



Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030

projekt

Rawa Mazowiecka 2020



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

Spis treści	3
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.....	10
1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego	17
2. Stan jakości powietrza.....	18
2.1 Metodologia obliczania wskaźników.....	18
2.1.1 Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń dla transportu	19
2.2 Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	19
2.2.1 Czynniki wpływające na jakość powietrza spowodowane niską emisją nie pochodzącą ze źródeł transportowych.....	21
2.2.2 Czynniki wpływające na emisję w transporcie	22
2.3 Obecny stan jakości powietrza- podsumowanie inwentaryzacji.....	26
2.3.1 Emisje z systemu transportowego	35
2.3.2 Emisje transportu lokalnego	35
2.3.3 Emisje spowodowane przez tranzyt, Drogę S8 oraz drogi wojewódzkie	36
2.3.4 Podsumowanie emisji z transportu.....	37
2.4 Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności.....	38
2.5 Monitoring jakości powietrza.....	38
3. Stan obecny systemu komunikacyjnego w Rawie mazowieckiej	39
3.1 Transport publiczny i komunalny	39
3.2 Transport prywatny.....	43
Pojazdy o napędzie spalinowym	44
Pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami	45
Pojazdy o napędzie elektrycznym	46
Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania.....	46
3.3 Parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu.....	48
3.3.1 Drogi na terenie gminy.....	48
3.3.2 Ruch wewnętrzny	53
3.5 Opis niedoborów i zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym inwestycji odtworzeniowych	58
4. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego	69
5. Strategia rozwoju elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego	75
5.1 Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego	75
5.2 Screening powiązanych dokumentów strategicznych	77

5.3 Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozstrategii rozwoju elektromobilności	79
adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb	81
6. Plan wdrożenia elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego	82
6.1 Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych, w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności	82
6.1.1 Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności.....	82
6.1.2 Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych	85
6.1.3 Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania	87
6.1.4 Dosotsowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych.....	90
6.1.5 Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności.....	92
6.1.6 Struktura i schemat organizacyjny wdrażania wybranej strategii.....	93
6.1.7 Analiza SWOT	94
6.2 Udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności	95
6.3 Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii.....	97
6.4 Źródła finansowania.....	99
6.6 Monitoring wdrażania Strategii ROzwoju Elektromobilności dla miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030	100
Spis tabel	102
Spis rysunków.....	103

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 przyjętą 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, samorządy wskazywały 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 będzie swego rodzaju drogowskazem, którego realizacja przyczyni się do polepszenia jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej. Dokument zawierać będzie propozycje działań promujących podejmowanie przez mieszkańców indywidualnych inicjatyw w celu ograniczenia emisyjności transportu. Opracowanie Strategii Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka jest także wyjściem naprzeciw zmieniającym się trendom i oczekiwaniom społeczności, dla której jakość środowiska naturalnego, oraz możliwość podejmowania aktywności prośrodowiskowych jest bardzo ważna.

Celem niniejszego dokumentu strategicznego jest identyfikacja i analiza problemów oraz 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, nakreślenie wizji stanu miasta po realizacji zakładanych celów, opracowanie działań zmierzających do promowania wśród mieszkańców zarówno dokumentu strategicznego jak i inicjatywy ograniczenia emisyjności transportowej, a także zmianę nastawienia mieszkańców na otwartą w zakresie elektromobilności oraz

wyznaczenie działań pozwalających na współpracę pomiędzy władzami samorządowymi i lokalnymi przedsiębiorstwami podczas wprowadzania strategii.

Celem głównym Strategii Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka do roku 2030 jest poprawa jakości powietrza w Rawie Mazowieckiej dzięki zmniejszeniu emisyjności transportowej. Cel główny zostanie osiągnięty 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 funkcjonowania 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 miasta, władze samorządowe, lokalni przedsiębiorcy oraz wszyscy zainteresowani poprawą jakości powietrza na terenie Rawy Mazowieckiej.

1.2. ŹRÓDŁA PRAWA

Postęp technologiczny oraz trendy związane z poprawą 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 wykorzystaniem paliw alternatywnych.

Konieczność stosowania zapisów Dyrektywy 2014/94/UE skutkowałą 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. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych ma stymulować rozwój 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 działalności JST. Do najważniejszych obowiązków wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w odniesieniu do samorządów terytorialnych należą:

- stosowanie 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 (FNT), 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 z zakresu 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.

Plan Rozwoju Elektromobilności został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 roku. Głównymi celami wynikającymi z dokumentu 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.

Zakładane przedsięwzięcia tj. 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 będzie zgodna z dokumentami prawa unijnego i polskiego a także z krajowymi dokumentami strategicznymi oraz strategiami regionalnymi. Do najważniejszych dokumentów strategicznych należą:

- 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 są również spójne z lokalnymi dokumentami strategicznymi:

- Strategią Rozwoju Miasta Rawa Mazowiecka,
- Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rawa Mazowiecka,
- Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Miasta Rawa Mazowiecka,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka,
- Lokalnym Programem 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 został przyjęty uchwałą XXXVIII/297/14 z dnia 16.07.2014 r. Dokument ten określa priorytety rozwojowe Miasta oraz sposoby ich realizacji. 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				
Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego miasta, budowanie więzi społecznych oraz wzrost znaczenia Rawy Mazowieckiej na arenie regionalnej i krajowej.				
Cel generalny				
Rawa Mazowiecka miastem atrakcyjnym do inwestowania i przyjaznym dla jego mieszkańców.				
Priorytety rozwoju				
Rozwój bazy ekonomicznej miasta	Rozwój kapitału ludzkiego i aktywizacja rynku pracy	Poprawa standardów infrastrukturalnych	Rozwój funkcji wyższego rzędu	Stąła poprawa struktury funkcjonalno-przestrzennej (ładu przestrzennego)

Źródło: opracowanie własne

Dotychczas wiodącym dokumentem, nakreślającym wizje i cele Miasta Rawa Mazowiecka z zakresu ograniczenia emisyjności, był Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rawa Mazowiecka, który wpisował się w założenia zawarte w pakiecie klimatyczno-energetycznym Unii Europejskiej oraz Krajowym Programie Ochrony Powietrza. Do celów strategicznych dokumentu należą:

- Redukcja emisji CO₂ z terenu miasta 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 osiągnięcie celów szczegółowych przyczyni się do osiągnięcia wykreowanej w dokumencie wizji: „Niskoemisyjny rozwój miasta Rawa Mazowiecka – ograniczenie emisji CO₂, poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych”. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej skupiał

się na zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, priorytetem dokumentu nie były działania z zakresu elektromobilności.

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 priorytetów wyznaczonych w dokumencie. Celem nadrzędnym dokumentu, do którego realizacji zmierzać będzie 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 ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rawa Mazowiecka, aby 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 którego 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 oraz jedną z największych szans rozwojowych miasta. Rawa Mazowiecka leży w odległości około 80 km od Warszawy, 60 km od Łodzi, 113 km 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 i 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.

Na terenie Rawy Mazowieckiej oraz okolic miasta przebiega trasa kolei wąskotorowej – Kolei Rogowskiej. Z uwagi na fakt, iż część z dawnego przebiegu trasy kolei wąskotorowej uległa znacznemu zniszczeniu możliwe są tylko przejazdy turystyczne na trasie niepołączonych ze sobą odcinków: Rogów – Jeżów oraz Rawa – Biała Rawska.

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 Rylką. Rawka wraz z swoimi terenami przybrzeżnymi stanowi ważny punkt na mapie miasta, zarówno pod względem rekreacyjnym jak i środowiskowym. Po obu stronach 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 wyspami zamieszkanymi przez różne gatunki zwierząt i ptaków. Na terenie rezerwatu występują gatunki zwierząt i ptaków objętych ochroną. W granicach miasta, oprócz rezerwatu, znajdują się także pomniki przyrody, między innymi: dęby szypułkowe, wiązy szypułkowe i klony.

Powierzchnię Rawy Mazowieckiej zajmuje około 31 hektarów lasów. Lesistość określana jest na poziomie około 4,77%. Obszar miasta cechuje się także licznym występowaniem pomników dziedzictwa kulturowego. Jednym z najciekawszych obiektów wpisanych na listę Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków jest Zamek Książąt Mazowieckich. Jest to gotycka budowla powstała pod koniec XIV wieku zlokalizowana w dorzeczu Rawki i Rylki. Aktualnie w ruinach Zamku Książąt 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 Rawska. Wybudowany w 1922 roku budynek jest obecnie częścią jedynej w województwie łódzkim muzealnej kolei wąskotorowej. Ważnymi elementami dziedzictwa historycznego miasta są zabytkowe obiekty 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 Książąt Mazowieckich



Źródło: materiały Miasta Rawa Mazowiecka- 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 w 2018 roku wynosiła 1 219 osób/kilometr kwadratowy. Jedną z przyczyn spadku liczby mieszkańców miasta jest ujemne saldo migracji. Uwagę zwraca jednak fakt, iż wynik ujemny oddolnego salda migracji, w odróżnieniu od 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 meldujących 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 zagranicznych	1	0	2	3	1
liczba wymeldowań zagranicznych	1	0	1	3	0

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
Liczba urodzeń	171	181	182	191	189
Liczba zgonów	178	166	151	182	182
Przyrost naturalny	-7	15	31	9	7

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. 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 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 tego wskaźnika 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 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 starzenie się 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, przeciwnie niż w skali kraju, czy też w porównaniu do 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 zgodnie z klasyfikacją działów budżetowych są: dochody od osób prawnych, od osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej. 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	57 381 596,86	58 619 373,07	70 035 674,49	74 044 980,17	85 506 082,32

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wydatki z budżetu miasta przeznaczane na transport i łączność maleją. Przyczyną, 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, był także prowadzony pilotażowy program transportu komunikacji miejskiej. Od maja 2020 roku organizatorem komunikacji miejskiej jest Miasto Rawa Mazowiecka. 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 również drugiej. 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 nie tylko ekonomicznie i środowiskowo, ale przede wszystkim 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, takich jak Warszawa, Łódź a także dobra siatka dróg szybkiego ruchu w pobliżu miasta nie przekłada się na zainteresowanie stałym osiedlaniem się w mieście, szczególnie przez osoby młode, które często wybierają jednak 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 dostosowaniem do zmieniających się trendów i nawyków mieszkańców odnoszących się do aktywnego, zdrowego trybu życia.

Tabela 9 Wnioski z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

Wnioski z analizy	Sposoby odpowiedzi
Starzejące się społeczeństwo	Konieczność dostosowania inwestycji do specyficznych potrzeb osób starszych, wraz z wyeliminowaniem jak największej ilości barier ograniczających udział w planowanych inwestycjach osób starszych.
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 planowaniu rozwiązań z zakresu elektromobilności.
Wysokiej jakości walory środowiskowe i kulturalne miasta	Konieczność ujęcia w planowanych inwestycjach i projektach zasobów środowiska naturalnego (np. zagospodarowanie turystyczne zalewu Tatar) oraz obiektów zabytkowych generujących duży ruch mieszkańców i turystów. Zapewnienie odpowiedniej infrastruktury w pobliżu tych miejsc.
Dobra lokalizacja miasta	Zapewnienie dogodnych możliwości połączenia z obiektami infrastruktury 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 elektromobilności.
Wysoki poziom urbanizacji, związła zabudowa miasta	Uwzględnienie w planowanych inwestycjach lokalnego planu zagospodarowania przestrzennego oraz uciążliwości inwestycji dla okolicznych mieszkańców.

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 Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (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 ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NO _x	PM2.5	PM10
Osobowe	0,1	9,6	2 017,4	0,1	5,2	0,3	0,4
Lekkie dostawcze	0,1	10,8	4 494	0,1	17,7	1,1	1,3
Ciężarowe	0,7	33,9	19 425,9	0,8	130	3,5	4,2
Autokary	1,3	41,6	25 483,1	0,8	176,4	3,9	4,5
Autobusy miejskie	8,3	225,6	85 117,5	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

W celu obliczenia wielkości emisji spowodowanej transportem będzie stosowany poniższy wzór:

$$E = N \times W$$

gdzie:

E – emisja substancji, wyrażona w kilogramach [kg],

N – liczba sztuk danego rodzaju transportu,

W – wskaźnik emisji wyrażony w kilogramach na pojazd [kg/pojazd].

