukcja	2026	70,64	6436,85	1111334	51,34	3468,09	179,48	231,09	2,23
redukcja	2028	102,69	9357,84	1615648	74,64	5041,88	260,92	335,95	3,24
redukcja	2030	25,22	2298,58	396854,2	18,33	1238,44	64,09	82,52	0,8
SUMA		357	32 531,41	5 616 605	259,47	17 527,48	907,06	1167,9	11,27

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione wyżej koszty budowy warto zestawić z kosztami które ponosi całe społeczeństwo w wyniku zanieczyszczenia środowiska przez transport kołowy. Koszty transportu w literaturze nazywa się kosztami zewnętrznymi.

Koszty zewnętrzne transportu są częścią kosztów społecznych i nie mają odzwierciedlenia w cenach rynkowych ani w kosztach wszystkich użytkowników dróg.

Transport oddziałuje negatywnie na środowisko naturalne i powoduje jego degradację przez zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, użytkowanie terenów pod infrastrukturę i powodowanie zniekształcenia naturalnej rzeźby terenu i krajobrazu. Działanie jego niekorzystnie wpływa także na zdrowie i życie ludzkie.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Raport GUS Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju

Tabela 29 Tabela 14 Koszty społeczne vs koszt redukcji

Lata realizacji programu	Koszt redukcji emisji [mln zł]	Zaoszczędzone koszty społeczne co roku [zł]	Spłata w latach
2020	0	- 10 331 111,50	-
2022	2,77	508 800,00	5,44
2024	2,23	408 267,00	5,46
2026	2,23	408 845,78	5,45
2028	3,24	594 342,77	5,45
2030	0,8	145 966,74	5,48
SUMA	11,27	2 066 222,30	

Źródło: opracowanie własne

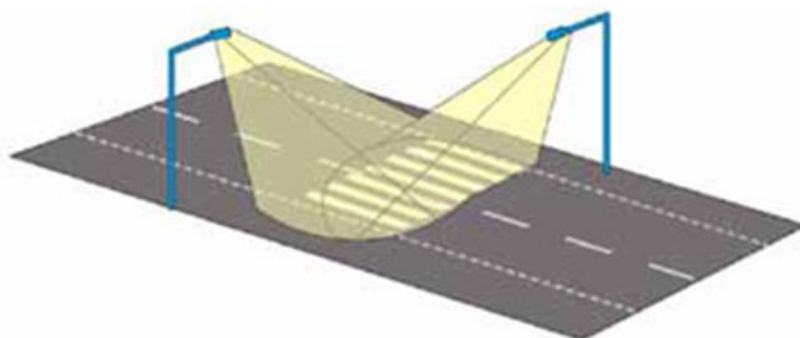
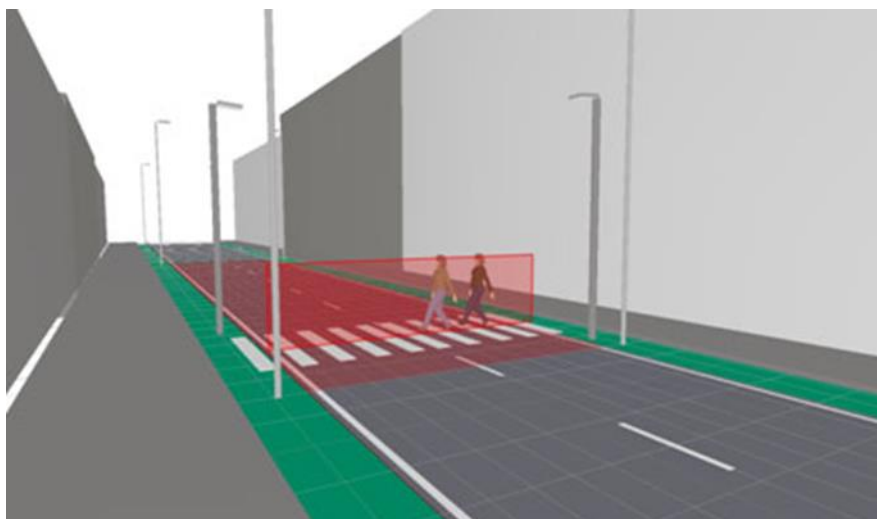
## DOŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

W Polsce znacząca część wypadków z udziałem pieszych zdarza się po zmroku, dlatego też chcemy przekazać wiedzę i doświadczenie dotyczące właściwego oświetlenia w nocy oznakowanych przejść dla pieszych. Wiedza ta dostępna i praktykowana jest w krajach, w których bezpieczeństwo pieszych jest priorytetem. Strategia ma na celu zwiększenie ruchu pieszych oraz rowerzystów którzy w kontakcie z samochodem stoją na straconej pozycji dlatego wraz ze wzrostem udziału ruchu pieszego należy stopniowo poprawiać bezpieczeństwo.

### Właściwe oświetlenie przejść

Chcąc spełnić właściwe, bezpieczne, zgodne z normą oświetlenie przejścia należy zapewnić oświetlenie wertykalne, w płaszczyźnie pionowej. Spełnienie tego warunku jest możliwe za pomocą opraw o rozsyle światła dedykowanym do oświetlenia przejść – o podwójnej asymetrii świecenia.

Rysunek 34 Oświetlenie wertykalne

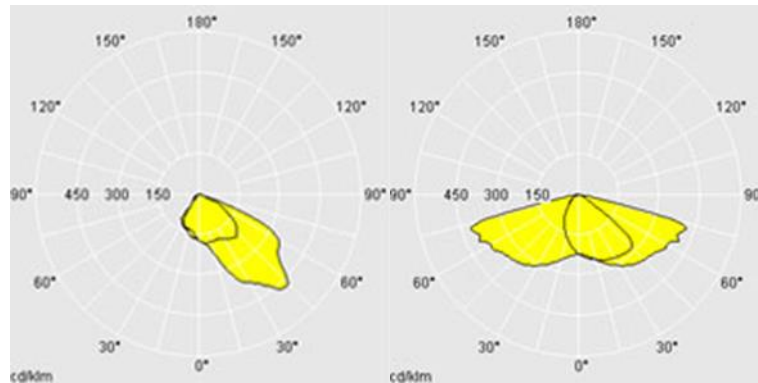


Źródło: [www.bezpieczne-przejscie.pl](http://www.bezpieczne-przejscie.pl)

**Oświetlenie wertykalne – zapewniające odpowiedni poziom oświetlenia w płaszczyźnie pionowej realizowane jest za pomocą opraw o podwójnie asymetrycznym rozsyle światła. Oprawy takie nie są odchylane, aby nie oślepić kierowców. Wyposażone powinny być w płaską szybę ustawioną równoległą do płaszczyzny jezdni.**

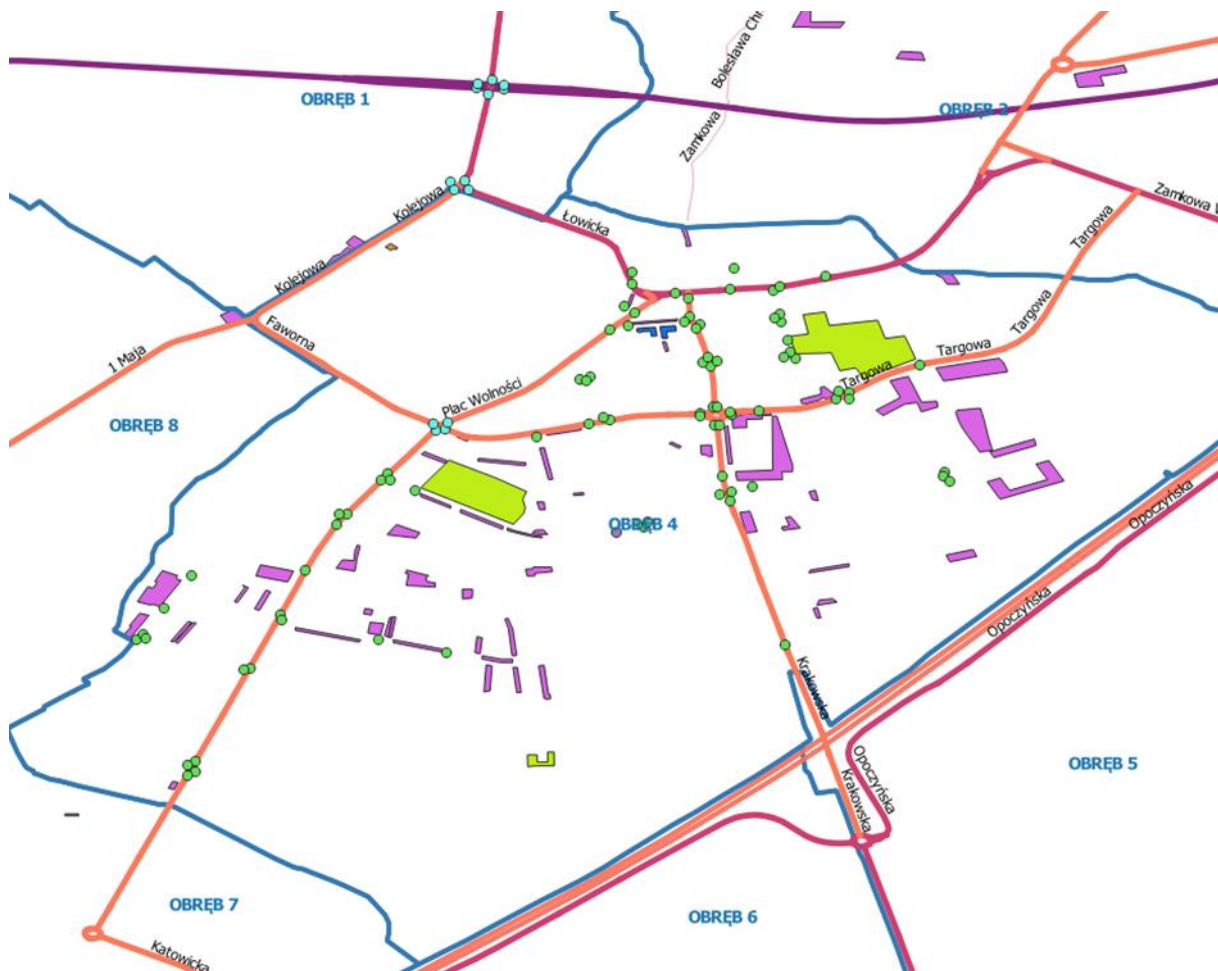


Rysunek 35 Rozsył światła oprawy dedykowanej do oświetlenia przejść dla pieszych oraz oprawy oświetlenia ulicznego



Źródło: [www.bezpieczne-przejscie.pl](http://www.bezpieczne-przejscie.pl)

Rysunek 36 Mapa przejść dla pieszych oraz głównych ulic na terenie Rawy Mazowieckiej



Źródło: opracowanie własne

Na podstawie mapy wybrano przejścia, które leżą na drogach głównych. W roku 2019 Miasto Rawa zmodernizowało przejścia na ulicach Słowackiego, Warszawskiej i Jerozolimskiej. Zgodnie z powyższą mapą do zmodernizowania zostało 20 przejść. Szczególnie newralgicznym punktem jest ulica Tomaszowska, Krakowska i Targowa. Koszt doświetlenia jednego przejścia wynosi pomiędzy 15 a 20 tys. zł.

## **FLOTA GMINY**

W skład floty gminnej wchodzi wyżej wymienione pojazdy

- Mercedes Sprinter- rok produkcji: 2001, ilość miejsc: 5, spalanie paliwa na 100 km: 12 l
- Bus VW Transporter- rok produkcji: 2005, ilość miejsc: 9, spalanie paliwa na 100 km: 13 l

Ponieważ są już w znacznym stopniu wyeksploatowane, należy zastanowić się nad zakupem samochodów niskoemisyjnych o podobnych parametrach.

## **TRANSPORT PUBLICZNY.**

Jak opisano to w podrozdziale 3.1 Miasto Rawa Mazowiecka prowadzi pilotaż, który ma na celu stworzenie publicznego transportu miejskiego. Z uwagi na piramidę wieku oraz koszty społeczne wynikające z zanieczyszczenia powietrza taki kierunek jest słuszny.

Jednak aby osiągnąć znaczną redukcję emisji należy zoptymalizować trasy autobusów, zmodernizować liczbę i jakość przystanków. Należy też w perspektywie całej strategii podjąć decyzję o zelektryfikowaniu całego transportu w gminie. Korzystając ze wsparcia funduszu niskoemisyjnego wydaje się to być sprawą w zasięgu Urzędu Miasta lub lokalnych przedsiębiorców. Przed podjęciem decyzji biznesowych należy przeprowadzić dokładne badania ankietowe liczby osób korzystających z autobusów w chwili obecnej.

Przy ocenie korzyści płynących z inwestycji w transport publiczny należy wziąć pod uwagę.