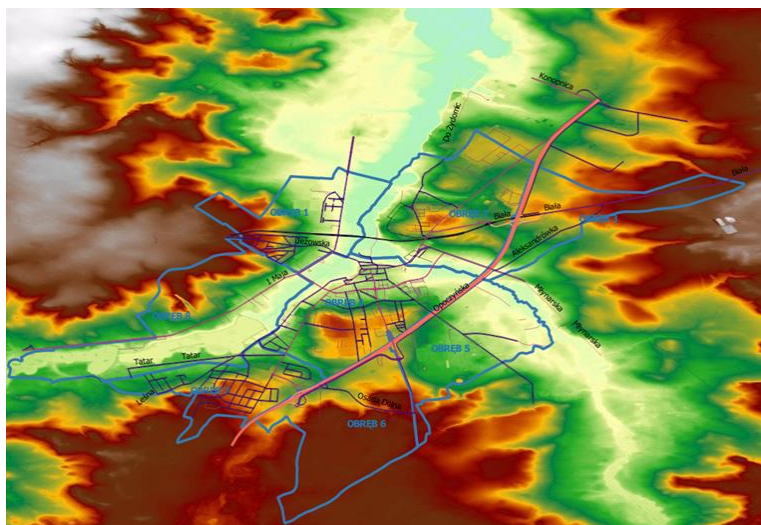
2.2 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ

Na jakość powietrza wpływają następujące czynniki:

- Ilość i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń – chodzi tu głównie o niską emisję, czyli emisję zanieczyszczeń powietrza na niskiej wysokości, pochodzącą z transportu oraz ze spalania złej jakości węgla w domowych piecach i kotłach grzewczych,

- **Ukształtowanie terenu – szczególnie trudne warunki obserwujemy w kotlinach otoczonych górami. W wypadku Rawy Mazowieckiej położenie miasta w kotlinie rzek Rawka i Rylka wzmacnia efekt niskiej emisji,**

Rysunek 2 Miasto Rawa na mapie hipsometrycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie 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.

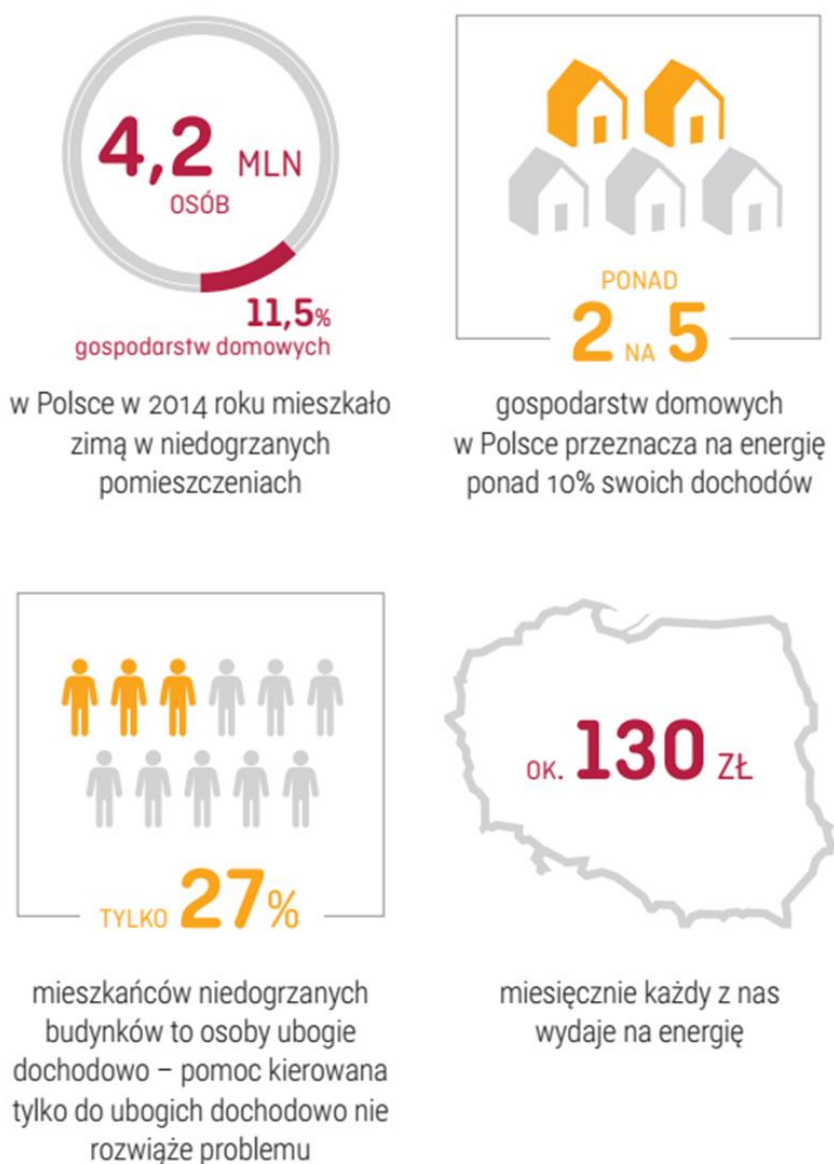
W związku z tym, iż przedmiotem opracowania jest analiza przede wszystkim systemu transportowego podzielono czynniki wpływające na niską emisję na dwie kategorie rodzajowe. Są to czynniki, które dotyczą transportu kołowego oraz na pozostałe czynniki.

Warunki pogodowe oraz ukształtowanie terenu są parametrami, na które mamy nikły wpływ, dlatego w dalszej części rozpatrywania czynników wpływających 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



Źródło: Instytut Badań Strukturalnych 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 miks energetyczny
	Dostępność/podaż paliw alternatywnych
	Brak wiedzy

Źródło: opracowanie własne

2.2.2 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ W TRANSPORCIE

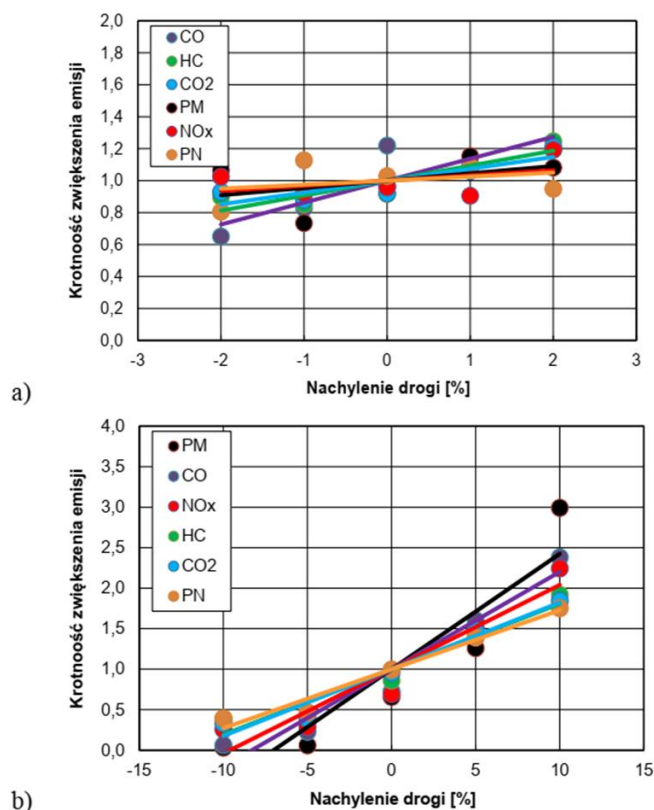
Transport jest jednym z największych źródeł niskiej emisji. Emisyjność transportowa jest zależna od wielu czynników, w tym też takich, na które wpływ jest ograniczony np. warunków geograficznych. Poniżej zestawiono jedne z najważniejszych czynników wpływających na emisję zanieczyszczeń wynikających z 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.¹

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

STYL JAZDY KIEROWCY

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

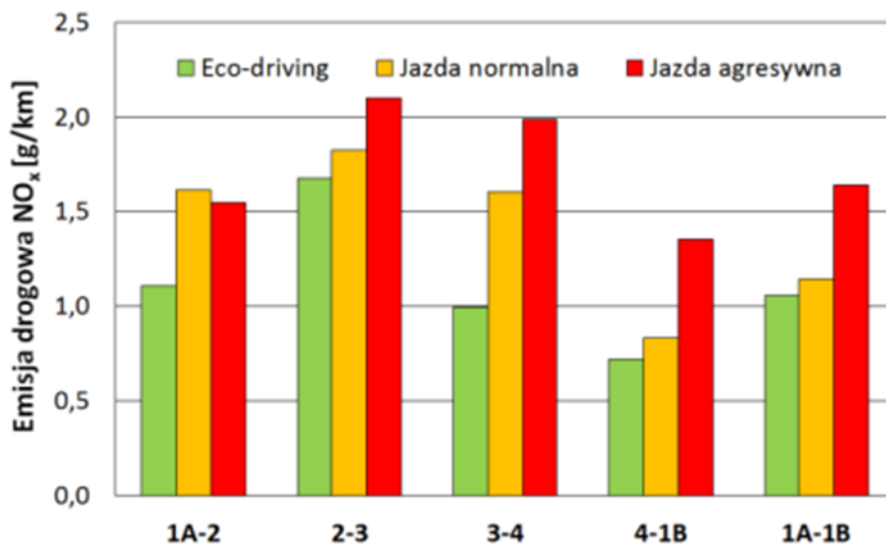
- wyraźne zmiany emisji odnotowuje się podczas zmiany stylu jazdy w warunkach jazdy z większymi prędkościami. Przykładowo emisja drogowa tlenku węgla wzrasta o około 50%, a dwutlenku węgla o 20%,
- podczas przejazdów w warunkach ruchu miejskiego odnotowano maksymalne – bądź zbliżone do maksymalnych – wartości emisji drogowej wszystkich czterech

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

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 NOx.



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

Powyższy rysunek pokazuje, że wpływ stylu jazdy na emisję jest znaczny. Na powyższym wykresie w osi poziomej przedstawiono numer trasy. Każda trasa odpowiada innym warunkom drogowym. Na przykład informacja 1A-2 oznacza, iż kierowca przemieszczał się z trasy nr 1 do trasy nr 2 itd. Poniżej przedstawiono opisy tras.

- 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).

W osi pionowej wykresy przedstawiono wzrost emisji tlenków azotu przypadający na jeden kilometr przejechanej trasy.

Z powyższego wynika, że styl jazdy ma wpływ nie tylko na ekonomikę jazdy, ale zdecydowanie ma również wysoki wpływ na emisję zanieczyszczeń do środowiska. Korzystając z zasad eco-drivingu oszczędza się nie tylko środowisko, ale także mniej kosztuje przejechany kilometr trasy. Zasadnym zatem okazuje się promowanie wśród społeczeństwa ekologicznego stylu jazdy.

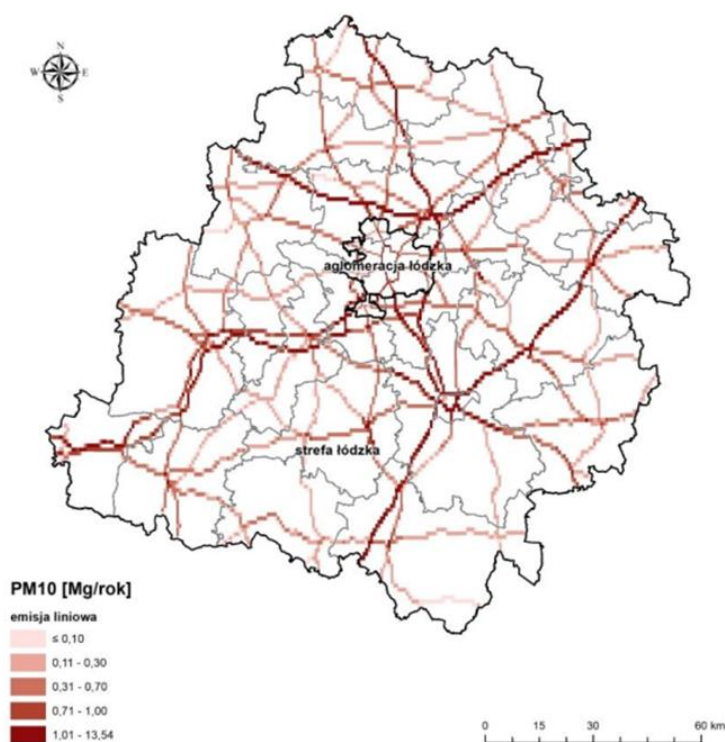
Raport z badań GUS przedstawia wiele dodatkowych czynników, które mają wpływ na emisję z transportu. Zależą one zarówno od stanu technicznego pojazdu, od stylu jazdy kierowcy, od czynników zewnętrznych pogodowych oraz ilości samochodów podróżujących w tym samym kierunku i w tym samym czasie. Poniżej 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 CO₂ ze spalania oleju smarowego,
- Stopień załadowania pojazdu ciężarowego i nachylenie drogi,
- Temperatuty 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.