- Dane dotyczące kosztów społecznych.
- Stan autobusów miejskich w Polsce, który pozostawia wiele do życzenia.



Biorąc pod uwagę koszty społeczne 87 tys. zł rocznie na autobus w porównaniu do 900 zł samochodu osobowego są to wartości nieprzekonywujące.

Dlatego istotne jest aby inwestować w autobusy, które posiada przynajmniej normę euro6. W wypadku Rawy Mazowieckiej wynika że najlepszym rozwiązaniem które obsłużyłoby potoki pasażerskie jest zastosowanie autobusów do 20 osób. Można zróżnicować autobusy i dobrać wielkość autobusu do odpowiedniego potoku pasażerów.

Godzina		Motywacja						
od	do	D-P	P-D	D-N	N-D	D-I	I-D	NZD
0	1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	3	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	4	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%
4	5	3,50%	0,00%	0,10%	0,00%	0,30%	0,10%	0,10%
5	6	16,00%	0,20%	0,50%	0,00%	1,00%	0,10%	0,30%
6	7	28,70%	0,30%	12,10%	0,00%	3,90%	0,30%	1,30%
7	8	<b>28,20%</b>	<b>0,20%</b>	<b>26,00%</b>	<b>0,20%</b>	<b>8,60%</b>	<b>1,20%</b>	<b>5,80%</b>
8	9	9,50%	0,20%	22,60%	0,60%	10,10%	2,60%	5,30%
9	10	4,30%	0,30%	22,10%	0,30%	14,00%	3,60%	6,30%
10	11	1,90%	0,40%	8,00%	1,20%	10,90%	6,60%	9,30%
11	12	1,30%	1,20%	2,40%	4,70%	7,60%	8,70%	10,40%
12	13	1,40%	1,90%	1,80%	11,00%	4,90%	9,10%	8,30%
13	14	1,40%	5,80%	1,00%	22,40%	4,90%	7,80%	9,90%
14	15	0,90%	17,60%	0,60%	27,50%	4,60%	7,60%	10,60%
15	16	<b>0,50%</b>	<b>26,80%</b>	<b>0,40%</b>	<b>14,30%</b>	<b>5,80%</b>	<b>7,80%</b>	<b>11,70%</b>
16	17	0,50%	18,80%	1,20%	8,30%	7,50%	9,10%	7,60%
17	18	0,70%	10,70%	0,80%	4,00%	7,10%	8,40%	5,10%
18	19	0,20%	5,70%	0,30%	2,80%	4,30%	8,00%	3,60%
19	20	0,10%	3,80%	0,10%	2,00%	2,60%	8,20%	2,30%
20	21	0,20%	2,40%	0,00%	0,30%	1,10%	5,50%	1,20%
21	22	0,20%	2,30%	0,00%	0,30%	0,50%	3,30%	0,60%
22	23	0,00%	1,20%	0,00%	0,10%	0,10%	1,40%	0,20%
23	24	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,60%	0,10%
Σ		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Powyżej zaprezentowano procentowy podział potoków pasażerskich na godziny doby - model ogólny IGPIK. Należy przeanalizować siatkę połączeń pod względem potoków ludzkich oraz obciążenia każdej godziny doby.

Należy też zadbać o odpowiednie oznakowanie trasy oraz dostęp w formie internetowej oraz mobilnej do aktualnego rozkładu jazdy.

#### 4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

##### **Energia elektryczna**

Na terenie Miasta Rawa Mazowiecka znajduje się GPZ przy ul. Sienkiewicza 5a. Jest to najważniejszy punkt rozdzielczy na terenie miasta. Zasilany jest z linii 110 kV relacji:

- „Odlewnia (Koluszki) – Skoczyłtody – Rawa Mazowiecka”
- „Rawa Mazowiecka – Żurawia”

Stacja GPZ wyposażona jest w dwa transformatory 110/15 o mocach znamionowych 25 MVA każdy.

Następnie ze stacji 110/15 liniami średniego napięcia zasilane jest miasto oraz okoliczne Gminy. Następujące linie zasilają miasto:

- „Rawa Mazowiecka – Miasto”
- „Rawa Mazowiecka – Szpital”
- „Rawa Mazowiecka – Zamkowa Wola”
- „Rawa Mazowiecka – Wodociągi”
- „Rawa Mazowiecka – Centrala Nasienna”
- „Rawa Mazowiecka – Rafan”
- „Rawa Mazowiecka – Nowe Miasto”

Zgodnie z opinią PGE Dystrybucja z siedziba w Lublinie system energetyczny zaspokaja obecne oraz perspektywiczne plany rozwoju.

Zgodnie z danym przekazanymi przez PGE Dystrybucja na terenie Miasta Rawa Mazowiecka występuje 8883 punktu poboru, które w całości zużywają 57 405 094 kWh rocznie. Największy pobór występuje w taryfie B do której przypisane są większe zakłady przemysłowe, szpitale, wodociągi lub inne punkty odbioru z zapotrzebowaniem na moc powyżej 300 kW.

Tabela 30 Zestawienie odbiorców energii elektrycznej na terenie Rawy Mazowieckiej

Grupa Taryfowa	Ilość odbiorców [szt.]	Zużycie energii [kWh]	Maksymalny pobór energii roczny [kWh]
A	0	0	175 200 000
B	31	27510369	
C	897	17391581	
G	7955	12503144	
R	0	0	
<b>Razem</b>	<b>8883</b>	<b>57 405 094</b>	

Źródło: opracowanie własne

W powyższej tabeli obliczono dodatkowo maksymalny teoretyczny pobór energii elektrycznej. Daje to około 30% wykorzystania istniejących możliwości.

Poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na moce dla samochodów elektrycznych oraz pobór energii.

Tabela 31 Moce ładowarek elektrycznych w samochodach

Auto	Maksymalna moc ładowarki [kW]	Typ ładowarki
Audi A3 e-tron	9,9 (3x3 kW)	1 i 3 fazowa
BMW ActiveE	7,7	1 fazowa
Ford Focus Electric	6,6	1 fazowa
Ford Transit Connect Electric	3,3	1 fazowa
Mitsubishi i-MiEV	około 3	1 fazowa
Nissan Leaf	3,3	1 fazowa
Re-Volt	2	1 fazowa
Tesla Roadster	16,2	1 fazowa
Volvo C30 BEV	około 3	1 fazowa
Think City	około 3,5	1 fazowa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.samochodyelektryczne.org](http://www.samochodyelektryczne.org)

Tabela 32 Pojemność akumulatorów oraz zużycie energii na 100 km

Auto	Energia zgromadzona w akumulatorach [kWh]	Deklarowany zasięg w cyklu NEDC [km]	Zużycie energii w cyklu NEDC [kWh/100 km]
Mercedes-Benz Klasa A E-CELL	36	200	18
Mitsubishi i-MiEV	16	150	11
Nissan Leaf	24	175	13
Renault Fluence Z.E.	22	170	13
Smart forspeed	16,5	135	12
Volkswagen London Taxi	45	300	15

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.samochodyelektryczne.org](http://www.samochodyelektryczne.org)

Na podstawie powyższych danych oraz ilości podróży i macierzy odległości między obrębami zaprognozowano ilość energii potrzebnej do zapewnienia potrzeb energetycznych dla transportu elektrycznego.

Tabela 33 Macierz odległości między rejonami

ID	5	3	6	1	2	7	8	4	ŚREDNIA
5	500	2237,786 491	1708,7 715	2391,7 986	2001,2 322	2292,236 697	2621,4 39	1114,7 55	1858,5 02
3	2237,7 86	500	3929,9 045	2605,5 685	1255,9 835	4201,787 353	4052,8 35	2541,4 49	2665,6 64
6	1708,7 72	3929,904 539	500	3193,0 383	3435,3 524	1274,432 656	2203,8 78	1817,7 11	2257,8 86
1	2391,7 99	2605,568 482	3193,0 383	500	1355,7 098	2610,386 593	1905,6 72	1446,1 83	2001,0 45
2	2001,2 32	1255,983 519	3435,3 524	1355,7 098	500	3346,769 867	2976,2 89	1707,8 76	2072,4 02
7	2292,2 37	4201,787 353	1274,4 327	2610,3 866	3346,7 699	500	1043,6 94	1674,1 82	2117,9 36
8	2621,4 39	4052,835 488	2203,8 776	1905,6 719	2976,2 888	1043,694 418	500	1623,7 81	2115,9 48
4	1114,7 55	2541,448 608	1817,7 11	1446,1 83	1707,8 758	1674,182 11	1623,7 81	500	1553,2 42

Źródło: opracowanie własne

Tabela 34 Liczba podróży na terenie każdego Obrębu w systemie P i A

Nr obrębu	5	3	6	1	2	7	8	4	SUMA
5	12	2	2	16	66	20	12	115	245
3	4	1	0	6	27	8	5	47	98
6	4	1	0	5	23	7	4	40	84
1	24	5	4	33	133	40	24	232	495
2	107	26	18	150	594	180	109	1033	2217
7	34	8	5	48	192	58	35	335	715
8	14	3	2	20	81	24	15	141	300
4	181	44	30	253	999	304	183	1738	3732

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie tych danych wyznaczono średnią dzienną liczbę kilometrów pokonywanych przez samochody na terenie Rawy Mazowieckiej w ruchu lokalnym. Następnie obliczono na podstawie danych z portalu <http://samochodyelektryczne.org> chwilową moc oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną dla wszystkich obecnie zarejestrowanych w Rawie samochodów.

Tabela 35 Energia i Moc

Nr obrębu	metry dziennie	km dziennie	km rocznie	zapotrzebowanie na energię	zapotrzebowanie na moc chwilową [kW]
5	455333,1035	455,333	166196,5	24929,48	
3	261235,1024	261,235	95350,78	14302,62	
6	189662,424	189,662	69226,63	10383,99	
1	990517,0635	990,517	361538,7	54230,81	
2	4594514,24	4594,514	1676998	251549,6	
7	1514324,392	1514,324	552728,3	82909,24	
8	634784,5394	634,784	231696,2	34754,42	
4	5796699,421	5796,699	2115795	317369,3	
SUMA	14437070,29	14437,07	5269530	790 429,5	74 522,5

Źródło: opracowanie własne

Elektryfikacja wszystkich samochodów osobowych zwiększyłaby zapotrzebowanie na energię jedynie o 790, 5 MWh. W porównaniu do obecnego zużycia energii są to wartości dużo mniejsze niż zużycie w każdej z grup taryfowych. Natomiast moc chwilowa przewyższa prawie trzykrotnie moc dostępną w stacji GPZ. Wiadomo że jest mało

prawdopodobne, by wszyscy na raz włączyli ładowanie swoich samochodów. Natomiast będzie to w przyszłości wyzwanie, przed którym stanie dostawca energii.

Szacuje się że do końca obecnej strategii zelektryfikowane zostanie 10% transportu samochodowego w Mieście Rawa Mazowiecka. Zatem w tym zakresie Rawa Mazowiecka będzie miała zapewniony dostęp do odpowiedniej mocy i energii.

Rysunek 37 Mapa sieci elektroenergetycznej dla Rawy Mazowieckiej



Źródło: opracowanie własne

## GAZ ZIEMNY

Rawa Mazowiecka zasilana jest w gaz ziemny ze stacji wysokiego ciśnienia przy ul. Krakowskiej. Niestety PSG nie zgodziło się na podanie bardziej szczegółowych danych odnośnie możliwości zasilania Rawy Mazowieckiej. W mieście znajduje się też 7 stacji redukcyjnych ze średniego na niskie ciśnienie.

W roku 2018 zużycie gazu ziemnego przedstawiało się w następujący sposób

- Taryfy W.1 85 500 m<sup>3</sup> 2311 odbiorców
- Taryfy W.2 234 000 m<sup>3</sup> 657 odbiorców



- Taryfy W.3 1366 000 m<sup>3</sup> 662 odbiorców
- Taryfy W.4 241 000 m<sup>3</sup> 22 odbiorców
- Taryfy W.5 3200 000 m<sup>3</sup> 29 odbiorców

Gmina Miasto Rawa Mazowiecka współpracuje z PSG przy gazyfikacji kolejnych obszarów miasta. Jest to szczególnie ważne w kontekście walki o czystsze powietrze. Gaz ziemny nie emituje prawie wcale pyłów i innych związków tworzących smog.

Rysunek 38 Mapa sieci gazowej w Rawie Mazowieckiej



Źródło: opracowanie na podstawie danych operatorów sieci gazowej

Z powyższych informacji trudno ocenić, czy Rawa Mazowiecka jest wystarczająco zabezpieczona jeśli chodzi o dostęp do gazu ziemnego. Ponieważ trwają prace nad gazyfikacją osiedli można stwierdzić, że możliwości przesyłowe są odpowiednie.

Obecne trendy rozwoju elektromobilności wskazują, iż w przyszłości raczej energia elektryczna będzie odgrywać ważniejszą rolę w zapewnieniu paliwa dla transportu. Gaz ziemny będzie miał zastosowanie w sytuacjach gdy potrzebna jest duża wyższa gęstość paliwa i każdy dodatkowy kilogram wpływa na ekonomikę transportu. Rolnictwo



wysokotowarowe oraz tranzyt, transport na dalekie odległości będzie odpowiednim segmentem transportu, który będzie się razem z gazem ziemnym szedł ramię w ramię.

Obecnie do ogrzewania domów zużywa się 15026000 kWh gazu. Zgodnie z polityką miasta eliminacji skutków zanieczyszczenia powietrza, udział gazu ziemnego do ogrzewania budynków będzie systematycznie rósł. W roku 2025 szacuje się, że wzrośnie do z 27% obecnie, do 35% w roku 2025. Taki wzrost będzie możliwy dzięki szerokiej współpracy Gminy z PSG.

## 5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W JEDNOSTCE SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

### 5.1 PODSUMOWANIE I DIAGNOZA STANU OBECNEGO

Stan rozwoju elektromobilności jest ważnym czynnikiem wpływającym zarówno na strefę środowiskową ale także zdrowotną i ekonomiczną mieszkańców Miasta Rawa Mazowiecka jak i władz samorządowych. Początkowa faza rozwoju elektromobilności w Polsce jak i wysokie koszty związane z inwestycjami z zakresu elektromobilności powoduje fakt, iż wiele małych i średnich miast dopiero zaczyna wdrażać elementy elektromobilności w tkankę organu samorządowego.

Miasto Rawa Mazowiecka mimo podejmowanych w przeszłości działań związanych z ograniczeniem emisyjności i zanieczyszczenia powietrza posiada wiele zdiagnozowanych braków z zakresu transportu publicznego oraz ograniczania emisyjności.

Jednym z problemów Miasta jest początkująca w mieście komunikacja publicznego transportu miejskiego. Jest to tym bardziej istotne w świetle wyników badania ankietowego przeprowadzonego w początkowej fazie powstawania dokumentu. Z Raportu z Konsultacji społecznych wynika, iż najliczniejszą grupą osób są osoby które w ramach codziennego przemieszczania się do pracy, miejsca nauki lub innych miejsc pokonuje do 5 kilometrów dziennie. Tę odpowiedź wybrało aż 43,5 % ankietowanych osób, co w zestawieniu z kolejną najliczniejszą grupą osób, tj. osoby które pokonują od 6 do 10 kilometrów (26,1 % ankietowanych), obrazuje iż prawie 70% mieszkańców przemieszcza się codziennie w granicach administracyjnych miasta. Jednocześnie

najczęściej wybieranym środkiem transportu jest samochód – tę opcję wybrało jako jeden z głównych środków transportu aż 73,9 % ankietowanych. Może to świadczyć o dużych brakach w komunikacji miejskiej i konieczności dalszego rozwijania zarówno siatki tras, jak i częstotliwości połączeń. Słaba siatka połączeń komunikacji miejskiej jest także zobrazowana w wynikach dotyczących korzystania z tejże komunikacji. Aż 58,7 % ankietowanych nie korzysta z transportu zbiorowego na terenie Miasta Rawa Mazowiecka. Jednym z ngorzej ocenionych czynników wpływających na ogólną ocenę systemu transportu komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej były:

- Liczba kursów
- Skomunikowanie
- Dogodna lokalizacja przystanków

Komunikacja miejska mimo wyznaczenia tras przechodzących przy najważniejszych punktach publicznych i edukacyjnych miasta nie zapewnia pełnej zdolności komunikacyjnej większości mieszkańców Rawy Mazowieckiej.

Kolejnym ważnym elementem ograniczającym rozwój elektromobilności na terenie Rawy Mazowieckiej jest brak publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych – zarówno w granicach administracyjnych miasta jak i bliskiej okolicy. Brak odpowiedniej infrastruktury do ładowania pojazdów poprzez generowanie sporych uciążliwości związanych z ładowaniem pojazdów skutecznie zniechęca do zakupu pojazdów o napędzie elektrycznym. Konieczność zapewnienia publicznych punktów ładowania potwierdzona jest faktem, iż w badaniu ankietowym widoczne jest zainteresowanie wśród mieszkańców kupnem pojazdów o napędzie elektrycznym.

W małych i średnich miastach posiadających ograniczone zasoby finansowe ważnym elementem ograniczania emisyjności przemieszczania są rowery oraz ścieżki rowerowe. Rawa Mazowiecka posiada sieć dróg rowerowych która jest szczególnie rozwinięta przy zalewie Tatar, jednak poszczególne odcinki dróg rowerowych nie tworzą spójnej siatki drogowej, co wpływa na komfort jazdy oraz bezpieczeństwo użytkowników. Większość mieszkańców Rawy Mazowieckiej tj. 52,2% nie jest zadowolona z obecnej sieci dróg rowerowych na terenie miasta. Brak spójności a także mała liczba ścieżek prowadzących przez najbardziej zurbanizowane tereny miasta do miejsc rekreacji powoduje, iż mieszkańcy wybierają podróż autem zamiast rowerem. Problemem jest także niedostateczne oznakowanie ścieżek a przede wszystkim ich niedostateczne oświetlenie,

szczególnie w miejscach kolizyjnych, co wiąże się z zwiększonym zagrożeniem w trakcie użytkowania.

Brak lub niedostateczne oświetlenie jest także problemem zdiagnozowanym na większości chodników i przejść przez ulicę w obrębie administracyjnym miasta. Zwiększone poczucie niebezpieczeństwa w trakcie użytkowania chodników i ciągów pieszych, szczególnie nocą lub przy złych warunkach pogodowych powoduje, iż mieszkańcy częściej decydują się na pokonanie nawet krótkich odcinków drogi autem zamiast pokonania go pieszo lub rowerem.

Ilość miejsc parkingowych w mieście jest w większości dostosowana do ruchu drogowego. Może o tym świadczyć fakt, iż większość mieszkańców Rawy Mazowieckiej jako główny środek transportu wskazuje samochód oraz fakt, iż większość ankietowanych mieszkańców jest zadowolona z ilości miejsc parkingowych na terenie miasta. Miasto nie posiada jednak infrastruktury parkingowej zachęcającej do zmiany indywidualnego środka transportu na transport zbiorowy. Jednym z takich rozwiązań są parkingi Park&Ride. 60,9% mieszkańców wskazało na konieczność powstania na terenie miasta rozwiązań parkingowych typu Park&Ride oraz Kiss&Ride.

Braki związane z infrastrukturą pozwalającą na korzystanie z pojazdów elektrycznych związane są z wynikiem badania ankietowego, w którym zadano mieszkańcom Rawy Mazowieckiej pytanie, czy mieli możliwość korzystania z pojazdu elektrycznego m.in. samochodu, roweru, hulajnogi. Aż 52,2 % badanych nigdy nie miała możliwości korzystania z tego typu pojazdu.

Znajomość zagadnień elektromobilności oraz pojęcia Smart City cechuje się wysokim poziomem wśród mieszkańców Rawy Mazowieckiej. Wśród osób które brały udział w badaniu, aż 82,6% zna i rozumie pojęcie elektromobilności, a 58,7% zna pojęcie Smart City. Wysoki potencjał mieszkańców oraz ich wiedza i zainteresowanie ograniczeniem emisyjności komunikacyjnej są bardzo cennym aktywem w budowaniu miasta przyjaznego i zgodnego z zasadami elektromobilności.

Podjęcie działań odpowiadających na zdiagnozowane braki w strefie elektromobilności w oparciu o zaangażowane w poprawę jakości powietrza społeczeństwo mieszkańców Rawy Mazowieckiej daje duże możliwości poprawy stanu jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej oraz ograniczenie niskiej emisji.

## 5.2 SCREENING POWIĄZANYCH DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

Cele i założenia Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 są zgodne z pozostałymi dokumentami strategicznymi, zarówno regionalnymi jak i krajowymi.

Jednym z priorytetowych regionalnych dokumentów strategicznych jest „Strategia Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka”. Celem nadrzędnym jest „Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego miasta, budowanie więzi społecznych oraz wzrost znaczenia Rawy Mazowieckiej na arenie regionalnej i krajowej”. Działania realizowane w ramach wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka będą się koncentrować na ograniczeniu emisyjności w procesie przemieszczania się mieszkańców oraz budowaniu wzorców ukierunkowanych na wybór alternatywnych, nieemisyjnych form transportu. Oprócz efektu środowiskowego, jakim będzie ograniczenie niskiej emisji, a co za tym idzie poprawa jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej, osiągnięte zostaną także inne korzyści, które wpisują się także w priorytety Strategii Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka. Budowa nowej infrastruktury wpłynie pozytywnie na wizerunek miasta oraz jego wartość osiedleńczą. Ponadto wzrosną także walory rekreacyjne miasta. Sieć ścieżek rowerowych wpłynie na zwiększone zainteresowanie aktywnym wypoczynkiem. Całość tych działań budować będzie wizerunek miasta jako nowoczesnego, przyjaznego mieszkańcom i turystom ośrodka miejskiego, co wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców i będzie zgodne z polityką zrównoważonego rozwoju.

Kolejnym istotnym dokumentem z którym Strategia Rozwoju Elektromobilności musi wykazywać spójność jest „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka”. Projekty infrastrukturalne, ich lokalizacja musi być zgodna z założeniami Studium, tak aby zachować spójność urbanistyczną miasta uwzględniającą między innymi kierunki rozwoju systemów infrastruktury technicznej.

Realizacja celów Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 przyczyni się także do realizacji celów „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rawa Mazowiecka”. Celami strategicznymi Planu są:

- Redukcja emisji CO<sub>2</sub> z terenu miasta do 2020 roku o 4,5% w stosunku do roku 2020

- **Zmniejszenie zużycia energii finalnej na terenie miasta Rawa Mazowiecka o 4,55 % w stosunku do roku 2020**
- **Zwiększenie udziału wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 7,74% w 2020 roku**

Cele strategiczne osiągnięte zostaną dzięki realizacji celów szczegółowych. Część z celów szczegółowych realizowana będzie także dzięki wdrażaniu Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030. Każdy z dokumentów realizować będzie wspólne cele takie jak:

- **Modernizacja infrastruktury drogowej,**
- **Popularyzacja niskoemisyjnego transportu,**
- **Zarządzanie planowaniem gospodarki niskoemisyjnej w gminie**
- **Edukacja mieszkańców oraz pracowników gminy z zakresu świadomości energetycznej**

Wspólne cele pozwalają na szybszą i efektywniejszą realizację założeń każdego z dokumentów oraz osiągnięcie wyższych niż założone efektów środowiskowych

Strategia Rozwoju Elektromobilności zakłada budowanie obszaru miasta jako przestrzeni przyjaznej mieszkańcom, poprzez ograniczenie emisyjności komunikacyjnej oraz powiązanej z tym poprawie jakości powietrza. Inwestycje infrastrukturalne wykorzystujące odnawialne źródła energii budować będą obszar konkurencyjny wobec innych rejonów Polski. Wizja ta jest spójna z „Strategią Rozwoju Województwa Łódzkiego do 2020”, która jako jeden z głównych celów zakłada budowanie przyszłości (dobrobytu) regionu.

Dokument jest także zgodny z „Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce” Dokument ten zawiera długookresową wizję rozwoju elektromobilności w skali całego kraju. Plan wyznacza pięć głównych celów których realizacja przyczyni się do rozwoju elektromobilności w Polsce. Do celów należą między innymi: zwiększenie świadomości Polaków o pojazdach elektrycznych, rozwój rynku pojazdów elektrycznych, wprowadzenie regulacji prawnych dotyczących rozwoju elektromobilności, rozwój infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania pojazdów elektrycznych oraz napędzanych paliwami alternatywnymi. Cele i założenia Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 jakimi są między innymi ograniczenie

emisyjności komunikacyjnej oraz rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych realizować będą także cele Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce.

Realizacja zadań i celów zawartych w Strategii jest komplementarna z założeniami dokumentów strategicznych, zarówno krajowych i ogólnopolskich. Podczas realizacji projektów wymienionych w strategii głównym wyznacznikiem i punktem odniesienia będzie Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych a także Ustawa z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw.