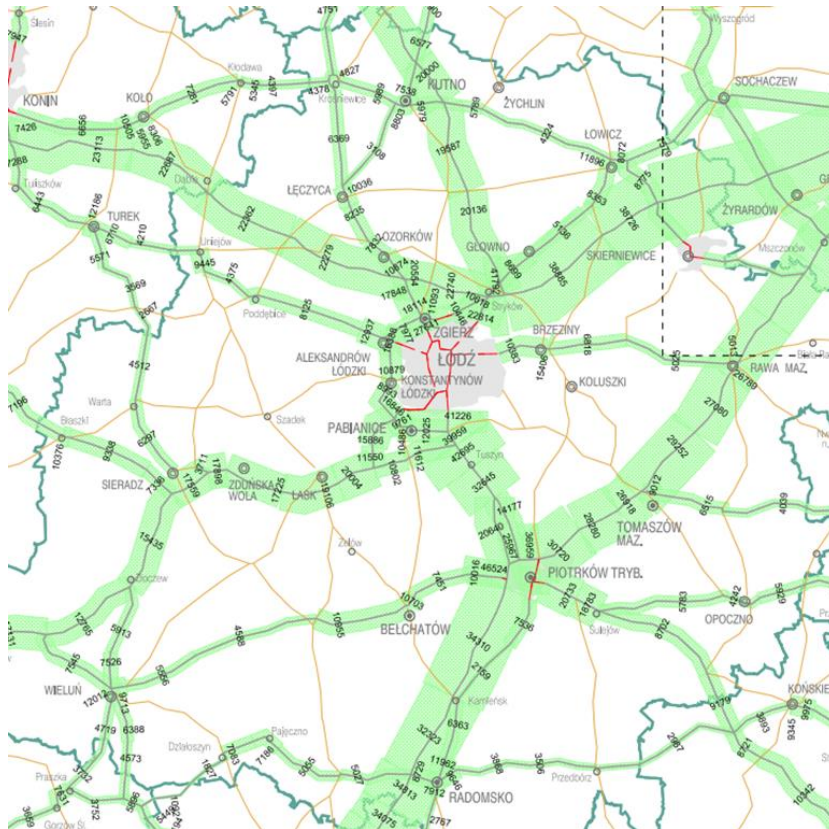
Rysunek 6 Emisja liniowa na terenie województwa Łódzkiego



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

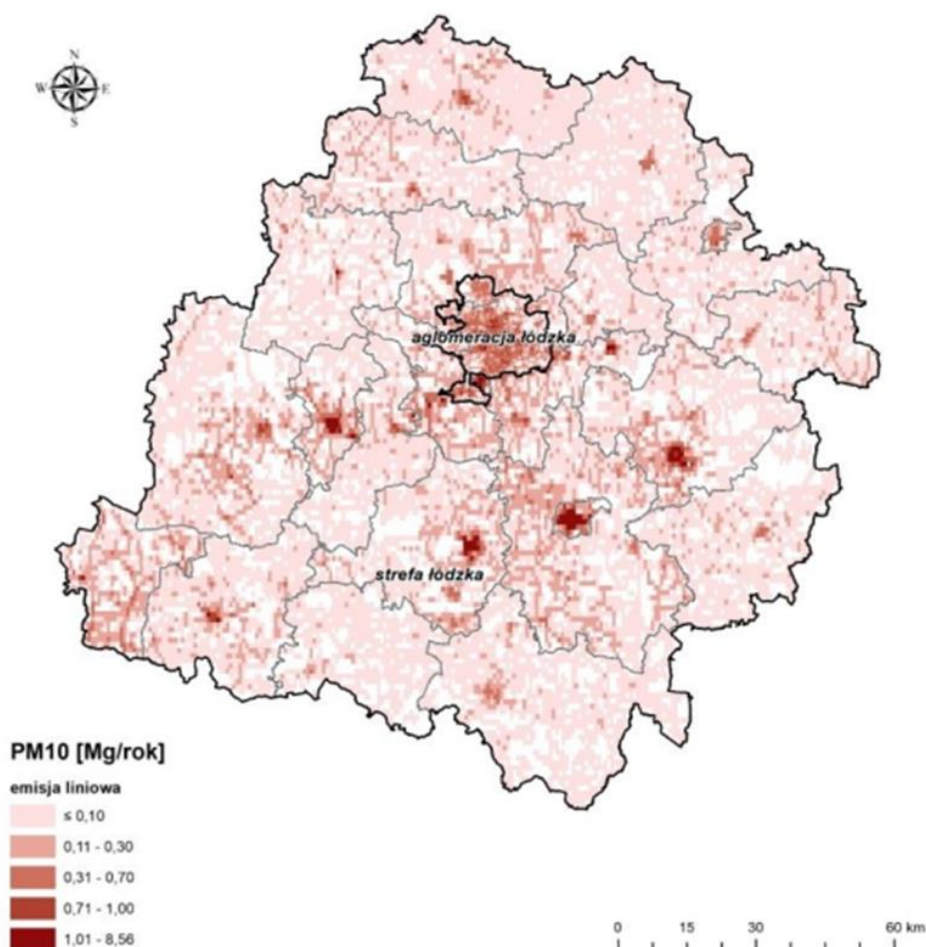
Rysunek 8 Sieć drogowa na terenie Rawy- przepustowość odcinków



Źródło: Opracowanie na podstawie danych statystycznych

Emisja punktowa związana jest przede wszystkim z emisją pochodzącą z indywidualnych źródeł grzewczych. 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 zanieczyszczenia powietrza jest stosowanie paliw stałych w kotłach słabej jakości oraz w budynkach, w które charakteryzują się niską efektywnością energetyczną.

Rysunek 9 Emisja punktowa na terenie województwa łódzkiego



Źródło: opracowanie na podstawie danych statystycznych

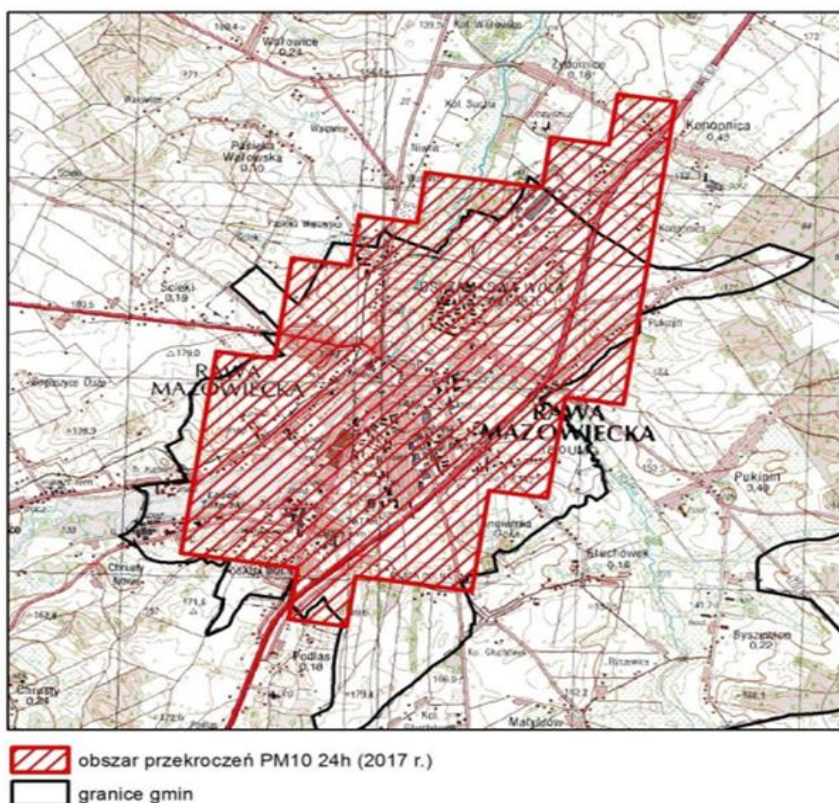
Jak widać na powyższej mapie emisje zależne są wprost proporcjonalnie od gęstości zaludnienia oraz od typu budownictwa. W powiatach, w których występuje sieć ciepłownicza i rozwinięta sieć gazowa emisje są stosunkowo mniejsze np. Łódź. Najgorsze rezultaty są w powiatach poza aglomeracją Łodzi.

Rysunek 10 Klasy zanieczyszczeń na terenie województwa Łódzkiego.

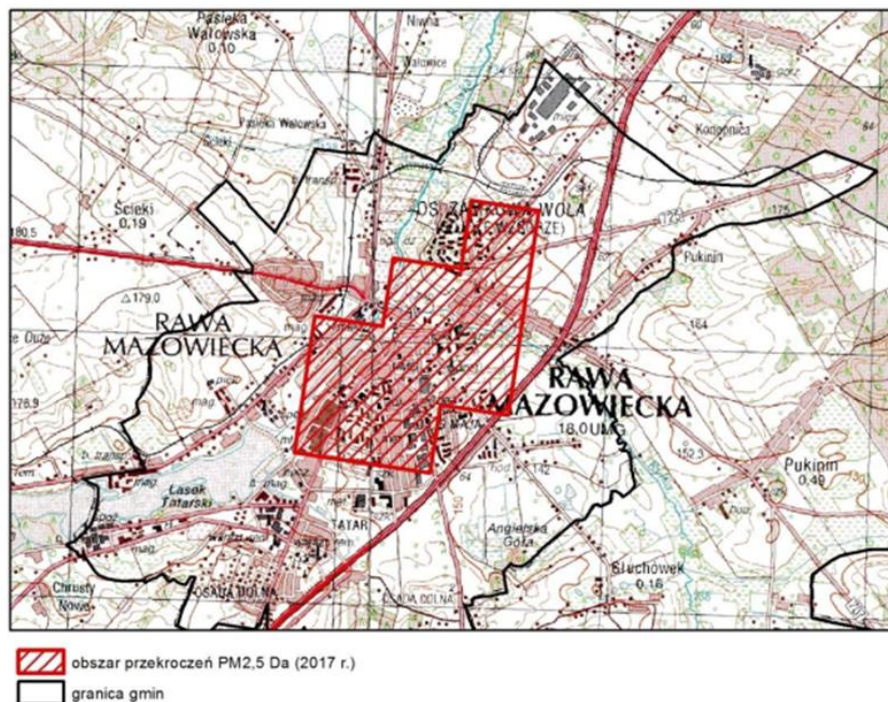
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń - ochrona zdrowia ludzi											
			SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	BaP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Aglomeracja Łódzka	PL.1001	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C
2	Strefa łódzka	PL.1002	A	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	C

Jak wynika z powyższej tabeli bardziej narażona na zanieczyszczenia jest strefa poza aglomeracją łódzką. Szczególnie niebezpieczne dla zdrowia emisje pyłów PM 10 i PM 2,5 oraz BaP są głównym składnikiem smogu, który tworzy zjawisko niskiej emisji. Klasa C oznacza, że normy emisyjne nie są spełnione i zagrażają zdrowiu i życiu mieszkańców.

Rysunek 11 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 10

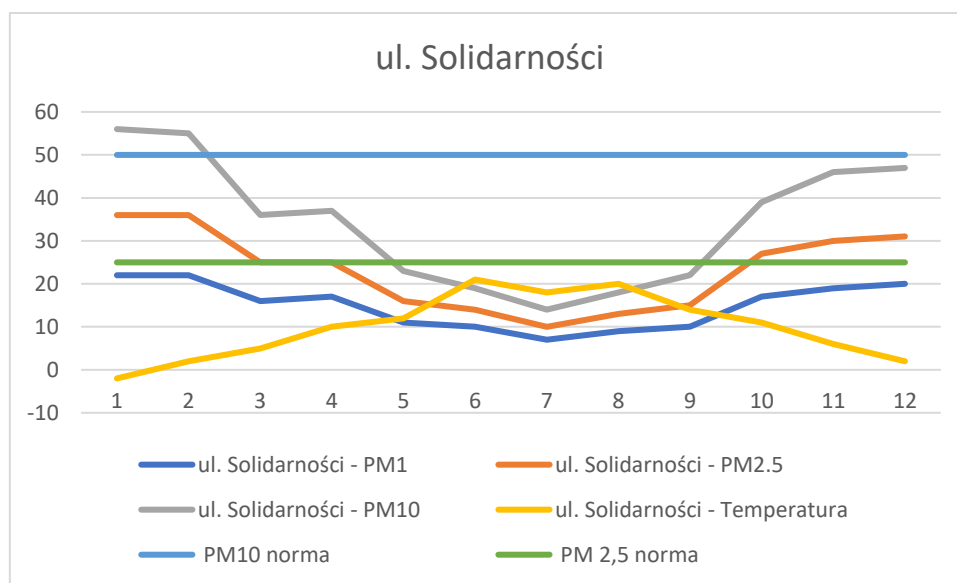


Rysunek 12 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 2,5



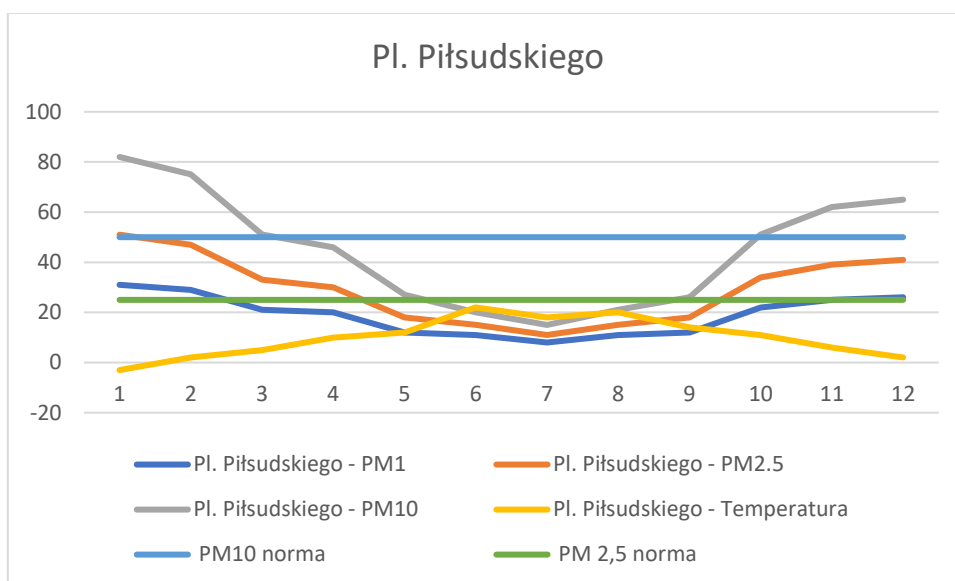
Przekroczenia PM 10 i PM 2,5 na powyższym rysunku korelują z danymi pozyskanymi z serwisu airly.eu. Na terenie Miasta istnieje 9 punktów pomiarowych. Poniżej przedstawiono wykresy średnich miesięcznych wskazań.