### 5.3 PRIORYTETY ROZWOJOWE W ZAKRESIE WDROŻENIA STRATEGII ROZSTRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

Zadaniem Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 jest określenie kierunku działań których finalnym etapem będzie osiągnięcie założonych celów. Cele strategiczne realizowane będą za pomocą celów szczegółowych. Jako cele strategiczne wybrano:

- **Rozwój bezemisyjnej infrastruktury komunikacji miejskiej**
- **Bezemisyjny Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej**
- **Bezpieczna sieć dróg pieszych i rowerowych w mieście**
- **Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych**
- **Promocja elektromobilności wśród mieszkańców i przedsiębiorców**

Rozwój bezemisyjnej infrastruktury komunikacji miejskiej realizowany będzie poprzez stopniowy rozwój usług komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej, poszerzenie działania o nowe trasy oraz zwiększenie częstotliwości kursowania autobusów. W ramach celu strategicznego pojazdy komunikacji miejskiej będą chociaż częściowo wymieniane na tabor bezemisyjny. Ponadto infrastruktura pomocnicza taka jak m.in. przystanki autobusowe wyposażona zostanie w elementy pozwalające na czerpanie energii odnawialnej

Realizacja celu strategicznego „Bezemisyjny Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej” skupiać będzie się na flocie pojazdów zarządzanej przez Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej.

Pojazdy służbowe Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka będą wymienione na flotę napędzaną energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi.

„Bezpieczna sieć dróg pieszych i rowerowych w mieście” koncentrować będzie się na rozwoju infrastruktury rowerowej oraz poprawie bezpieczeństwa użytkowników ciągów pieszych i rowerowych. W ramach realizacji celu planowane są inwestycje których finalnym produktem będzie spójna sieć ścieżek rowerowych pozwalająca na swobodne przemieszczanie się rowerem po mieście. Ponadto rozważa się utworzenie systemu roweru miejskiego który umożliwiać będzie wypożyczanie i korzystanie z rowerów udostępnionych w ramach wypożyczalni. Ponadto inwestycje skierowane będą także w infrastrukturę pomocniczą dla rowerów do której zaliczyć można m.in. stojaki na rowery w najbardziej uczęszczanych miejscach. Priorytetem będzie także poprawa bezpieczeństwa użytkowników ścieżek rowerowych oraz chodników. Konieczne będą inwestycje poprawiające oświetlenie dróg rowerowych oraz pieszych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Poprawa bezpieczeństwa nastąpi także dzięki poprawnemu oznakowaniu dróg rowerowych oraz pieszych, a także wyraźne i widoczne oznakowanie miejsc kolizyjnych z sieciami dróg lub innymi ciągami rowerowymi. Kolejnym etapem poprawy bezpieczeństwa będzie doświetlenie przejść dla pieszych, a także wytypowanie miejsc do budowy przejść dla pieszych ograniczających jednocześnie prędkość samochodów (m.in., wyniesione przejścia dla pieszych)

Pierwszym etapem rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych będzie wytypowanie optymalnych miejsc oraz budowa miejskich ładowarek pojazdów elektrycznych. Infrastruktura ta musi być dostosowana do potrzeb różnego rodzaju pojazdów napędzanych energią elektryczną.

Promocja elektromobilności wśród mieszkańców i przedsiębiorców obejmować będzie działania informacyjne których celem będzie zwiększenie świadomości mieszkańców Rawy Mazowieckiej z zakresu elektromobilności. Działania nastawione będą także na zmianę preferencji komunikacyjnych mieszkańców oraz częstsze wybieranie transportu zbiorowego w miejsce transportu indywidualnego. Stworzona zostanie także mapa inwestycji zrealizowanych w ramach strategii oraz informacja o punktach ładowania pojazdów elektrycznych. W ramach realizacji celu planowane są także warsztaty oraz konferencje dla przedsiębiorców na temat wdrażania elementów elektromobilności w firmach



**Realizacja celów strategicznych przyczyni się do osiągnięcia zmniejszonego poziomu niskiej emisji oraz poprawy jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej.**

---

#### ADEKWATNOŚĆ ZAPROPONOWANYCH DZIAŁAŃ DO PROBLEMÓW ORAZ POTRZEB

**Działania zaproponowane w Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 wynikają z analizy braków i problemów występujących w Rawie Mazowieckiej oraz wśród mieszkańców miasta. Analiza potrzeb i problemów opierała się na podstawie konsultacji społecznych jak i analizy danych statystycznych związanych z zanieczyszczeniem powietrza, ruchem samochodowym oraz innymi ogólnodostępnymi danymi. Działania wybrane zostały na podstawie oceny oddziaływania na zdiagnozowane braki oraz możliwość minimalizowania zdiagnozowanych problemów. Spośród analizowanych rozwiązań zaproponowano działania w największym stopniu wypełniające braki i odpowiadające na potrzeby z zakresu elektromobilności**

## 6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI W JEDNOSTCE SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

### 6.1 ZESTAWIENIE I HARMONOGRAM NIEZBEDNYCH DZIAŁAŃ, W TYM INSTYTUCJONALNYCH I ADMINISTRACYJNYCH, W CELU WDROŻENIA STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

---

#### 6.1.1 ZAKRES I METODYKA ANALIZY WYBRANEJ STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

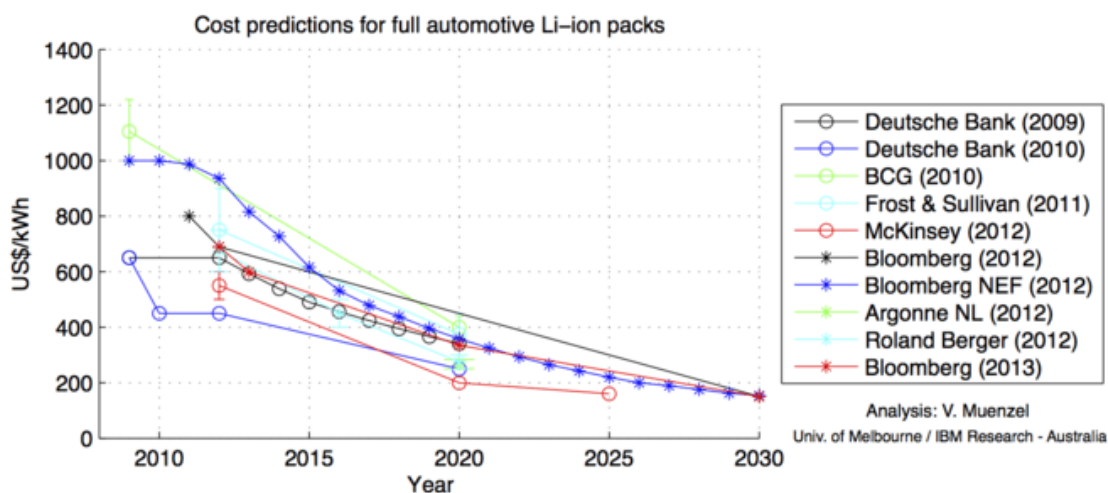
**Metodyka analizy została opracowana na podstawie danych pozyskanych z Miasta oraz danych statystycznych dotyczących zarówno miasta regionu jak i województwa. Wzięto pod uwagę również trendy zachodzące w gospodarce. Poniżej przedstawiono poszczególne obszary analizy które za skutkowały powstaniem niniejszej strategii.**

- **Dane demograficzne.** W Mieście Rawa Mazowiecka od kilku lat zmniejsza się liczba mieszkańców. W roku 1995 liczba mieszkańców zmniejszyła się o około 800 osób. Dla małych społeczności ubytek taki jest znaczący. Co więcej, interesująco wygląda piramida wieku. Największą grupą społeczną w Rawie są osoby w wieku emerytalnym lub zbliżające się do niego. Kolejną grupą są dzieci wyżej wymienionej grupy, dzisiejsi 30-40 latkowie. Natomiast pesymizmem napawa ilość

dzieci w tej strukturze, jest ich znacząco mniej. Z tego wynika, iż jednym z ważniejszych rozwiązań dla najliczniejszej grupy mieszkańców Rawy będzie zapewnienie transportu publicznego oraz zapewnienie pieszej ciągłości komunikacyjnej. Z kolei istotne z punktu widzenia ich dzieci będzie zapewnienie bezpieczeństwa w ruchu rowerowym i pieszym.

- **Możliwości oddziaływania Gminy.** Istotnym wyzwaniem w transformacji transportu do takiego opartego o napędy niskoemisyjne jest wzięcie pod uwagę możliwości gminy. Dochody Gminy na przestrzeni ostatnich lat rosły. Szczególnie jeśli chodzi o wpływy z podatków. Wzrost między rokiem 2009 a 2016 wyniósł nieco ponad 32 proc<sup>4</sup>. Jednakże polityka transportowa jest tylko jednym z zadań samorządu. Zgodnie z danymi statystycznymi, Miasto może pozwolić sobie na przeznaczenie z budżetu na ten rodzaj działalności między 2 a 4 mln złotych. Z uwagi na ograniczone możliwości miasto nie jest w stanie inwestować w każde rozwiązanie z zakresu elektromobilności. Będzie wybierało jednak takie działania które będą służyły jak największej ilości mieszkańców tj. wsparcie dla transportu publicznego oraz budowa ścieżek rowerowych oraz poprawa ciągów pieszych wraz z ich odpowiednim oznakowaniem i oświetleniem. Uzupełniająco miasto będzie instalować w wybranych miejscach w Rawie ładowarki elektryczne.
- **Trendy makroekonomiczne.**
  - a) **Ceny baterii litowo-jonowych**

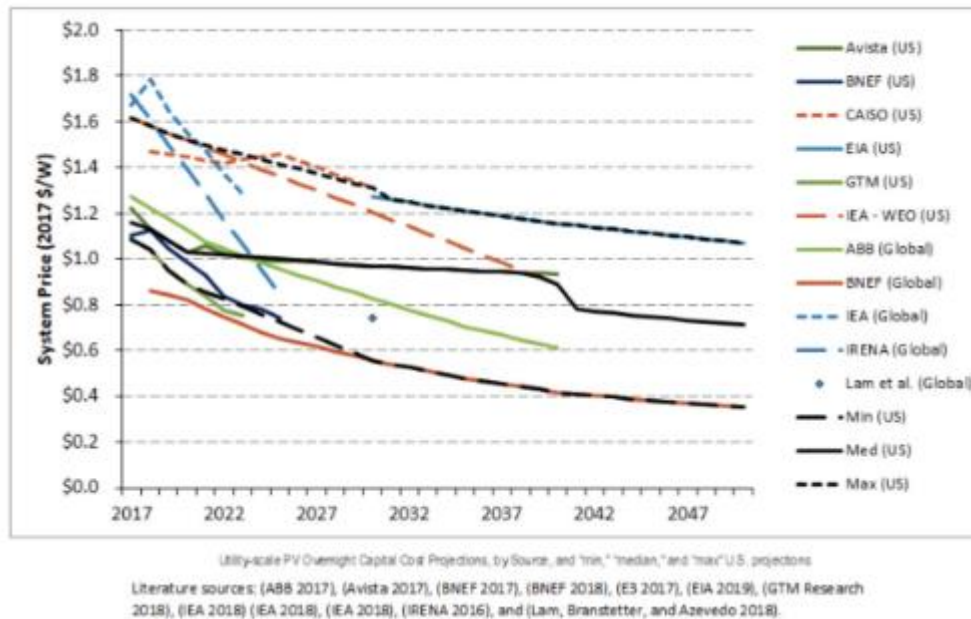
Rysunek 39 prognozowane ceny baterii litowo-jonowych



- b) **Ceny instalacji odnawialnych źródeł energii (pv)**

<sup>4</sup> [www.polskawliczbach.pl](http://www.polskawliczbach.pl)

Rysunek 40 Ceny prognozowane przez producentów paneli



- c) Ceny gazu ziemnego a tym samym (CNG) uzależnione są od wahań politycznych, brak możliwości w łatwy sposób samodzielnego wyprodukowania znacznej ilości gazu bez konieczności budowy dużej instalacji oraz dostępności odpowiednich substratów.
- d) Wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce

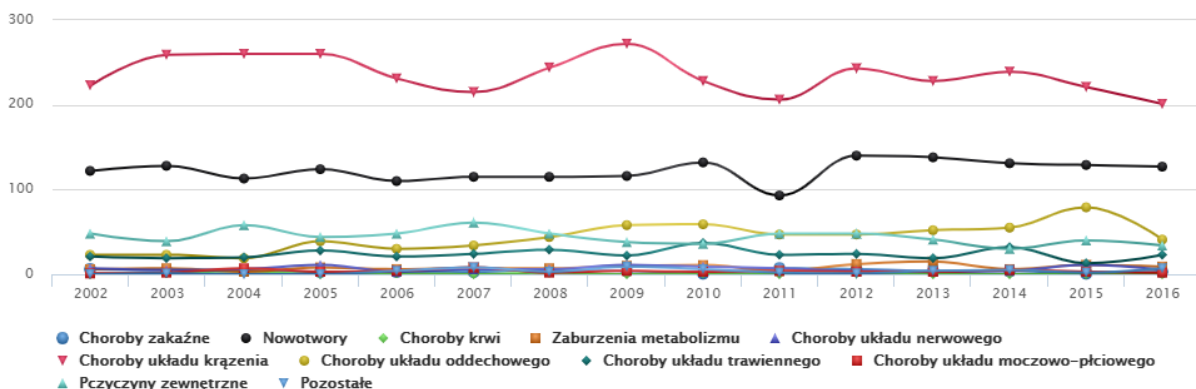
Rysunek 41 Prognozowany wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce



Źródło: raport psp

- **Ruch lokalny.** Jak opisano w rozdziale 3.3. Ruch lokalny generuje blisko 8 tys. podróży samochodowych dziennie. Szczególnie obciążone są drogi prowadzące do centrum. Ważne w tym kontekście jest wyprowadzanie ruchu poza ulice w formie ruchu pieszego oraz rowerowego, a także zmniejszenie tłoku na drogach w postaci wprowadzenia transportu publicznego.
- **Dane dotyczące zanieczyszczenia powietrza**  
WHO podaje, że 24 proc. wszystkich zgonów z powodu udaru mózgu na świecie ma związek ze smogiem. To samo dotyczy 25 proc. zgonów z powodu chorób serca i aż 43 proc. śmierci z powodu chorób płuc.