Rysunek 13 Wskazania zanieczyszczeń ul. Solidarności



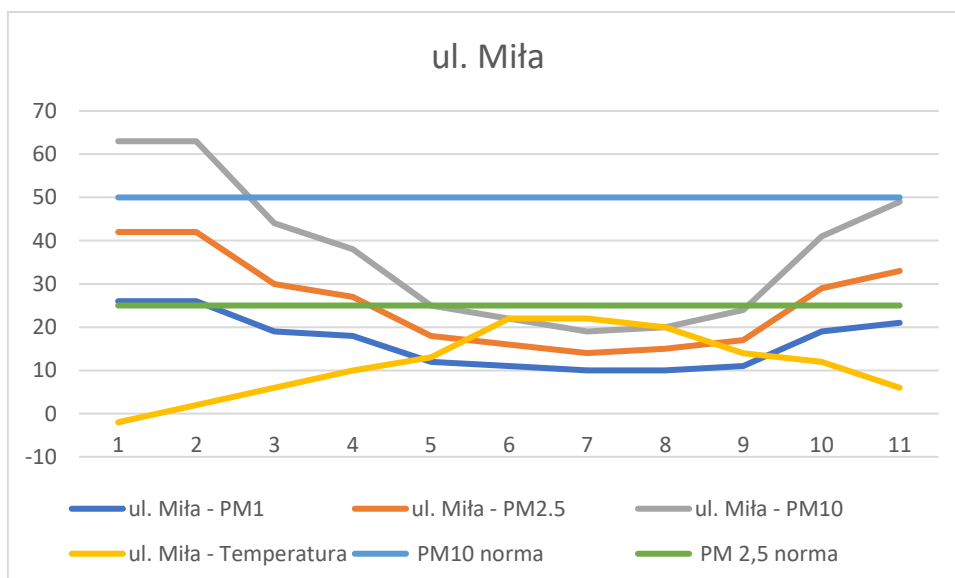
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 14 Wskazania zanieczyszczeń pl. Piłsudskiego



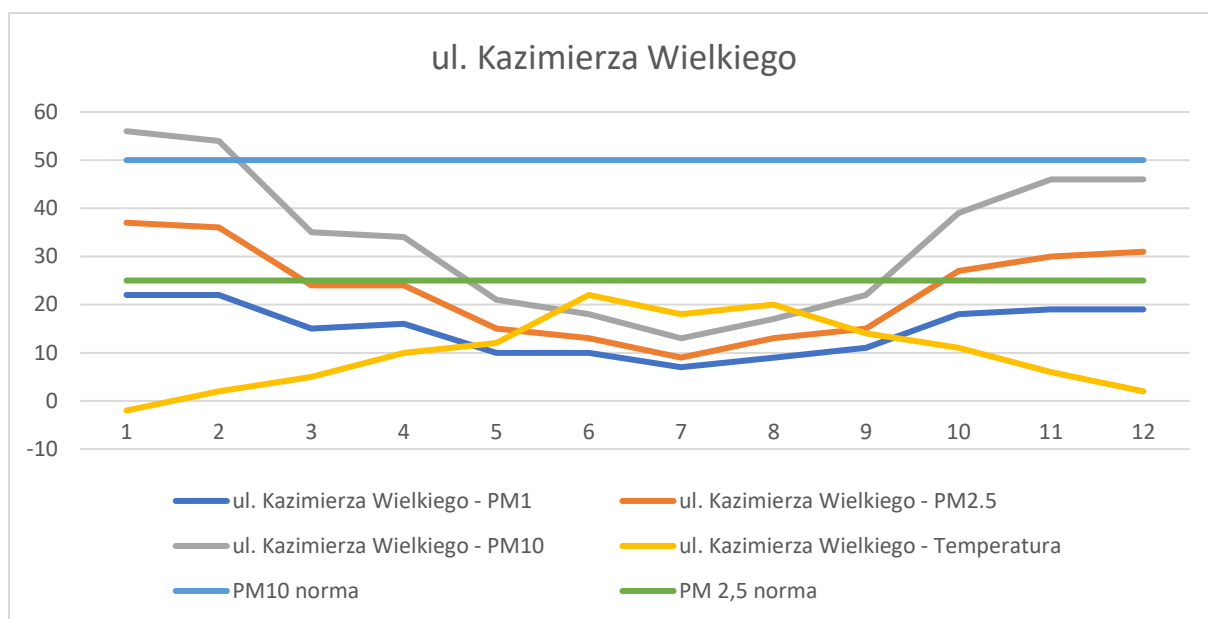
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airy.eu

Rysunek 15 Wskazania zanieczyszczeń ul. Miła



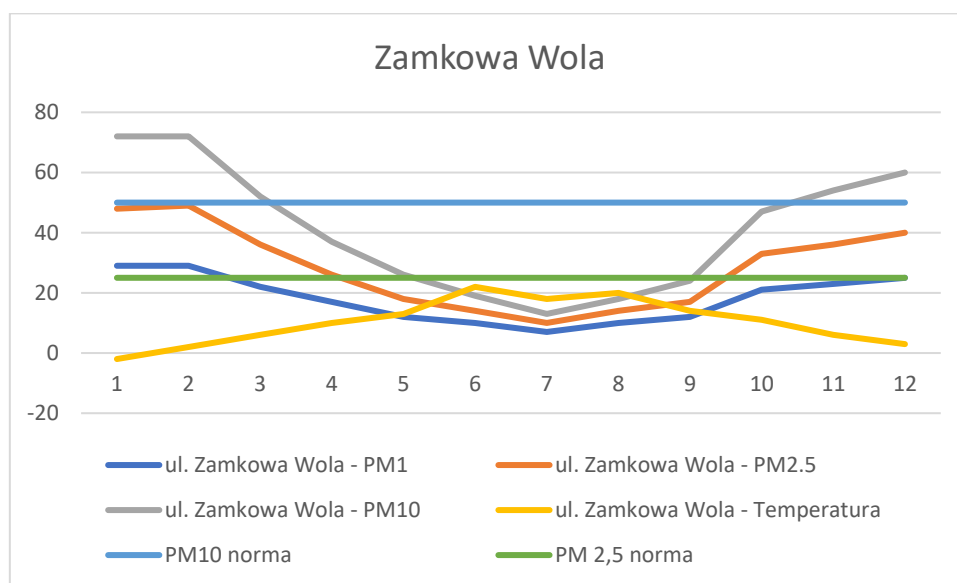
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airy.eu
Dla ulicy Miłej brak odczytów za grudzień 2019 r.

Rysunek 16 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kazimierza Wielkiego



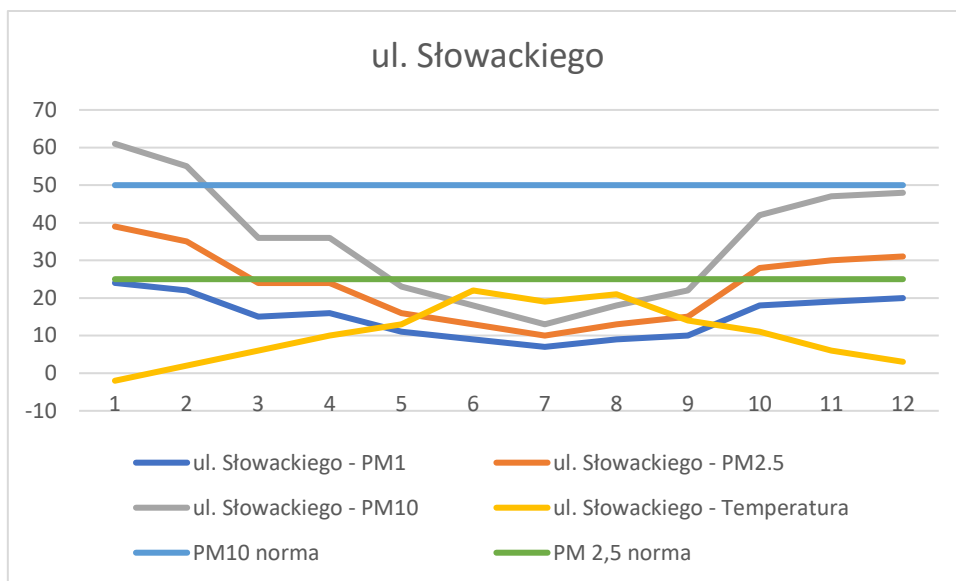
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 17 Wskazania zanieczyszczeń ul. Zamkowa Wola



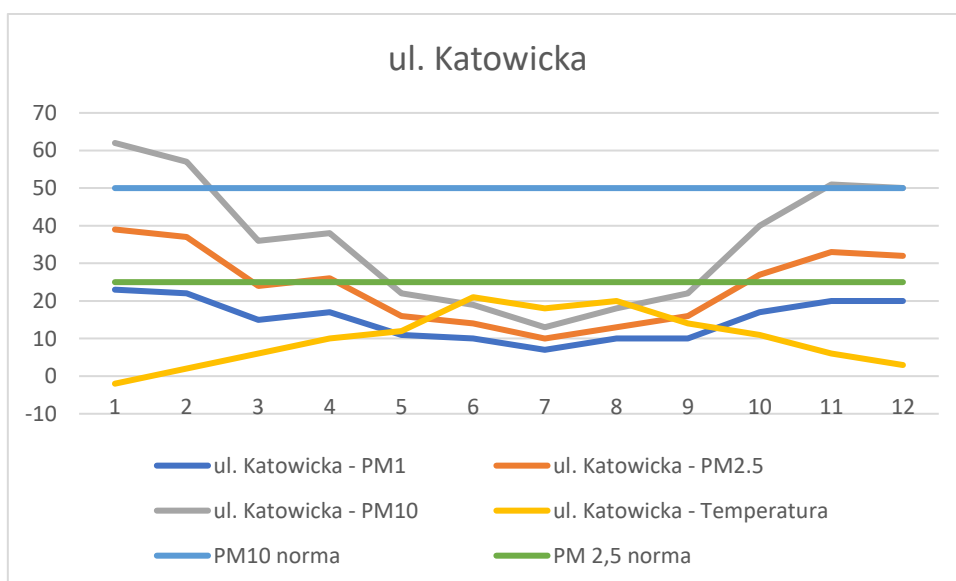
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 18 Wskazania zanieczyszczeń ul. Słowackiego



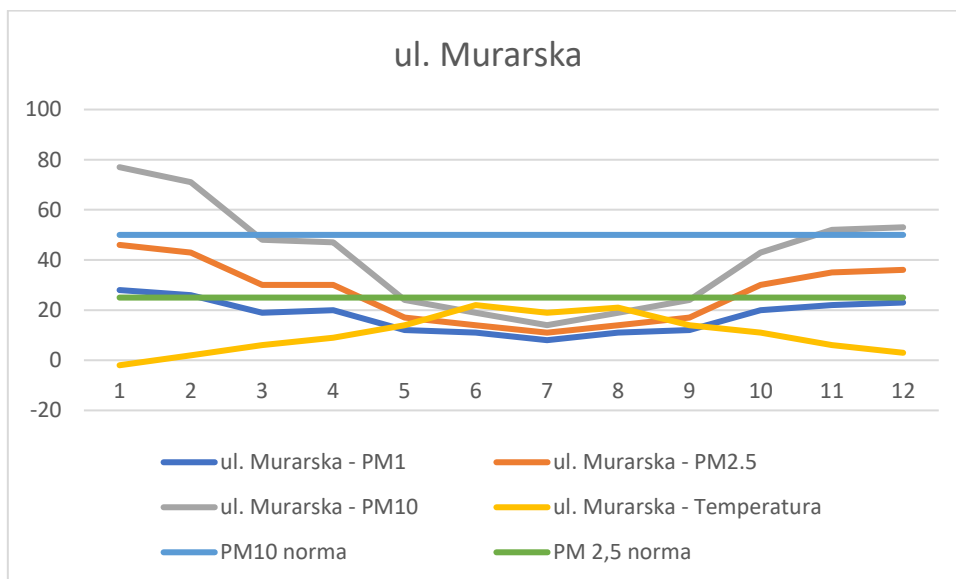
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