Rysunek 42 Liczby zgonów w zależności od przyczyn



Źródło: opracowanie na podstawie danych WHO

Spośród wyżej wymienionych przyczyn zgonów aż dwa są w pierwszej trójce najczęstszych przyczyn śmierci w Rawie Mazowieckiej.

- **Dane dotyczące kosztów społecznych zanieczyszczenia powietrza**

Wyszczególnienie	Liczba pojazdów	Koszty zewnętrzne zanieczyszczeń						
		CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	NM <sub>10</sub> OC
		zł na pojazd						
<b>OGÓŁEM</b>	<b>20 959 088</b>	<b>0,5</b>	<b>405,7</b>	<b>3,3</b>	<b>759,4</b>	<b>204,2</b>	<b>152,2</b>	<b>10,8</b>
<b>według rodzaju pojazdu</b>								
Osobowe	17 216 420	0,3	296,9	2,2	367,4	128,6	97,7	8,0
Lekkie dostawcze	1 522 458	0,2	661,3	4,7	1 243,6	499,3	355,2	10,4
Ciężarowe	679 174	2,9	2 858,7	32,3	9 147,0	1 525,0	1 143,4	42,7
Autokary	67 732	5,2	3 750,1	29,4	12 407,4	1 695,6	1 220,8	48,7
Autobusy miejskie	11 058	36,3	13 360,9	60,8	55 207,3	10 483,8	7 427,7	454,4
Motocykle	1 462 246	0,7	29,1	0,2	23,0	27,0	18,6	24,2

**Z powyższego zestawienia wynika iż posiadanie samochodu osobowego napędzanego tradycyjnymi paliwami przyczynia się do generowania kosztów społecznych w wysokości około 900 zł rocznie.**

---

#### 6.1.2 OPIS I CHARAKTERYSTYKA WYBRANEJ TECHNOLOGII ŁADOWANIA I DOBORU OPTIMALNYCH POJAZDÓW Z UWZGLĘDNIENIEM POJEMNOŚCI BATERII I MOŻLIWOŚCI PRZEWOZOWYCH

**Definicja ładowarki elektrycznej ustalona w ustawie o elektromobilności: jest to urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego i autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub ładuje akumulator służący do napędu tego pojazdu.**

**Podział stacji ładowania według ustawy o elektromobilności**

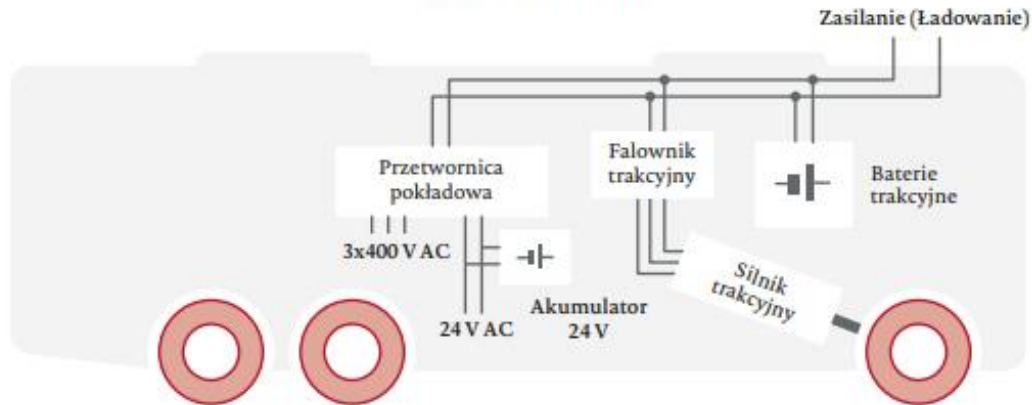
- urządzenia o mocy do 3,7 kW – które według ustawy nie są stacjami ładowania
- punkty ładowania o mocy mniejszej lub równej 22 kW
- punkt ładowania o dużej mocy – punkt ładowania o mocy większej niż 22Kw

**Biorąc pod uwagę powyższe rozróżnienie wydaje się, że najpopularniejsze ładowarki będą właśnie do mocy 3,7 kW. Będą one zasilaty samochody w trakcie nocy. Dla floty Urzędu oraz dla mieszkańców Rawy Mazowieckiej będą one w zupełności wystarczające.**

**Zasilanie autobusów.**

Rysunek 43 Schemat zasilania autobusu elektrycznego

Schemat ideowy struktury instalacji elektrycznej wysokiego napięcia autobusu elektrycznego



Źródło pspa raport o elektromobilności

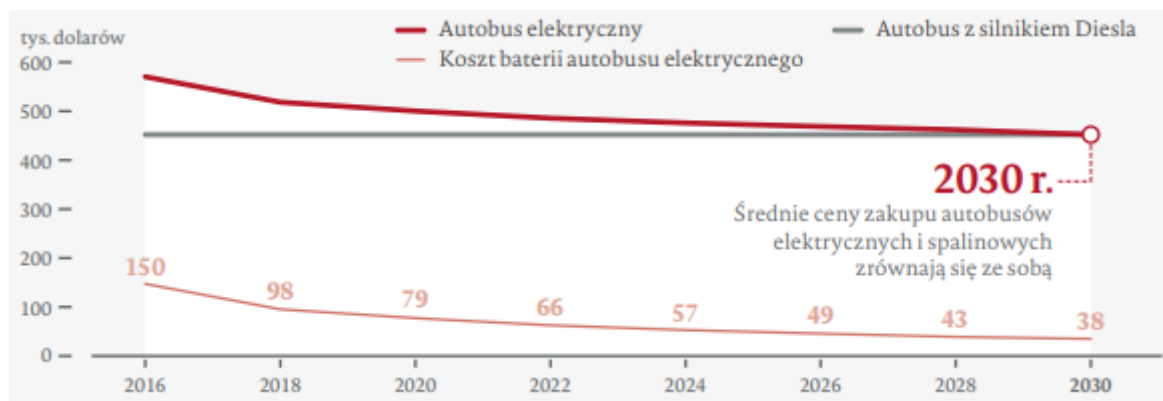
**Strategie ładowania autobusu elektrycznego:**

- Ładowanie w ruchu za pomocą pantografu lub indukcji. W tej propozycji niezbędne jest zastosowanie wyspecjalizowanej infrastruktury. Celowość takiego rozwiązania jest rozpatrywana w sytuacji długich tras i konieczności doładowywania baterii.
- Ładowanie szybkie na pętlach. Ładowarki dużej mocy ładujące autobus w czasie postoju.
- Ładowanie szybkie na pętlach oraz ładowanie w nocy. Stosuje się ładowarki o średnich lub dużych mocach.
- Ładowanie tylko w nocy. Stosuje się ładowarki małej mocy od 20 -40 kW.

Obecnie dostępne technologie baterii umożliwiają osiągnięcie zasięgu autobusu elektrycznego na poziomie 150-200 km przy zastosowaniu ogrzewania paliwowego (olej opałowy, olej napędowy) bądź ok. 100 km przy zastosowaniu ogrzewania elektrycznego. Przy założeniu, że pojemność baterii wynosi 240 kWh i ogrzewaniu paliwowym, a zużycie energii elektrycznej dla pojazdu 12-metrowego wynosi ok. 1 kWh/km, to zasięg może być większy niż 200 km (natomiast przy ogrzewaniu elektrycznym zużycie energii w powyższym przypadku wzrasta zimą do ok. 2,3 kWh/km)



Rysunek 44 Projekcja cen zakupów autobusów elektrycznych do 2030 roku

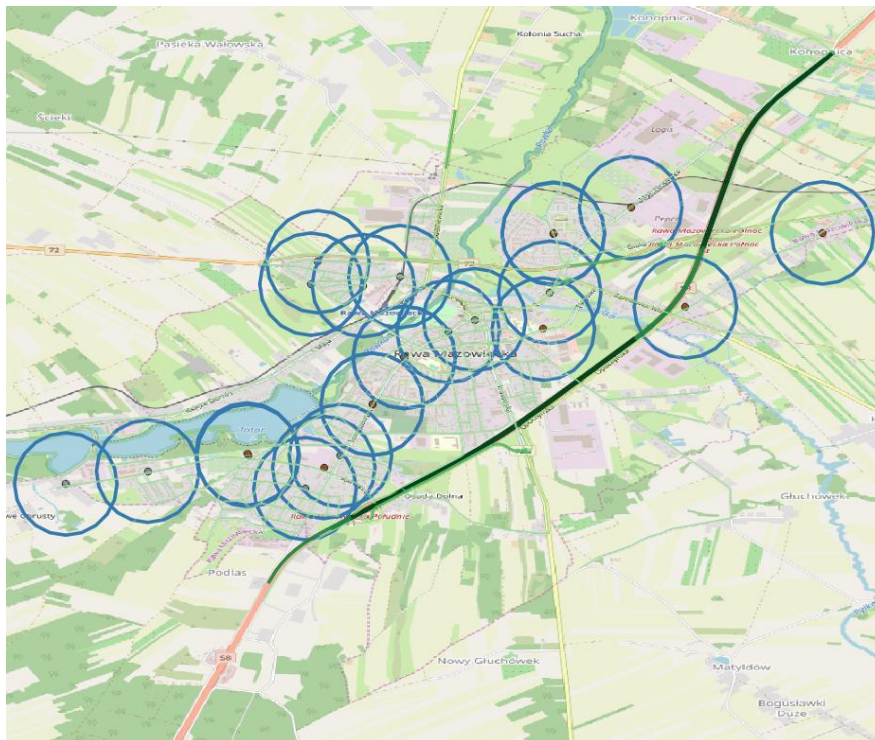


Źródło raport pspa

### 6.1.3 LOKALIZACJA I WYBÓR LINII AUTOBUSOWYCH TRANSPORTU PUBLICZNEGO I PUNKTÓW ŁADOWANIA

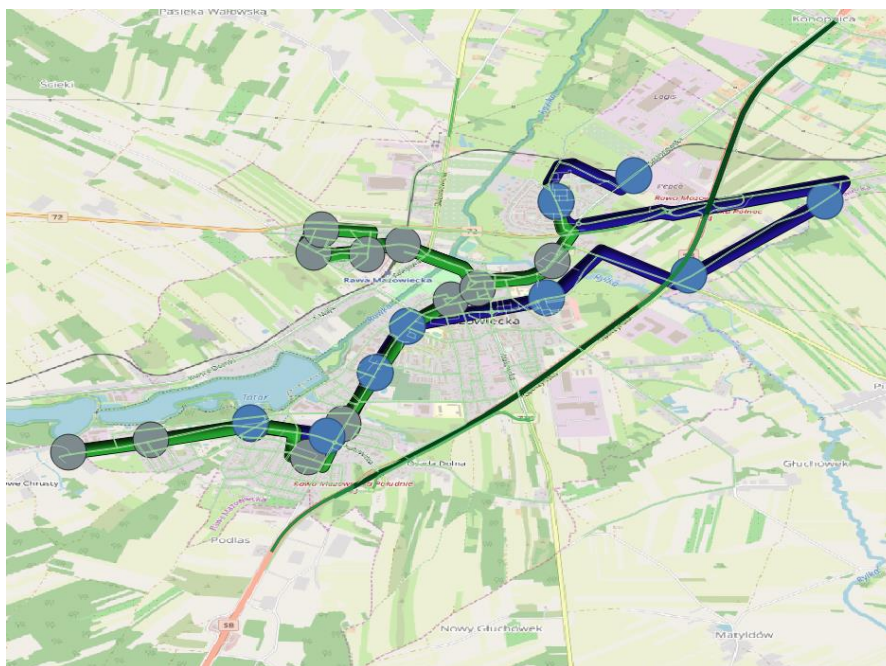
Poniżej przedstawiono analizą rozmieszczenia przystanków oraz odległość od nich a także analizę długości linii autobusowych. Każdy z zaznaczonych punktów to strefa oddziaływania przystanku komunikacji miejskiej. Zasięg i strefę oddziaływania warunkuje odległość, którą musi pokonać mieszkaniec z punktu źródłowego do przystanku komunikacji miejskiej. Odległości konieczne do pokonania determinują podejście decyzji o wyborze środka transportu - komunikacji zbiorowej czy środka indywidualnego.