Rysunek 19 Wskazania zanieczyszczeń ul. Katowicka



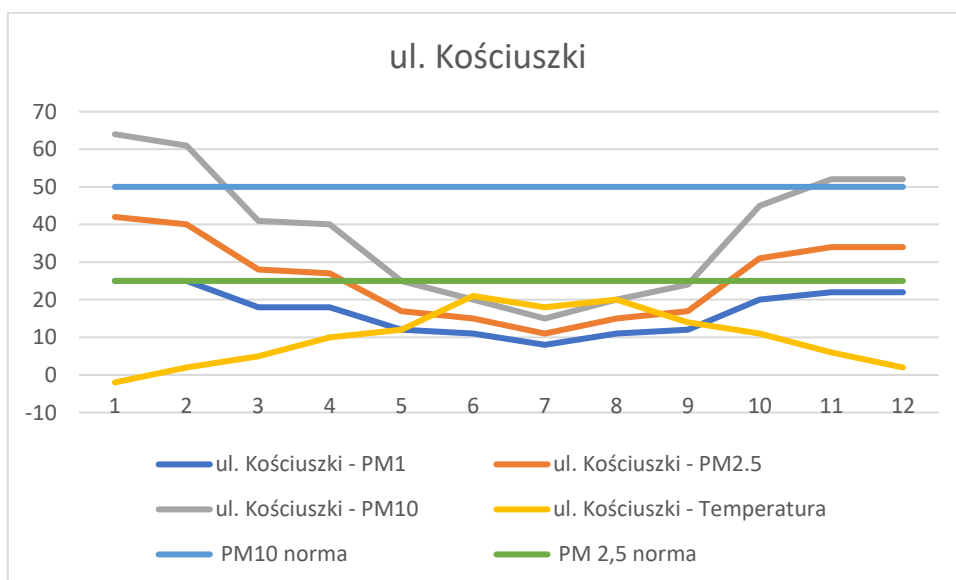
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych airly.eu

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.²

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 Gminy 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 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

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

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	NM VOC
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	NM VOC
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	NM VOC
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	NM VOC
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 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 PM₁₀ 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 (tj. 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, a 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. Raz w roku sporządzony zostanie raport z realizacji strategii rozwoju elektromobilności, w którym uwzględnione zostaną powyższe analizy oraz działania służące do osiągnięcia celów wynikających ze strategii rozwoju elektromobilności.

3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W RAWIE MAZOWIECKIEJ

3.1 TRANSPORT PUBLICZNY I KOMUNALNY

System komunikacji miejskiej na terenie Miasta Rawa Mazowiecka był wprowadzony na zasadzie pilotażowej. W tej fazie wprowadzania miejskiego transportu publicznego nie wydzielono odrębnej struktury zarządzającej systemem organizacyjnym komunikacji miejskiej. Obsługę transportu komunikacji miejskiej powierzono spółce miejskiej ZGO Aquarium sp. z o. o. Operatorem systemu transportu była firma zewnętrzna wyłoniona w formie przetargu nieograniczonego. Od maja 2020 roku organizatorem komunikacji miejskiej jest Miasto Rawa Mazowiecka.

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 uruchomieniu 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 każdym z kierunków, w tym 3 po rozszerzonej trasie, w dni powszednie oraz 10 kursów dziennie, w tym 4 po rozszerzonej trasie, w dni świąteczne. Linia I rozszerzona została o dodatkowe przystanki przebiegające po zmienionej trasie obejmującej dodatkowe skupiska mieszkańców. Trasa Linii I

obejmuje 16 przystanków, PSB Mrówka, ul. Katowicka (osiedle), ul. Katowicka (aquarium), ul. Orzeszkowej, ul. Tomaszowska (sklep ADAR), ul. Tomaszowska (cmentarz), ul. Kościuszki (szkoła podstawowa nr 1), Plac Wolności, Plac Piłsudskiego, ul. Jeżowska, ul. Willowa, ul. Ogrodowa, ul. Sadowa, Pl. Piłsudskiego, ul. Jerozolimska, ul. Kazimierza Wielkiego w tym 5 na trasie rozszerzonej. Autobusy kursujące na trasie zatrzymują się na przystankach. W związku z pilotażowym charakterem systemu komunikacji miejskiej w Rawie Mazowieckiej przejazd na całej długości trasy jest bezpłatny.

- 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 obejmuje 9 przystanków - ul. Katowicka (aquarium), ul. Katowicka (rondo), ul. Tomaszowska (cmentarz), ul. Przemysłowa, ul. Zwolińskiego, ul. Kościuszki (szkoła podstawowa nr 1), ul. Targowa (szkoła podstawowa nr 2), ul. Aleksandrówka (1), ul. Aleksandrówka (2), ul. Kazimierza Wielkiego, ul. Mszczonowska (blok socjalny).

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 Wyszaków,
- PKS Łódź Sp. z o.o. ul. Smutna 28, 91-729 Łódź,
- Usługi Transportowe Robert Nagórka ul. Krakowska 14/12, 96-200 Rawa Mazowiecka.

Według danych (stan na 29.02.2020 r.) 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 z pozostałymi istniejącymi elementami dróg rowerowych brakuje także fragmentowi ścieżki rowerowej 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 Rawa Mazowiecka w roku 2019 wyniosło około 3 161,4 litra. Miasto Rawa Mazowiecka rozpoczęło także inwestycje w pojazdy wykorzystujące alternatywne źródła napędu kupując samochód z napędem hybrydowym.

3.2 TRANSPORT PRYWATNY

Komunikacja w zakresie transportu prywatnego opiera się o układ drogowy którego głównym szlakiem drogowym 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 najliczniejszą 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 Rawa Mazowiecka cechują się napędem spalinowym i hybrydowym. 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	1 606	1 718	1 839
Ciągnik samochodowy	384	458	527
Motocykl	1 050	1 118	1 265
Motorower	817	859	911

Samochód inny	32	47	60
Samochód ciężarowy	2 585	2 770	3 015
Samochód osobowy	11 183	12 272	13 821
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
Samochód osobowy	2313	2488	2687

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 występowanie pojazdów elektrycznych jest 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
Samochód inny	0	0	1
Samochód ciężarowy	0	0	1
Samochód osobowy	2	2	22

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

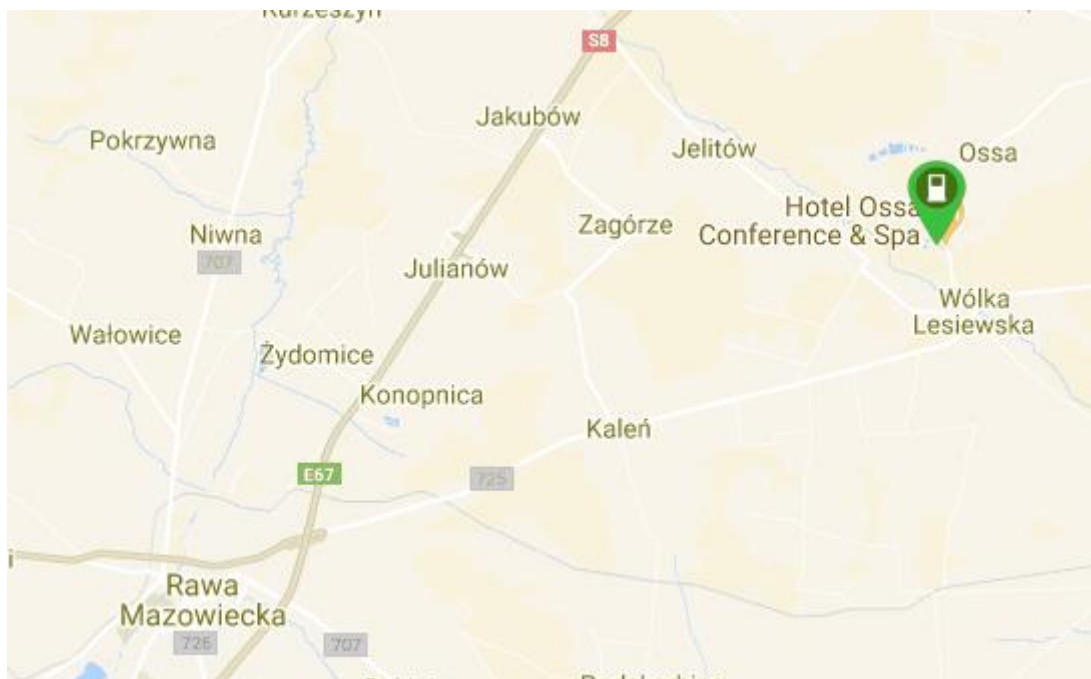
Coraz większa dostępność pojazdów o napędzie elektrycznym, a także programu wspierającego osoby zainteresowane kupnem pojazdu elektrycznego, spowodowały zwielokrotnienie ilości pojazdów elektrycznych na terenie powiatu rawskiego. Brak odpowiedniej infrastruktury ładowania zniechęca jednak potencjalnych 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](https://www.plugshare.com)

3.3 PARAMETRY ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU TRANSPORTU

3.3.1 DROGI NA TERENIE GMINY

Rysunek 22 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 23 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
motorway	autostrady
motorway_link	wjazdy i zjazdy z autostrad
trunk	drogi ekspresowe
trunk_link	wjazdy i zjazdy z dróg ekspresowych
primary	drogi krajowe
primary_link	wjazdy i zjazdy z dróg krajowych
secondary	drogi wojewódzkie
secondary_link	wjazdy i zjazdy z dróg wojewódzkich
tertiary	drogi powiatowe
tertiary_link	wjazdy i zjazdy z dróg powiatowych
unclassified	drogi gminne
residential	drogi miejskie + drogi niesklasyfikowane
living_street	drogi osiedlowe

Źródło: Modelowanie i Prognozowanie Ruchu Zeszyty 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	2 125,845071
drogi krajowe	3 530,512988
drogi miejskie	41 018,35071
drogi wojewódzkie	12 627,46748
service	27 563,85461
drogi powiatowe	13 088,24196
drogi ekspresowe	3 515,561978
wjazdy i wyjazdy z dróg krajowych	12 102,64858
wjazdy i wyjazdy z dróg ekspres.	1 447,222759
unclassified	6 833,678577
Suma końcowa	123 853,3847

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
Aleksandra Fredry	513,0109166
Aleksandrówka	1436,60527
Antoniego Urbańskiego	82,81203319
Armii Krajowej	40,14032763
Biała	5164,8981
Bolesława Chrobrego	595,6351259
Bolesława Prusa	885,4838634
Braci Świderskich	73,52360222
Browarna	267,0409388
Chmielna	208,1200888
Cmentarna	184,6494974
Do Żydomic	1057,001065

Dolna	931,9894954
Elizy Orzeszkowej	552,2716618
Faworna	189,5766882
Gabrieli Zapolskiej	119,2160539
Generała Antoniego Jeziorańskiego	522,9053121
Górna	303,7432268
Henryka Sienkiewicza	343,7071197
Jana Brzechwy	187,0447572
Jana Chryzostoma Paska	643,9928348
Jana Kilińskiego	132,3826533
Jana Kochanowskiego	465,5270374
Jana Sobieskiego	808,9970325
Janusza Korczaka	179,348818
Jerozolimska	316,7660683
Jeżowska	988,614775
Juliana Tuwima	335,918873
Juliusza Słowackiego	1752,223848
Kaczeńcowa	306,8188935
Kardynała Stefana Wyszyńskiego	120,8065473
Katowicka	1608,989237
Kazimierza Wielkiego	810,8054583
Kolejowa	464,2945394
Konopnica	674,2774046
Kornela Makuszyńskiego	167,313685
Krakowska	1325,50459
Krzywe Koło	179,3988716
Księdza Ignacego Jana Skorupki	166,7338027
Księżę Domki	927,3979948
Laskowa	158,3177963
Leopolda Staffa	220,3817732
Leśna	261,5319159
Łąkowa	185,7267283
Łowicka	392,1653449
Marii Dąbrowskiej	778,6680662
Marii Konopnickiej	257,1765566
Mazowiecka	64,23296124
Mikołaja Kopernika	68,32341851
Miła	172,0136473
Miodowa	499,4570556