Rysunek 45 300 metrowa strefa oddziaływania przystanków linii autobusowych



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 46 100 metrowa strefa oddziaływania przystanków komunikacji miejskiej

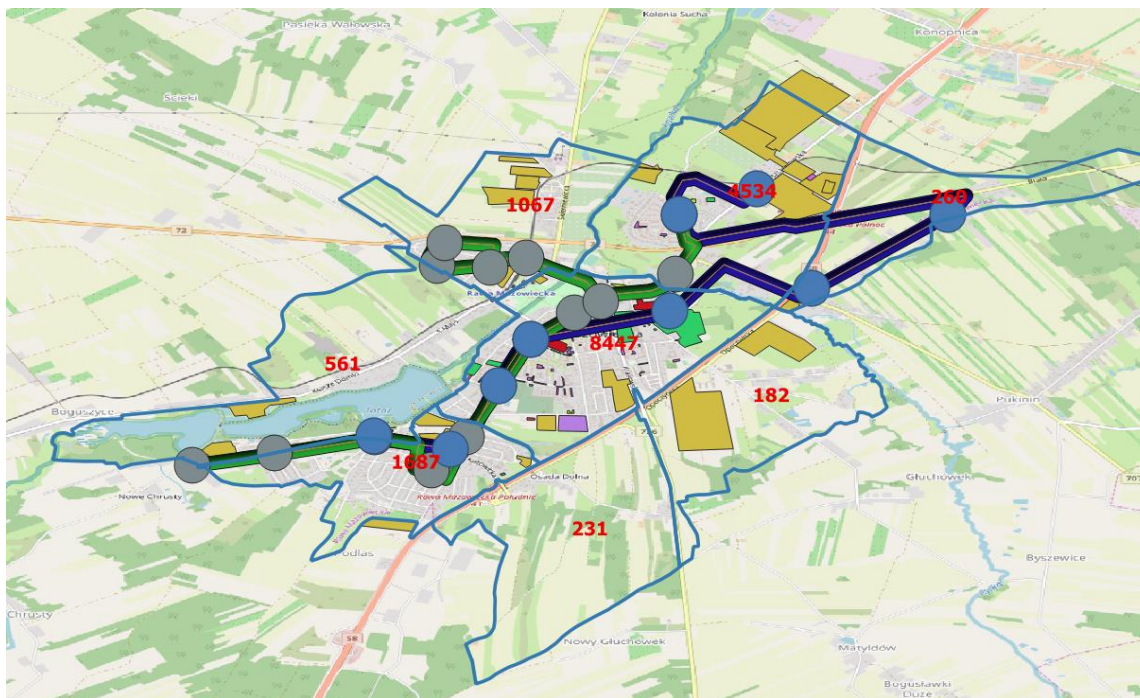


Źródło: opracowanie własne

**Linia zielona o długości 7944 metrów**

## Lina niebieska o długości 8156 metrów

Rysunek 47 Oddziaływanie przystanków komunikacji miejskiej



Źródło; opracowanie własne

Na powyższej mapie przeprowadzono analizę miejsc użyteczności publicznej, usług oraz liczby ludności. Wokół przystanków, wyznaczono też 100 metrową strefę, która będzie decydować o atrakcyjności danego przystanku. Z rozkładu przystanków wynika iż wiele miejsc publicznych i zwiększonego ruchu jest poza zasięgiem oddziaływania komunikacji publicznej.

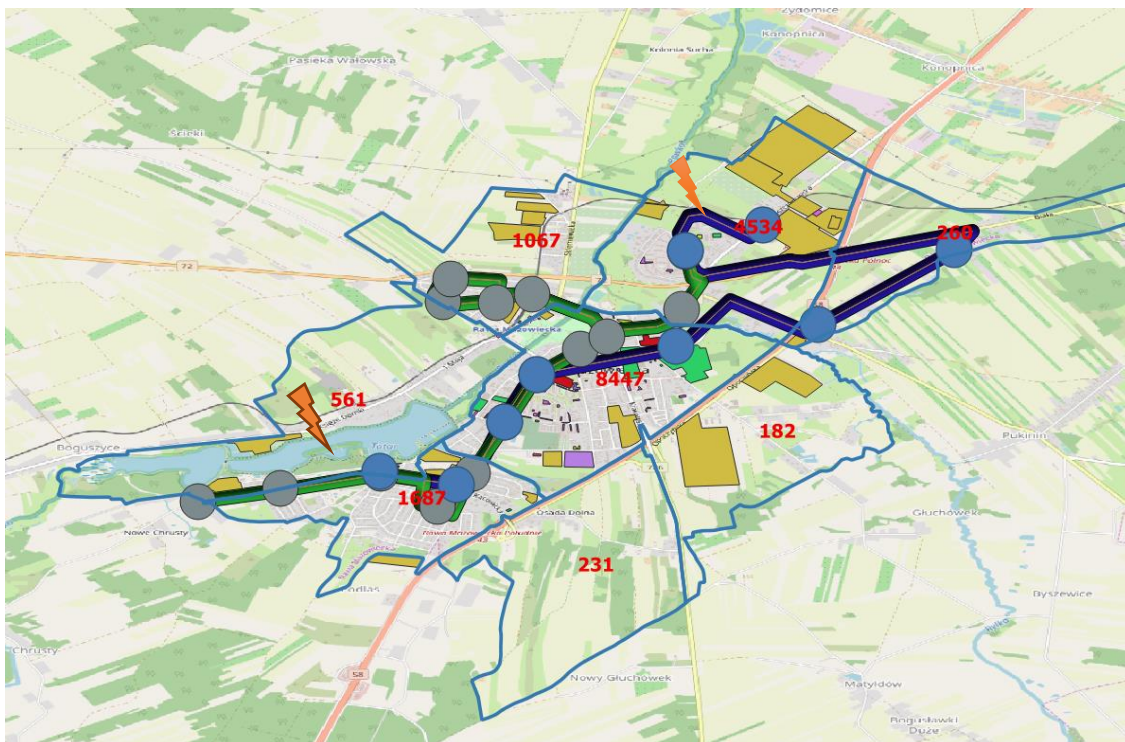
Z analizy oddziaływania przystanków komunikacyjnych oraz rozmieszczenia głównych punktów publicznych oraz miejsc wysokiego zagęszczenia ruchu opracowano optymalne rozwiązania służące do uatrakcyjnienia komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej. Do rozwiązań tych należą:

- wydłużenie tras do zakładów przemysłowych
- skupienie większej ilości przystanków w rejonach mieszkalnych

Dziennie jeden autobus musiałby pokonywać 205 km i powinien posiadać około 250 kWh pojemności baterii. Dla zoptymalizowania wielkości baterii ważne jest zaplanowanie stacji ładowania pojazdów oraz zapewnienie przerw w celu uzupełnienia energii w akumulatorach.



Rysunek 48 Lokalizacja punktów ładowania pojazdów komunikacji miejskiej oraz pojazdów komunalnych



Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z powyższą analizą zaplanowano umiejscowienie dwóch stacji ładowania pojazdów. Każda po 40 kW.

Trasę powinny obsługiwać minimum dwa autobusy elektryczne. O parametrach następujących

- Liczb miejsc 22
- Zasięg 150 km
- Pojemność baterii 84 kWh
- Możliwość transportowania osób starszych i niepełnosprawnych

#### 6.1.4 DOSOTSOWANIE TABORU I ROZMIESZCZENIA LINII AUTOBUSOWYCH DO POTRZEB MIESZKAŃCÓW, W TYM OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Źródłem zasilania autobusów elektrycznych są baterie trakcyjne. Dostarczają one energię elektryczną prądu stałego o napięciu 500-700 V

Rysunek 49 Główni producenci pojazdów elektrycznych używanych w komunikacji publicznej

### Producenci autobusów elektrycznych w Polsce

MARKA	LICZBA MODELI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	MODELE AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	DATA ZAPREZENTOWANIA/ROZPOCZĘCIA PRODUKCJI
<b>Autosan</b>	1	12 m Autosan Sancity	2017
<b>MAN</b>	1	18 m (prezentacja 12m MAN Lion's City E na targach pojazdów użytkowych IAA 2018)	zaprezentowany w 2016 r. (produkcja planowana na 2019 r.)
<b>Scania</b>	1	12 m Scania Citywide	2017
<b>Solaris</b>	3	8,9 m, 12 m, 18 m Solaris Urbino electric	2011
<b>Ursus</b>	5	8,5 m, 10 m, 12 m, 18 m Ursus Bus City Smile, 12 m Ursus Bus Ekovolt	2013
<b>Volvo</b>	1	12 m Volvo 7900 Electric	2016
<b>Automet</b>	2	8 m, 8,4 m MiniCity Electric	2017

Źródło: Raport PSPA o transporcie publicznym

**Przykładowy model samochodu elektrycznego dostosowany do warunków przewozu osób starszych lub niepełnosprawnych.**

Rysunek 50 Autobus elektryczny



### Automet MiniCity Electric

Typowo miejski autokar napędzany energią elektryczną. Cichy, bezemisyjny, idealny dla nowoczesnych miast dbających o środowisko i jakość powietrza. Przewozi do 23 osób.



Do 13 miejsc siedzących



100% elektryczne



Wysoki komfort



Zestawy multimedialne



Zwinność

Źródło: automet.pl

Rysunek 51 Przykładowe parametry autobusu elektrycznego



Konstrukcja szkieletu	<i>Standard</i> - ze stali odpornej na korozję
Oblachowanie ścian bocznych	<i>Standard</i> - demontowalne panele boczne i nadkolowe
Układ drzwi	<i>Standard</i> - 1-2
Maksymalna wysokość wejścia	<i>Standard</i> - I drzwi: 320 mm, II drzwi: 320 mm
Rampa inwalidy	<i>Standard</i> - rampa inwalidy przy II drzwiach, odkładana ręcznie
Liczba miejsc siedzących (w zależności od układu drzwi i baterii)	<i>Standard</i> - maks. 24

Źródło solaris.com

#### 6.1.5 HARMONOGRAM NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI W CELU WDROŻENIA WYBRANEJ STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

**Wprowadzanie założeń Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 jest procesem długoterminowym, a ich realizacja rozłożona w czasie. Możliwość realizacji poszczególnych elementów zależy od wielu czynników-**



**w tym od możliwości pozyskania funduszy zewnętrznych. W tabeli poniżej przedstawiono wstępny harmonogram wdrażania założeń i realizacja planów strategii**

Tabela 36 Harmonogram wdrażania strategii

Zadanie	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planowanie, projektowanie, budowa tras rowerowych											
Dostosowanie chodników, ciągów pieszych i przejść dla pieszych do swobodnego poruszania się w tym dla osób niepełnosprawnych											
Zakup autobusów elektrycznych											
Wybudowanie ładowarek w elektrycznych na pętli oraz w bazie											
Promocja elektromobilności											
Promocja komunikacji rowerowej (w tym analiza możliwości stworzenia systemu roweru miejskiego)											

Źródło: opracowanie własne

#### 6.1.6 STRUKTURA I SCHEMAT ORGANIZACYJNY WDRAŻANIA WYBRANEJ STRATEGII

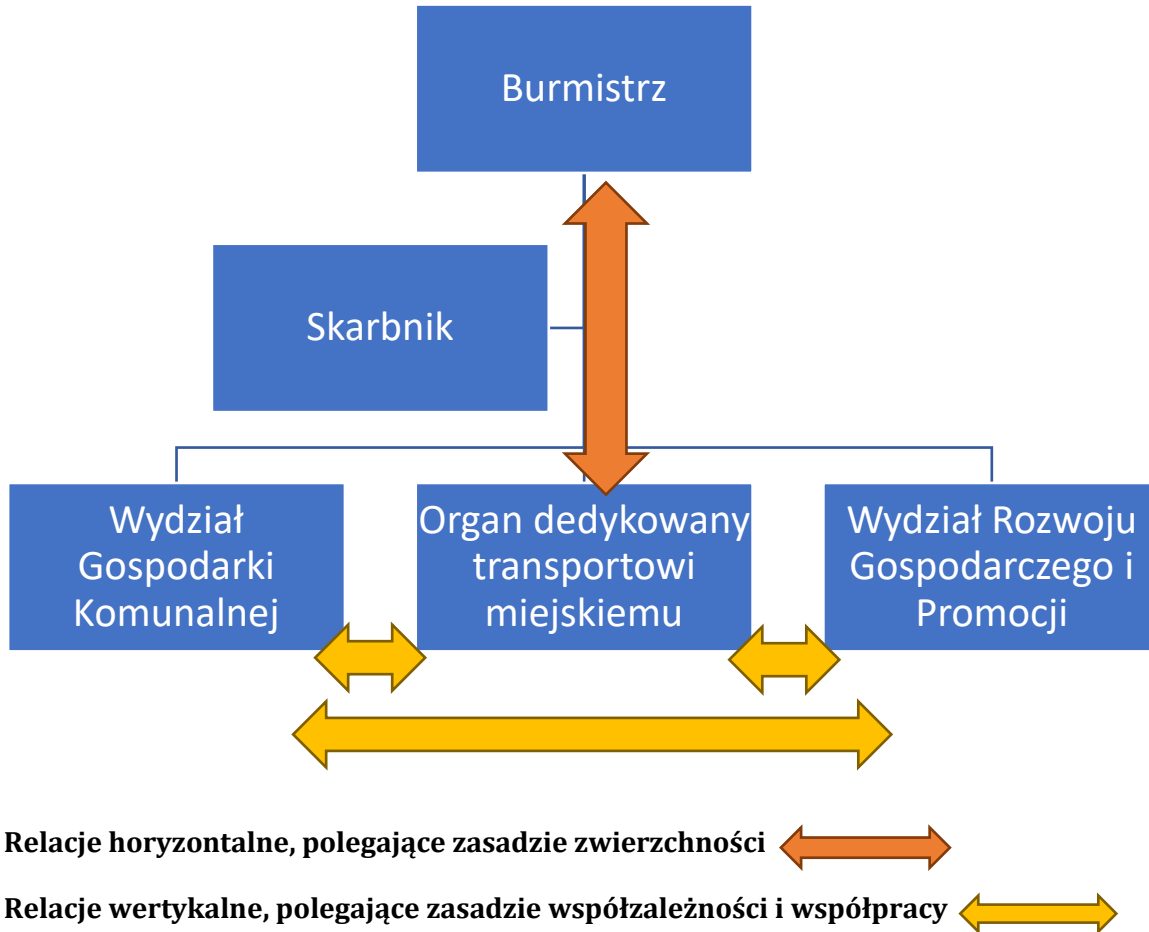
Wdrażaniem strategii elektromobilności w Rawie Mazowieckiej zajmować będą się pracownicy poszczególnych działów Urzędu Miasta w Rawie Mazowieckiej pod nadzorem Burmistrza Miasta Rawa Mazowiecka. Najściślejsza współpraca w kwestii planowania i wdrażania założeń następować będzie pomiędzy Wydziałem Rozwoju Gospodarczego i Promocji a Wydziałem Gospodarki Komunalnej. W realizacji założeń i celów zaangażowani będą także Skarbnik Gminy Miasto Rawa Mazowiecka oraz inni pracownicy Urzędu, w tym także Biura ds. Rewitalizacji.

W celu wdrażania założeń i realizacji celów dotyczących komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej podjęta zostanie decyzja o utworzeniu organu zarządzającego transportem miejskim lub pozostanie wybrany zewnętrzny operator systemu komunikacji miejskiej.

Urząd Miasta Rawa Mazowiecka posiada wystarczające zasoby kadrowe aby sprawnie, efektywnie oraz terminowo podejmować działania dotyczące planowania, realizowania i

## nadzoru zadań i inwestycji związanych z osiągnięciem celów Strategii Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030

Rysunek 52 Schemat organizacyjny struktury wdrażania strategii



Źródło: opracowanie własne

### 6.1.7 ANALIZA SWOT

Do oceny strategicznej założeń i planów zawartych w Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka przeprowadzono analizę SWOT

Tabela 37 Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilna sytuacja finansowa miasta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Słabo rozwinięta infrastruktura rowerowa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmotywowane do działania kierownictwo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Słabo rozwinięta infrastruktura do ładowania pojazdów z napędem niekonwencjonalnym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doświadczenie w pilotażowym wdrożeniu transportu publicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duże natężenie ruchu skutkujące wydłużeniem czasu szczególnie na trasie S8</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skuteczne działania Urzędu Miasta w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duże odległości między przystankami w obszarze osiedli mieszkalnych w południowej części miasta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obszar Rzeki Rawki i Rylki – zielono niebieski kręgosłup miasta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak informacji o transporcie miejskim w formie elektronicznej i mobilnej dostępnej dla mieszkańców</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ważne instytucje zlokalizowane w promieniu 1 km od centrum miasta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak odpowiedniego oznakowania tras pieszych i rowerowych w tym doświetlenie przejść dla pieszych</li> </ul>
<p>Chęć powołania spółki miejskiej dedykowanej transportowi publicznemu</p>	<p>Brak własnego taboru o napędzie elektrycznym</p>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rosnące ceny energii elektrycznej</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>System wsparcia z funduszy europejskich oraz krajowych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności oraz taniejące technologie wytwarzania i magazynowania energii)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>W przypadku spowolnienia gospodarczego – zmniejszenie się wpływów Miasta, co skutkować będzie ograniczeniem inwestycji</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rosnąca świadomość mieszkańców</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niekorzystna sytuacja demograficzna – piramida wieku</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozwój inwestycji w odnawialne źródła energii zwiększający autonomię energetyczną Miasta</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problemy systemu elektroenergetycznego z zaspokojeniem rosnącego popytu na energię elektryczną</b></li> </ul>

*Źródło: opracowanie własne*

## 6.2 UDZIAŁ MIESZKAŃCÓW W KONSULTACJI WYBRANEJ STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

Istotnym elementem w procesie tworzenia dokumentu strategicznego jakim jest „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030” jest udział mieszkańców Rawy Mazowieckiej oraz osób pracujących lub uczących się w mieście w zdiagnozowaniu problemów, obszarów deficytowych, potrzeb, a także sposobów odpowiedzi na te potrzeby. Cel główny dokumentu jakim jest ograniczenie niskiej emisyjności będzie możliwy do osiągnięcia wyłącznie przy zaangażowaniu mieszkańców, dlatego też wizja rozwoju miasta w zakresie szeroko pojętej elektromobilności powinna być jak najbardziej spójna z oczekiwaniami mieszkańców i w jak największym stopniu odpowiadać na zmieniające się otoczenie, zmieniające się trendy i nawyki.

Proces tworzenia „Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030” zawierał szereg konsultacji społecznych w formach pośrednich oraz bezpośrednich.

Pierwszym etapem konsultacji społecznych była ankieta internetowa mająca na celu zdiagnozowanie problemów oraz deficytów z zakresu elektromobilności występujących na terenie miasta Rawa Mazowiecka, określenie kierunku rozwoju a także priorytetów inwestycyjnych w oparciu o odpowiedzi mieszkańców. Ankieta internetowa opracowana przez zespół zaangażowany w tworzenie dokumentu zawierała 25 pytań (w tym pytania otwarte). Link pozwalający na przesłanie wypowiedzi umieszczony został na oficjalnej stronie Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka – [www.rawamazowiecka.pl](http://www.rawamazowiecka.pl) oraz na profilach społecznościowych których administratorem jest Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej. Badanie ankietowe odbywało się w dniach 17-27 lutego 2020 r. W czasie badania ankietowego pozyskano 46 odpowiedzi – żadnej nie odrzucono. Tematyką badania było m.in. informacja o sposobie przemieszczania się oraz dziennej odległości pokonywanej w ramach przemieszczania się, główne problemy występujące na obszarze miasta z zakresu elektromobilności, zainteresowanie tematyką elektromobilności, wybór priorytetów inwestycyjnych spośród inwestycji umieszczonych w ankiecie oraz dane statystyczne ankietowanej osoby. Szczegółowy opis badania ankietowego wraz z wskazaniem liczby odpowiedzi na każde z postawionych pytań zawarty został w „Raporcie z konsultacji społecznych- Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030”. Wyniki badania posłużyły do analizy problemów i potrzeb Miasta Rawa Mazowiecka oraz wytyczenia kierunku rozwoju elektromobilności w mieście. Ponadto na podstawie badań ankietowych opracowano zestawienie możliwych do realizacji projektów inwestycyjnych z zakresu elektromobilności.

Kolejnym etapem konsultacji społecznych jest organizacja punktu konsultacyjnego w Urzędzie Miasta w Rawie Mazowieckiej. W ramach punktu konsultacyjnego mieszkańcy miasta oraz wszystkie osoby zainteresowane mogły zapoznać się ze wstępną wersją dokumentu oraz przekazać do niego swoje uwagi i sugestie. Finałnym etapem punktu konsultacyjnego było zorganizowanie spotkania z zespołem projektowym dokumentu, na którym możliwie było zadawanie pytań do projektu, a także osobiste przekazanie uwag. Na podstawie raportu z konsultacji zawierającego wszystkie wniesione uwagi i pomysły powstał dokument zawierający rekomendacje władz samorządowych do wniesionych uwag.

Ostatni etap przyjęcia dokumentu poprzedzony zostanie przedstawieniem głównych założeń dokumentu na komisjach Rady Miasta Rawa Mazowiecka po którym nastąpi debata nad тезami dokumentu.

Za ostatni etap przyjęcia dokumentu można będzie uznać proces uchwalenia gotowego dokumentu przez Radę Miasta Rawa Mazowiecka, który poprzedzony będzie debatą radnych oraz mieszkańców zainteresowanych obecnością na Sesji Rady Miasta. Przyjęcie dokumentu będzie ostatnim, finalnym etapem przyjęcia gotowego dokumentu opracowanego na podstawie analizy potrzeb mieszkańców w oparciu o możliwości finansowe i organizacyjne Gminy Miasta Rawa Mazowiecka.

### 6.3 PLANOWANE DZIAŁANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNE WYBRANEJ STRATEGII

Oprócz działań związanych z przygotowaniem, opracowaniem i wdrażaniem dokumentu pt. „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030” Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej planuje prowadzić działania promocyjne opracowanego dokumentu jak i działania informacyjne odnoszące się zakresem do podstawowych pojęć elektromobilności. Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej działania informacyjno-promocyjne będzie realizował zarówno ze środków własnych, jak i w miarę możliwości, ze środków pozyskanych z innych źródeł.

Wśród działań realizowanych z funduszy jednostki samorządu terytorialnego które odbywać będą się w trakcie przyjmowania i wdrażania dokumentu jak i po zakończeniu tego procesu są działania skoncentrowane na przedstawieniu założeń i kierunków rozwoju elektromobilności w Mieście Rawa Mazowiecka oraz korzyści wynikających z podjęcia działań ograniczających niską emisję.

W ramach działań podstawowych finansowanych z budżetu Miasta Rawa Mazowiecka prowadzone będą:

- Organizacja sesji Rady Miasta Rawa Mazowiecka na której omówione zostaną główne tezy oraz kierunki działania zawarte w dokumencie. W trakcie sesji odbędzie się debata Radnych Miasta Rawa Mazowiecka oraz zainteresowanych osób uczestniczących w Radzie na temat dokumentu strategicznego, słuszności jego celów oraz założeń, jak i możliwości zmian w dokumencie. Następnie przeprowadzone zostanie głosowanie nad przyjęciem dokumentu, Sesja Rady



Miasta będzie rejestrowana oraz udostępniona za pośrednictwem ogólnodostępnych kanałów tak aby zainteresowane osoby mogły zapoznać się z założeniami dokumentu.

- W ramach pracy miejskiego koordynatora ds. energii wyznaczone zostaną godziny przyjmowania interesantów w celu udzielania informacji odnośnie środków służących zwiększeniu efektywności energetycznej oraz możliwościach elektromobilności.
- Umieszczenie w lokalnej prasie artykułów prasowych zawierających informacje odnośnie możliwości oszczędzania energii, wdrażania elektromobilności w życiu codziennym, zalet rozwoju elektromobilności
- Umieszczenie dokumentu w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka, stronie internetowej Urzędu Miasta – [www.rawamazowiecka.pl](http://www.rawamazowiecka.pl), linku do treści dokumentu na profilach w portalach społecznościowych, których administratorem jest Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej. Ponadto wszystkie informacje odnośnie realizacji zadań zawartych w Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka umieszczane będą w ogólnodostępnych miejscach tak aby zapewniony był jak najszerszy dostęp do informacji.