Młynarska	1333,774522
Mszczonowska	2106,633534
Murarska	130,7230443
Narcyzy Żmichowskiej	402,1573918
Niepodległości	586,5269191
Nowa	128,2603635
Ogrodowa	760,2507368
Opoczyńska	1576,18053
Orzechowa	148,074999
Osada Dolna	992,7053575
Osiedle 9 Maja	239,9845824
Piaskowa	479,8041996
Piekarska	154,9210999
Piwna	218,7946502
Plac Józefa Piłsudskiego	451,539668
Plac Wolności	390,6791625
Podmiejska	109,2911395
Polna	1012,432994
Południowa	392,2706218
Przechodnia	67,27029334
Przemysłowa	1157,686771
Pszeniczna	114,6647727
Rondo Henryka Skierkowskiego	70,38285744
Rondo Królewskie	91,25872804
Rondo Świętego Jana Pawła II	76,13984455
Rondo Unii Europejskiej	101,670003
Różana	184,8681129
Sadowa	467,6413725
Skierniewicka	1166,532689
Słoneczna	474,240216
Solidarności	493,0393591
Stefana Batorego	109,580317
Stefana Jasińskiego	155,8044048
Stefana Żeromskiego	640,5427466
Tadeusza Kościuszki	264,6288156
Targowa	715,7222815
Tatar	1492,146232
Teofila Lenartowicza	432,4953004
Tomaszowska	1691,786693

Tulipanowa	486,3092316
Wacława Gąsiorowskiego	469,888715
Wałowska	176,7375559
Warszawska	354,7384625
Wierzbowa	425,9798322
Willowa	511,0961616
Wiśniowa	194,9588884
Władysława Stanisława Reymonta	1639,720826
Wodna	238,371086
Wyzwolenia	387,4285492
Zamkowa	509,278297
Zamkowa Wola	1114,242293
Zatylna	151,6415523
Zielona	236,1630504
Ziemowita	43,68371741
Zygmunta Zwolińskiego	1042,475426
Żydomicka	631,0411913
Żytnia	108,3555309
Pozostałe odcinki	62123,61276
Suma końcowa	123853,3847

Źródło opracowanie własne na podstawie Open Street Map

Tabela 22 Podział długości dróg ze względu na zarządcę

Nr drogi	Zarządca	Długość drogi w metrach
powiatowe	Powiat	4 4354,3
707	Drogi Wojewódzkie	4 059,52
72	GDDKiA	3 530,51
725	Drogi Wojewódzkie	4 318,87
726	Drogi Wojewódzkie	2 534,32
S8	GDDKiA	12 102,65
gminne	Miasto Rawa	52 952,90
Suma końcowa		123 853,38

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.

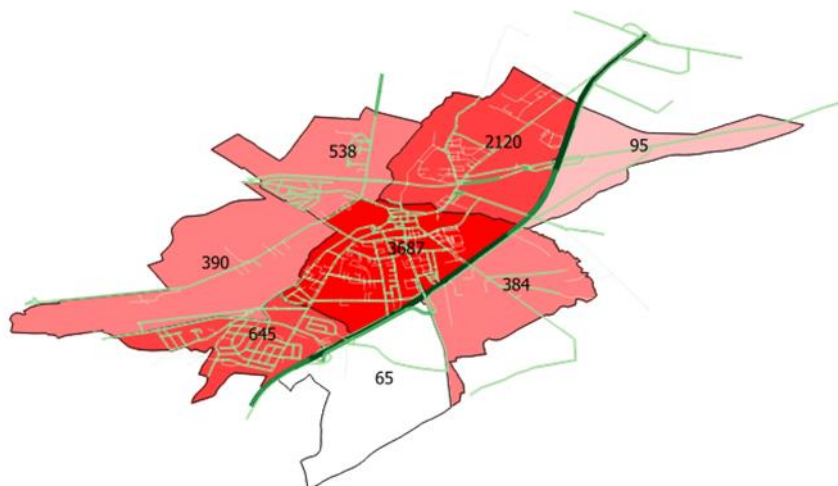
Tabela 23 Tabela Produkcja/Atrakcja

Nr Obrębu	Produkcja	Atrakcja
1	538	500
2	2 120	2 222
3	95	103
4	3 687	3 737
5	384	248
6	65	88
7	645	721
8	390	305
SUMA	7 924	7 924

Źródło: opracowanie własne

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

Rysunek 24 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.

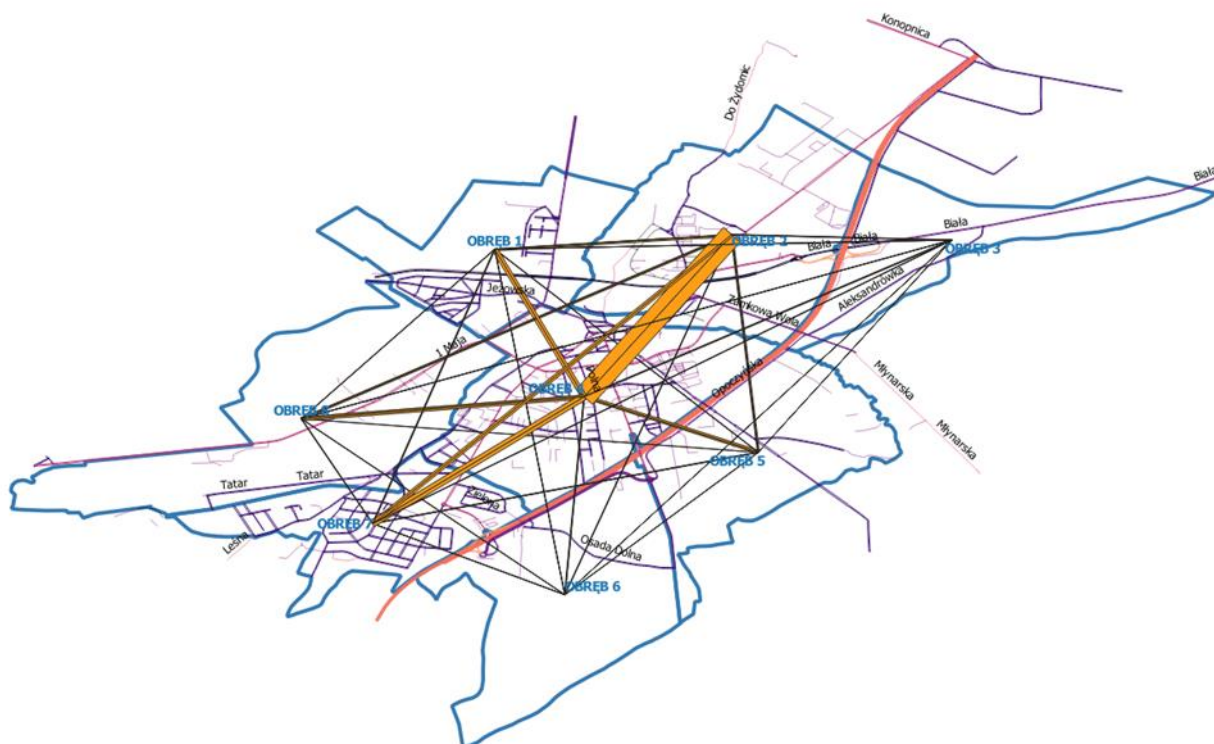
Tabela 24 Macierz podróży dla Rawy Mazowieckiej

Nr obszaru	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 Obszaru 4, w którym mieści się większość szkół, przedszkoli i miejsc pracy związanych z usługami. Poniżej zaprezentowano graficzną interpretację wyników analizy.

Rysunek 25 Model transportowy dla Rawy Mazowieckiej.



Źródło: opracowanie własne

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 wojewódzkie	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, kluczowa dla upłynnienia ruchu w Rawie jest w pierwszej kolejności dobra komunikacja między obrębami położonymi wzdłuż trasy S8 oraz zapewnienie bezpiecznej komunikacji między częściami miasta rozdzielonymi drogą nr 72.

Rysunek 26 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 brak wykorzystania potencjału rzeki Ryłki.

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 27 Obszary o zasięgu ruchu pieszego



Źródło: opracowanie własne

Biorąc pod uwagę specyfikę każdego rejonu zwiększony ruch pieszy występuje w rejonie 4 zgodnie z opracowanym modelem ruchotwórczym. Pozostałe rejonu należałoby skomunikować przy zastosowaniu:

- specjalnego oświetlenia przejść dla pieszych,
- czytelnego oznakowania,

- zachowania łączności chodników i ciągów rowerowych,
- transportu publicznego o charakterze usługi gminnej.

Taka propozycja wynika z umiejscowienia w rejonie numer 4 głównych obiektów użyteczności publicznej, miejsc pracy ogółem, liczby ludności, liczbę zakładów usługowych, liczby obiektów handlowych.

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.

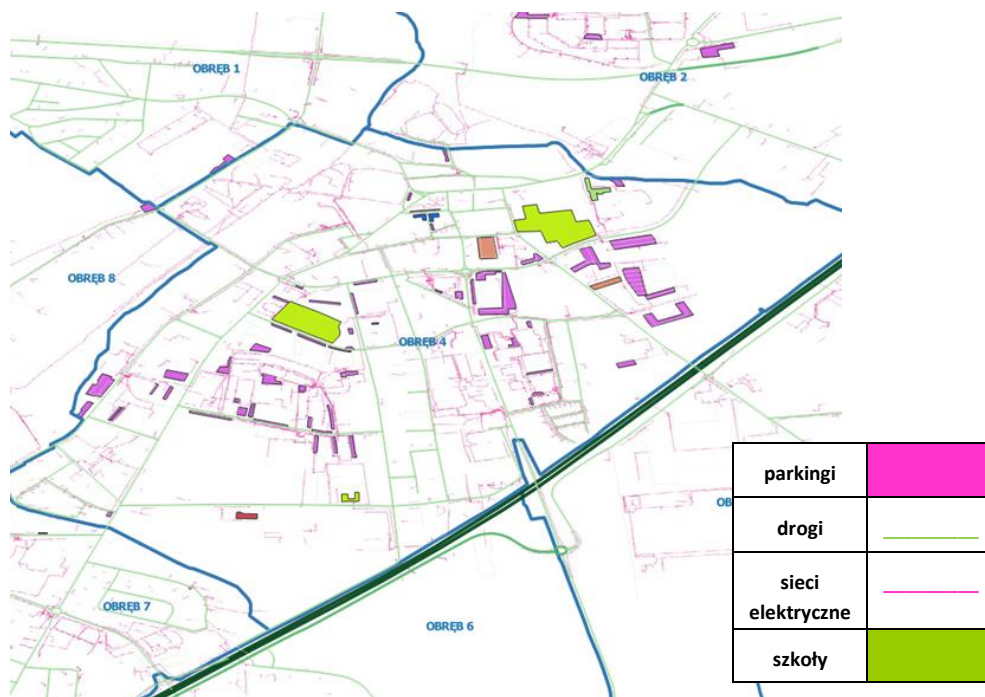
Rysunek 28 Rozmieszczenie parkingów w centralnej części miasta



Źródło: opracowanie własne

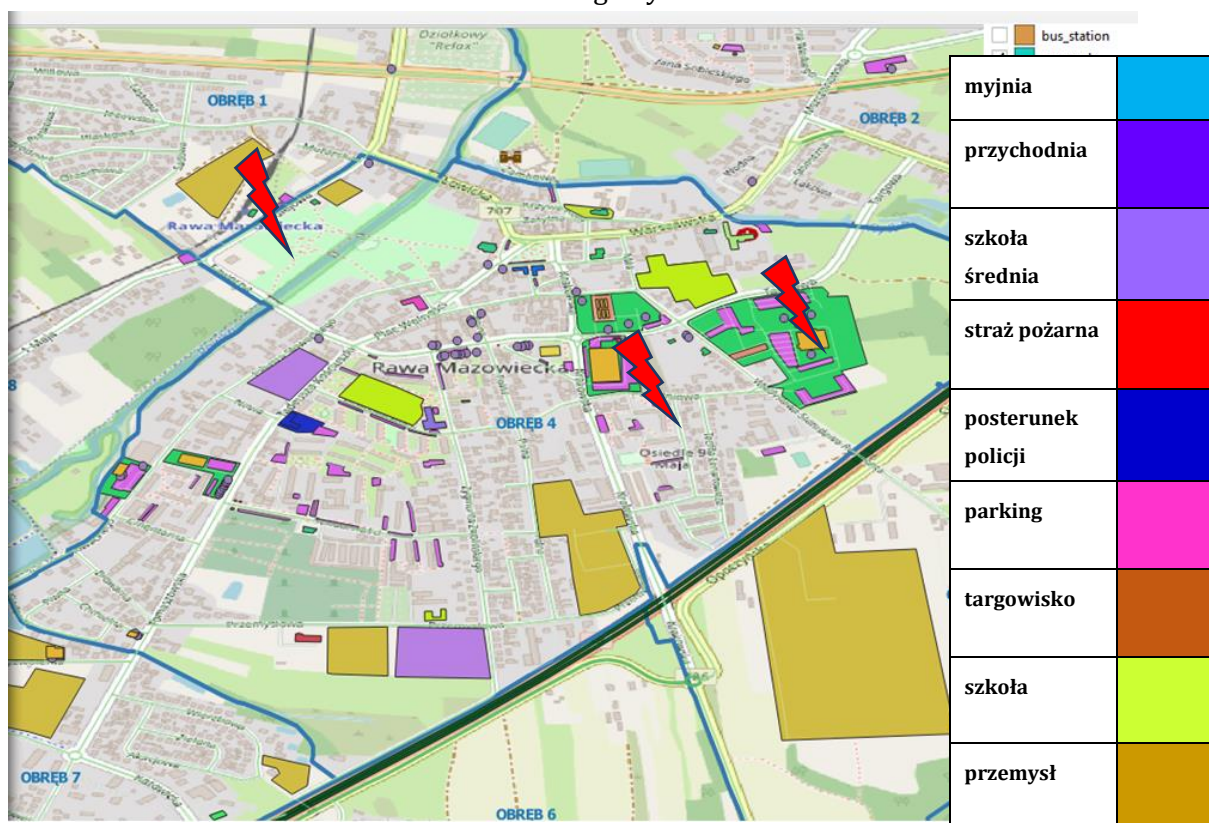
Na podstawie powyższej mapy można wyznaczyć najlepsze miejsca do zainstalowania miejskich ładowarek elektrycznych. Najważniejsze parkingi znajdują się w okolicach centrów handlowych i tam należałoby rozważyć zainstalowanie ładowarek do pojazdów elektrycznych. Kolejną potencjalną lokalizacją jest dworzec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