Ponadto oprócz działań które realizowane będą z funduszy własnych Miasta Rawa Mazowiecka przewidziano działania których realizacja uzależniona jest od możliwości pozyskania finansowania zewnętrznego. Do działań tych zaliczyć można:

- Kursy i szkolenia dla przedsiębiorców odnośnie wdrażania działań z zakresu elektromobilności w przedsiębiorstwach.
- Organizacja w placówkach edukacyjnych podległych Urzędowi Miasta w Rawie Mazowieckiej oraz pozostałych zainteresowanych placówkach edukacyjnych na terenie Miasta Rawa Mazowiecka Dni Rozwoju Elektromobilności na których poruszane będą tematy ograniczenia niskiej emisji oraz szans idących za rozwojem elektromobilności
- Przygotowanie i dystrybucje plakatów i ulotek odnośnie odnawialnych źródeł energii oraz możliwości ich wykorzystywania zarówno w przedsiębiorstwach jak i w prywatnych domach i mieszkaniach
- Opracowanie kampanii reklamującej korzystanie z środków komunikacji publicznej oraz rowerów i pojazdów nieemisyjnych w drodze do pracy/szkoły.

Wszystkie działania skierowane będą zarówno do mieszkańców Rawy Mazowieckiej jak i przedsiębiorców, a ich celem będzie zmiana nastawienia mieszkańców odnośnie sposobu przemieszczania się oraz działań ograniczających emisyjność transportową.

#### 6.4 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Wdrażanie i realizowanie inwestycji zawartych w „Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030” jest wielce kosztowne, stąd też ich realizacja wyłącznie z środków własnych Gminy Miasta Rawa Mazowiecka jest praktycznie niemożliwa. Dlatego też do realizacji projektów niezbędne będą m.in. programy wsparcia funduszami unijnymi.

Opracowanie dokumentu „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030” przygotowane zostało dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach konkursu GEPARD II.

Realizacja projektów i inwestycji zawartych w dokumencie strategicznym możliwa będzie dzięki otrzymaniu finansowania zewnętrznego. Do głównych źródeł finansowania zaliczyć można:

- Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, który powstał 6 czerwca 2018 w wyniku nowelizacji ustawy o biokomponentach oraz biopaliwach ciekłych. Zadaniem Funduszu jest finansowanie projektów związanych z rozwojem elektromobilności oraz transportem opartym na paliwach alternatywnych.
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz Gospodarki Wodnej w ramach którego można starać się zarówno o dofinansowania jak i niskooprocentowane pożyczki inwestycyjne. NFOŚiGW prowadzi nabory wniosków na konkursy organizowane w ramach Programów priorytetowych NFOŚiGW, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020, Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego (NMF) 2014 – 2021
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego - w ramach obecnej perspektywy finansowej, tj. 2014-2020 trudne będzie pozyskanie dofinansowania do działań inwestycyjnych ze względu na krótki czas do zakończenia perspektywy. W ramach nowej perspektywy finansowej Urząd Miasta Rawa Mazowiecka będzie

**monitorował wszystkie ogłoszone konkursy, aby uzyskać jak największe możliwości dofinansowania inwestycji zawartych w dokumencie strategicznym.**

**Pracownicy Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka na bieżąco monitorować będą wszystkie formy możliwych do uzyskania form dofinansowania. Ponadto w ramach współfinansowania działań przedsiębiorców lub osób prywatnych możliwa będzie pomoc w opracowywaniu dokumentacji dla osób zainteresowanych nieemisyjnymi środkami transportu lub zainteresowanych realizacją udogodnień w przedsiębiorstwie zachęcających do nieemisyjnego przemieszczania się.**

#### **6.6 MONITORING WDRAŻANIA STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI DLA MIASTA RAWA MAZOWIECKA DO ROKU 2030**

**Wdrażanie założeń projektów jest szczególnie istotne dla końcowych Beneficjentów strategii czyli mieszkańców Rawy Mazowieckiej, dlatego też ważnym jest systematyczne monitorowanie postępów realizacji założeń i celów strategii. Monitoring wdrażania strategii odbywać będzie w cyklicznych okresach a wyniki opracowane będą w raportach z realizacji strategii.**

**Za monitorowanie wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 odpowiedzialny będzie Urząd Miasta w Rawie Mazowieckiej. W celu jak najlepszego przeglądu sytuacji powstanie Zespół ds. Koordynacji Wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności składający się z pracowników poszczególnych działów, posiadających odpowiednie kompetencje i doświadczenie z zakresu monitoringu zadań. Zadaniem zespołu będzie dokonywanie cyklicznych ocen realizacji założeń i celów strategii oraz raportowanie odnośnie wykonanych zadań. Oprócz zadań monitorujących Zespół ds. Koordynacji Wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności odpowiedzialny będzie za badanie możliwości pozyskiwania funduszy zewnętrznych na cele związane z rozwojem elektromobilności w Rawie Mazowieckiej. Pierwszym etapem pracy Zespołu ds. Koordynacji Wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności będzie opracowanie wskaźników za pomocą których możliwe będzie monitorowanie postępów realizacji celów strategii. Badanie postępów realizowane będzie przynajmniej jeden raz na dwa lata. Dane do badania pozyskiwane będą z poszczególnych działów Urzędu Miasta oraz w oparciu o ogólnodostępne wiarygodne dane zewnętrzne. Końcowym etapem każdego badania będzie opracowanie raportu z realizacji założeń i celów strategii rozwoju**



**elektromobilności. Końcowym etapem prac Zespołu będzie opracowanie raportu końcowego z realizacji założeń Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka wraz z wskazaniem poziomu realizacji oraz przedstawienia powodów ewentualnych braków realizacji celów. Raport końcowy będzie miał charakter podsumowania realizacji strategii od momentu jej uchwalenia do momentu zakończenia założonych w niej ram czasowych tj do roku 2030.**

## SPIS TABEL

Tabela 1 Cele rozwojowe Miasta Rawa Mazowiecka .....	9
Tabela 2 Liczba ludności Rawy Mazowieckiej w latach 2014-2018.....	14
Tabela 3 Migracje wewnętrzne i zewnętrzne mieszkańców Rawy Mazowieckiej.....	14
Tabela 4 Przyrost naturalny .....	15
Tabela 5 Liczebność grup wiekowych .....	15
Tabela 6 Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym .....	16
Tabela 7 Udział osób bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym .....	17
Tabela 8 Dochody Gminy Miasta Rawa Mazowiecka .....	17
Tabela 9 Wnioski z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego .....	19
Tabela 10 Emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego na 1 pojazd według rodzajów pojazdów oraz stosowanego paliwa .....	20
Tabela 11 Czynniki wpływające na niską emisję .....	24
Tabela 12 Wskaźniki emisyjne pojazdów w kg związku na zarejestrowany pojazd .....	39
Tabela 13 Emisja roczna pojazdów na terenie gminy Rawa Mazowiecka w kg związku na zarejestrowany pojazd .....	39
Tabela 14 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR 2015 przeprowadzonego przez drogi wojewódzkie .....	40
Tabela 15 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR2015 przeprowadzonego przez GDDKiA .....	40
Tabela 16 Niska emisja na terenie Gminy Miasto Rawa Mazowiecka .....	41
Tabela 17 Ilość pojazdów o napędzie spalinowym zarejestrowanych w powiecie rawskim .....	50
Tabela 18 Liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub innymi biopaliwami .....	50
Tabela 19 Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych w powiecie rawskim .....	51
Tabela 20 Długość dróg Rawa Mazowiecka .....	54
Tabela 21 Długość ulic w Rawie Mazowieckiej .....	54
Tabela 22 Podział długości dróg ze względu na zarządcę .....	58
Tabela 23 Tabela Produkcja/Atrakcja .....	59
Tabela 24 Macierz podróży dla Rawy Mazowieckiej.....	60
Tabela 25 Porównanie ruchu lokalnego z ruchem tranzytowym.....	62
Tabela 26 Zestawienie nowo projektowanych ścieżek rowerowych .....	69
Tabela 27 Harmonogram realizacji zadania budowy ścieżek rowerowych .....	70
Tabela 28 Koszt redukcji emisji dla budowy ścieżek rowerowych .....	71
Tabela 29 Tabela 14 Koszty społeczne vs koszt redukcji.....	72

Tabela 30 Zestawienie odbiorców energii elektrycznej na terenie Rawy Mazowieckiej .....	78
Tabela 31 Moce ładowarek elektrycznych w samochodach .....	78
Tabela 32 Pojemność akumulatorów oraz zużycie energii na 100 km .....	79
Tabela 33 Macierz odległości między rejonami .....	79
Tabela 34 Liczba podróży na terenie każdego Obrębu w systemie P i A.....	80
Tabela 35 Energia i Moc .....	80
Tabela 36 Harmonogram wdrażania strategii .....	102
Tabela 37 Analiza SWOT.....	104



## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Mapa powiatu rawskiego.....	11
Rysunek 2 Miasto Rawa na mapie hipsometrycznej.....	21
Rysunek 3 Ubóstwo energetyczne w Polsce – podstawowe fakty.....	23
Rysunek 4 Wpływ nachylenia drogi na emisję z transportu.....	25
Rysunek 5 Wpływ stylu jazdy na emisję NOx. ....	26
Rysunek 6 Emisja liniowa na terenie województwa łódzkiego .....	28
Rysunek 7 Ruch pojazdów na terenie województwa łódzkiego.....	29
Rysunek 8 Sieć drogowa na terenie Rawy- przepustowość odcinków.....	30
Rysunek 9 Emisja punktowa na terenie województwa łódzkiego.....	31
Rysunek 10 Klasy zanieczyszczeń na terenie województwa łódzkiego. ....	32
Rysunek 11 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 10 .....	33
Rysunek 12 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 2,5 .....	33
Rysunek 13 Wskazania zanieczyszczeń ul. Solidarności .....	34
Rysunek 14 Wskazania zanieczyszczeń pl. Piłsudskiego.....	35
Rysunek 15 Wskazania zanieczyszczeń ul. Miła .....	35
Rysunek 16 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kazimierza Wielkiego .....	36
Rysunek 17 Wskazania zanieczyszczeń ul. Zamkowa Wola.....	36
Rysunek 18 Wskazania zanieczyszczeń ul. Słowackiego .....	36
Rysunek 19 Wskazania zanieczyszczeń ul. Katowicka .....	37
Rysunek 20 Wskazania zanieczyszczeń ul. Murarska .....	37
Rysunek 21 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kościuszki .....	38
Rysunek 22 Trasa Linii I komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej .....	44
Rysunek 23 Trasa Linii II komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej .....	45
Rysunek 24 Drogi na terenie Miasta Rawa Mazowiecka.....	53
Rysunek 25 Podział na typy odcinków. Przypisanie typów odcinków do nazewnictwa w Open Street Map .....	53
Rysunek 26 Liczba celów podróży .....	59
Rysunek 27 Model transportowy dla Rawy Mazowieckiej.....	61
Rysunek 28 Ścieżki piesze i rowerowe na terenie Rawy Mazowieckiej .....	62
Rysunek 29 Obszary o zasięgu ruchu pieszego. ....	63
Rysunek 30 Rozmieszczenie parkingów w centralnej części miasta .....	65
Rysunek 31 Parkingi wraz warstwą sieci elektroenergetycznej.....	66
Rysunek 32 Propozycje umiejscowienia stacji ładowania w okolicy miejsc publicznych i usługowych .....	67
Rysunek 33 Propozycja tras rowerowych w mieście Rawa Mazowiecka .....	69

Rysunek 34 Oświetlenie wertykalne .....	73
Rysunek 35 Rozsył światła oprawy dedykowanej do oświetlenia przejść dla pieszych oraz oprawy oświetlenia ulicznego .....	74
Rysunek 36 Mapa przejść dla pieszych oraz głównych ulic na terenie Rawy Mazowieckiej .....	74
Rysunek 37 Mapa sieci elektroenergetycznej dla Rawy Mazowieckiej.....	81
Rysunek 38 Mapa sieci gazowej w Rawie Mazowieckiej.....	82
Rysunek 39 prognozowane ceny baterii litowo-jonowych .....	91
Rysunek 40 Ceny prognozowane przez producentów paneli .....	92
Rysunek 41 Prognozowany wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce .....	92
Rysunek 42 Liczby zgonów w zależności od przyczyn .....	93
Rysunek 43 Schemat zasilania autobusu elektrycznego .....	95
Rysunek 44 Projekcja cen zakupów autobusów elektrycznych do 2030 roku .....	96
Rysunek 45 300 metrowa strefa oddziaływania przystanków linii autobusowych .....	97
Rysunek 46 100 metrowa strefa oddziaływania przystanków komunikacji miejskiej.....	97
Rysunek 47 Oddziaływanie przystanków komunikacji miejskiej.....	98
Rysunek 48 Lokalizacja punktów ładowania pojazdów komunikacji miejskiej oraz pojazdów komunalnych .....	99
Rysunek 49 Główni producenci pojazdów elektrycznych używanych w komunikacji publicznej .....	100
Rysunek 50 Autobus elektryczny .....	100
Rysunek 51 Przykładowe parametry autobusu elektrycznego .....	101
Rysunek 52 Schemat organizacyjny struktury wdrażania strategii .....	103