Rysunek 29 Parkingi wraz warstwą sieci elektroenergetycznej



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 30 Propozycje umiejscowienia stacji ładowania w okolicy miejsc publicznych i usługowych



Na powyższej mapie zaznaczono zgodnie z legendą parkingi oraz główne generatory ruchu. Symbolem oznaczono propozycję lokalizacji stacji ładowania pojazdów.

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 wąskotorowej która połączy północne części miasta oddzielone od reszty ulicą Skierniewicką i drogą nr 72. Budowa w pobliżu

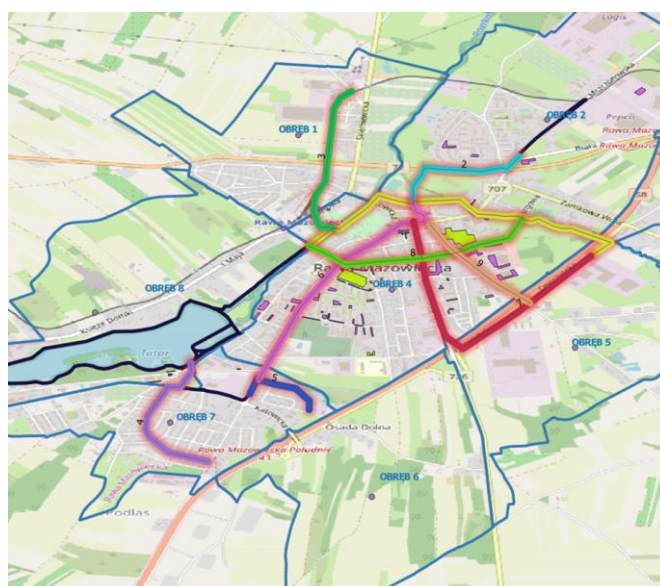
wąskotorówki pozwoli zmniejszyć koszty inwestycji z uwagi na wykorzystanie nieużytków.

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.

Powyższe trasy rowerowe nie są ostateczną wersją ich przebiegu. Przebieg tras zostanie szczegółowo ustalony na etapie przygotowania dokumentacji projektowej. Powyższe zestawienie ma charakter otwarty.

Rysunek 31 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	2 188,69
trasa rowerowa Mszczonowska Warszawska Łowicka do rzeki Rawka	891,73
trasa rowerowa Miodowa wzdłuż trasy wąskotorowej, dworzec kolejowy, dworzec autobusowy, Park Miejski Rzeka Rawka	1 310,29
trasa rowerowa Prusa – Tatar	1 161,54
trasa rowerowa Wierzbowa – Tomaszowska	569,57
trasa rowerowa Tomaszowska Plac Wolności Warszawska Zamkowa	1 905,75
trasa rowerowa ul. Opoczyńska Krakowska Plac Józefa Piłsudskiego	2 233,09
trasa rowerowa ul Targowa, Konstytucji 3 Maja Faworna Rawka	1 365,51
trasa rowerowa Reymonta Miła	883,93
SUMA	12 510,1

Źródło: opracowanie własne

Proponowana sieć ścieżek, jest szkicem tras dróg rowerowych w Rawie Mazowieckiej. Plan docelowej sieci dróg rowerowych oparty zostanie na analizie możliwości technicznej wykonania pasa drogi rowerowej, analizie własności gruntów. 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 Rylka	2 188,69	1,97	2020-2022	3%
trasa rowerowa Mszczonowska Warszawska Łowicka do rzeki Rawka	891,73	0,8	2020-2022	1%

trasa rowerowa Miodowa wzdłuż trasy wąskotorowej, dworzec kolejowy, dworzec autobusowy, Park Miejski Rzeką Rawka	1 310,29	1,18	2022-2024	2%
trasa rowerowa Prusa – Tatar	1 161,54	1,05	2022-2024	2%
trasa rowerowa Wierzbowa – Tomaszowska	569,57	0,51	2024-2026	1%
trasa rowerowa Tomaszowska Plac Wolności Warszawska Zamkowa	1 905,75	1,72	2024-2026	3%
trasa rowerowa ul. Opoczyńska Krakowska Plac Józefa Piłsudskiego	2 233,09	2,01	2026-2028	4%
trasa rowerowa ul Targowa, Konstytucji 3 Maja Faworna Rawka	1 365,51	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]	CO ₂ [kg]	N ₂ O [kg]	NO _x [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.³

DOŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

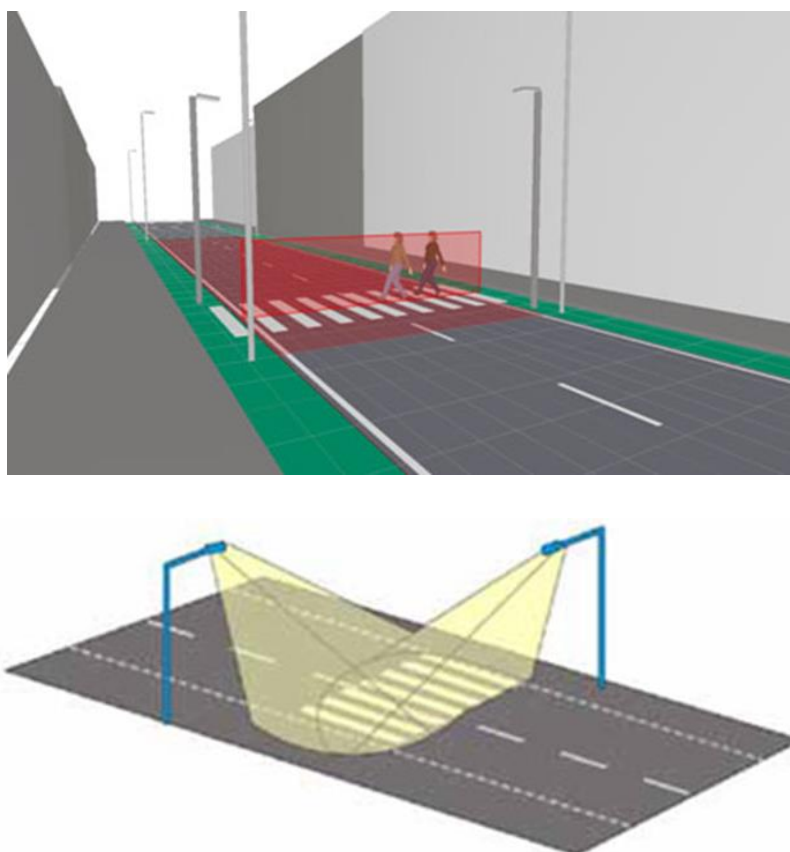
W Polsce znacząca część wypadków z udziałem pieszych zdarza się po zmroku, dlatego też powinno się wykorzystać wiedzę i doświadczenie dotyczące właściwego oświetlenia w nocy oznakowanych przejść dla pieszych. Wiedza ta dostępna i praktykowana jest w krajach, w których bezpieczeństwo pieszych jest priorytetem. 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.

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

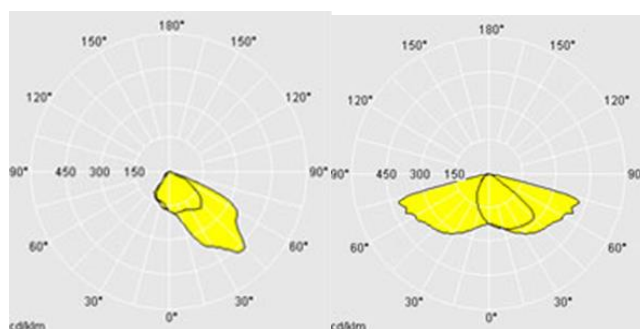
Rysunek 32 Oświetlenie wertykalne



Źródło: www.bezpieczne-przejscie.pl

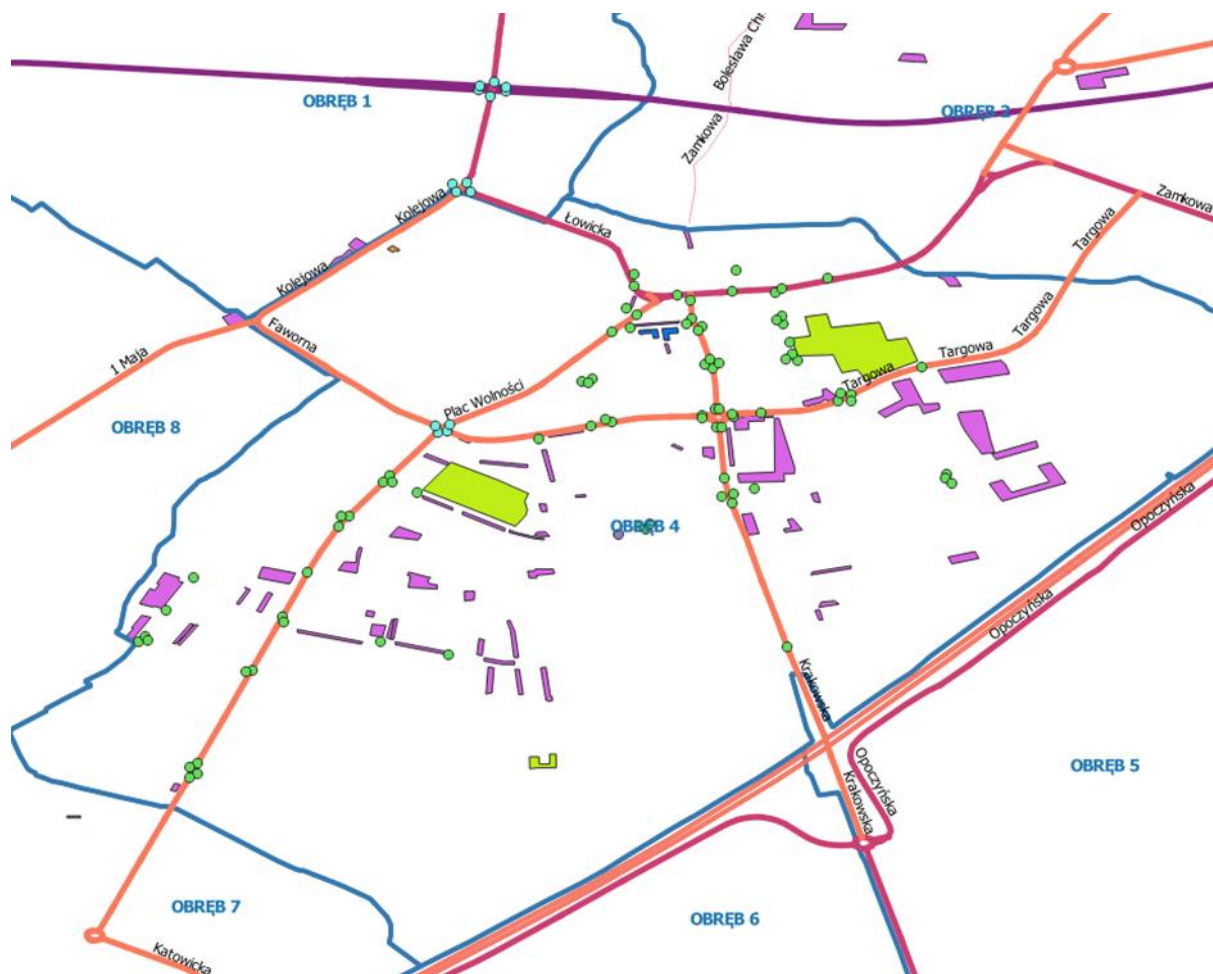
Oświetlenie wertykalne – zapewniające odpowiedni poziom oświetlenia w płaszczyźnie pionowej, realizowane jest za pomocą opraw o podwójnie asymetrycznym rozsył światła. Oprawy takie nie są odchylane, aby nie oślepić kierowców. Wyposażone powinny być w płaską szybę ustawioną równoległą do płaszczyzny jezdni.

Rysunek 33 Rozsył światła oprawy dedykowanej do oświetlenia przejść dla pieszych oraz oprawy oświetlenia ulicznego



Źródło: www.bezpieczne-przejscie.pl

Rysunek 34 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 Mazowiecka zmodernizowało przejścia na ulicach Słowackiego, Warszawskiej i Jerozolimskiej. Zgodnie z powyższą mapą do zmodernizowania zostało 20 przejść. Szczególnie newralgicznym punktem jest ulica Tomaszowska (6 przejść), Krakowska (8 przejść), Targowa (7 przejść). Zarządcą ulicy Krakowskiej jest Województwo Łódzkie, natomiast ulicy Tomaszowskiej Powiat Rawski. Z tego względu modernizacja przejść dla pieszych na tych ulicach może być realizowana przy współpracy Miasta Rawa Mazowiecka z zarządcami dróg. Koszt doświetlenia jednego przejścia wynosi pomiędzy 15 a 20 tys. zł.

FLOTA GMINY

W skład floty gminnej wchodzi poniżej 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.
- Toyota Camry, rok produkcji 2019, 5 miejsc, zużycie średnie paliwa ok. 7 l/100 km.

Duży stopień wyeksploatowania floty aut gminnych oraz fakt, iż wszystkie posiadają napęd tradycyjny, wpłynął na decyzję władz miasta o zakupie nowego auta z napędem hybrydowym - Toyota Camry. Inwestycje związane z wymianą floty pojazdów gminnych wynikają także z założeń Ustawy o Elektromobilności i Paliwach Alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku, która nakłada na jednostki samorządu terytorialnego konieczność posiadania odpowiedniej ilości pojazdów o napędzie alternatywnym w zarządzanej flocie

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 rozważyć 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.

Negatywnie wypada porównanie kosztów społecznych⁴, które powstają w wyniku korzystania z autobusu, który jest już przestarzały i samochodu. Dla przestarzałego autobusu jest to aż 87 tys. zł rocznie zaś dla samochodu to 900 zł rocznie. Aby zniwelować tą różnicę każdy tego typu autobus powinien zabierać minimum 94 osoby na pokład.

Dlatego istotne jest aby inwestować w autobusy, które posiadają przynajmniej normę euro6 lub napędzane są paliwami alternatywnymi. 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 natężenia ruchu pasażerów.

Tabela 29 Natężenie ruchu 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	28,20%	0,20%	26,00%	0,20%	8,60%	1,20%	5,80%
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	0,50%	26,80%	0,40%	14,30%	5,80%	7,80%	11,70%
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%

⁴ Raport GUS „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju.”

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) – Skoczykłody – 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 Łodzi system energetyczny zaspokaja obecne oraz perspektywiczne plany rozwoju.

Zgodnie z danym przekazanymi przez PGE Dystrybucja na terenie Miasta Rawa Mazowiecka występuje 8883 punktów 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	
Razem	8883	57 405 094	

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

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

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

Tabela 33 Macierz odległości między rejonami i średnia

ID	5	3	6	1	2	7	8	4	ŚRED.
5	500	2237,786491	1708,7715	2391,7986	2001,2322	2292,236697	2621,439	1114,755	1858,502
3	2237,786	500	3929,9045	2605,5685	1255,9835	4201,787353	4052,835	2541,449	2665,664
6	1708,772	3929,904539	500	3193,0383	3435,3524	1274,432656	2203,878	1817,711	2257,886
1	2391,799	2605,568482	3193,0383	500	1355,7098	2610,386593	1905,672	1446,183	2001,045
2	2001,232	1255,983519	3435,3524	1355,7098	500	3346,769867	2976,289	1707,876	2072,402
7	2292,237	4201,787353	1274,4327	2610,3866	3346,7699	500	1043,694	1674,182	2117,936
8	2621,439	4052,835488	2203,8776	1905,6719	2976,2888	1043,694418	500	1623,781	2115,948
4	1114,755	2541,448608	1817,711	1446,183	1707,8758	1674,18211	1623,781	500	1553,242

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	455 333,1035	455,333	166 196,5	24 929,48	74 522,5
3	26 1235,1024	261,235	95 350,78	14 302,62	
6	189 662,424	189,662	69 226,63	10 383,99	
1	990 517,0635	990,517	361 538,7	54 230,81	
2	4 594 514,24	4 594,514	1 676 998	251 549,6	
7	1 514 324,392	1 514,324	552 728,3	82 909,24	
8	634 784,5394	634,784	231 696,2	34 754,42	
4	5 796 699,421	5 796,699	2 115 795	317 369,3	
SUMA	14 437 070,29	14 437,07	5269530	790 429,5	

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 wyzwaniem, 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 35 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 m³ 2311 odbiorców,
- Taryfy W.2 234 000 m³ 657 odbiorców,
- Taryfy W.3 1366 000 m³ 662 odbiorców,

- Taryfy W.4 241 000 m³ 22 odbiorców,
- Taryfy W.5 3200 000 m³ 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 36 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 dużo 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 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 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 oraz władz samorządowych. Początkowa faza rozwoju elektromobilności w Polsce jak i wysokie koszty związane z inwestycjami z zakresu elektromobilności powodują, 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 słabo rozwinięta sieć komunikacji miejskiej. 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 pokonują 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 nagorzej 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. Zmniejszone poczucie bezpieczeństwa 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, które funkcjonują w Rawie Mazowieckiej w okolicach szkół. Aż 60,9% mieszkańców wskazało na konieczność powstania na terenie miasta rozwiązań parkingowych typu Park&Ride oraz Kiss&Ride, dlatego też należy rozważyć powstanie tego typu rozwiązań w kolejnych lokalizacjach w tym między innymi w pobliżu najbardziej użytkowanych przystanków komunikacji zbiorowej.

Braki związane z infrastrukturą pozwalającą na korzystanie z pojazdów elektrycznych, oraz związane z tym uciążliwości w przypadku posiadania pojazdu z napędem elektrycznym są najczęstszą przyczyną braku rozważania zakupu pojazdu elektrycznego. Aż 52,2 % mieszkańców Rawy Mazowieckiej nigdy nie miała możliwości korzystania z tego typu pojazdu.

Wśród mieszkańców Rawy Mazowieckiej odnotowano wysoki poziom znajomości zagadnień elektromobilności oraz pojęcia Smart City. 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 oraz zaangażowanie w poprawę jakości powietrza daje 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 CO₂ z terenu miasta 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 nich 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 powiązaną z tym poprawę jakości powietrza. Inwestycje infrastrukturalne wykorzystujące odnawialne źródła energii budować będą obszar konkurencyjny wobec innych rejonów Polski. Wizja ta jest spójna ze „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”, który zawiera długookresową wizję rozwoju elektromobilności w skali całego kraju. Plan wyznacza pięć głównych priorytetów, których realizacja przyczyni się do rozwoju elektromobilności w Polsce. Do celów tych 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 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,**
- **Bezpieczną sieć dróg pieszych i rowerowych w mieście,**
- **Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych,**
- **Promocję 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, w dalszej perspektywie warto rozważyć inwestycje w infrastrukturę pomocniczą, taką jak m.in. przystanki autobusowe, które wyposażone byłyby w elementy pozwalające na czerpanie energii z źródeł odnawialnych np. do oświetlenia obszaru przystanku.

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 wymieniane na flotę napędzaną energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi.

„Bezpieczna sieć dróg pieszych i rowerowych w mieście” będzie się koncentrować 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 umożliwić 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 została przeprowadzona na podstawie konsultacji społecznych oraz analizy danych statystycznych związanych z zanieczyszczeniem powietrza, ruchem samochodowym oraz innymi ogólnodostępnymi danymi. Planowane działania dobrane zostały pod kątem możliwego oddziaływania na zdiagnozowane braki oraz możliwości 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 od Wydziałów Urzędu Miasta Rawa Mazowiecka, jednostek organizacyjnych 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 są przyczyną powstania niniejszej strategii.

- Dane demograficzne. W Mieście Rawa Mazowiecka od kilku lat zmniejsza się liczba mieszkańców. Od 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 klasyfikując w ujęciach 10 letnich w Rawie są osoby we wczesnym wieku emerytalnym 60-70 lat lub zbliżające się do niego 55-65. 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 postępującego starzenia się społeczeństwa będzie zapewnienie transportu publicznego oraz zapewnienie pieszej ciągłości komunikacyjnej. Z perspektywy osób w wieku produkcyjnym również istotne będzie zapewnienie odpowiedniej komunikacji publicznej dla obsługi połączeń Dom - Praca-Dom lub Dom-Szkoła - Dom, a także zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu rowerowym i pieszym.
- Możliwości oddziaływania Gminy. Istotnym wyzwaniem w transformacji transportu do takiego, który jest oparty 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 proc⁵. Jednakże polityka transportowa jest tylko jednym z zadań

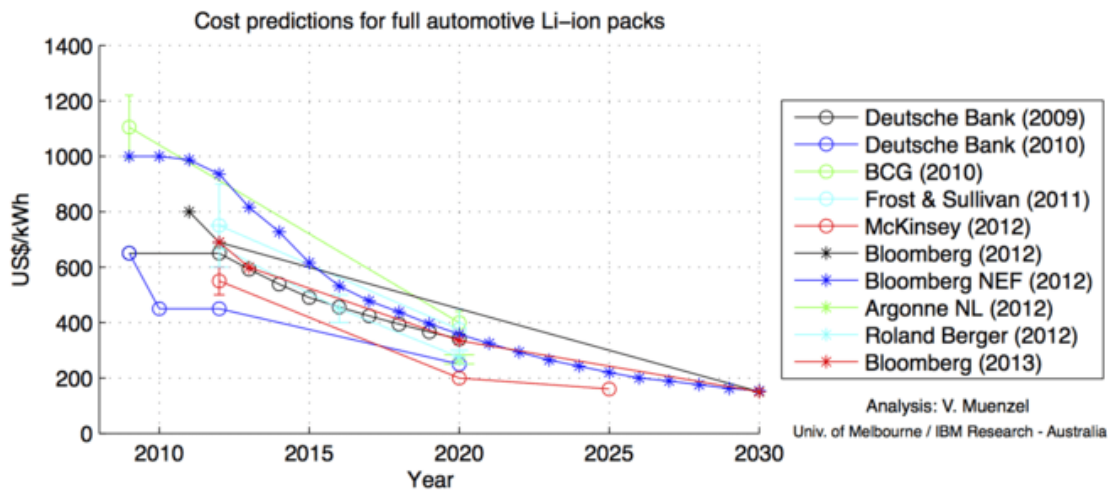
⁵ www.polskawliczbach.pl

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, 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.

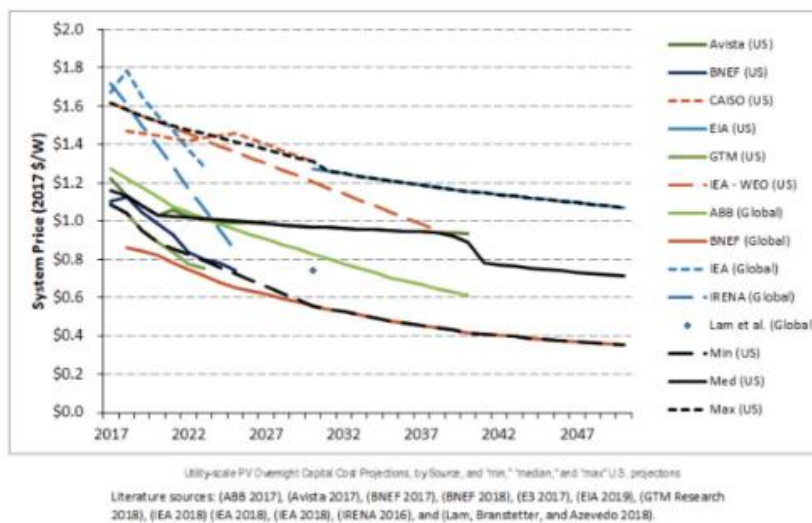
a) Ceny baterii litowo-jonowych

Rysunek 37 prognozowane ceny baterii litowo-jonowych



b) Ceny instalacji odnawialnych źródeł energii (pv)

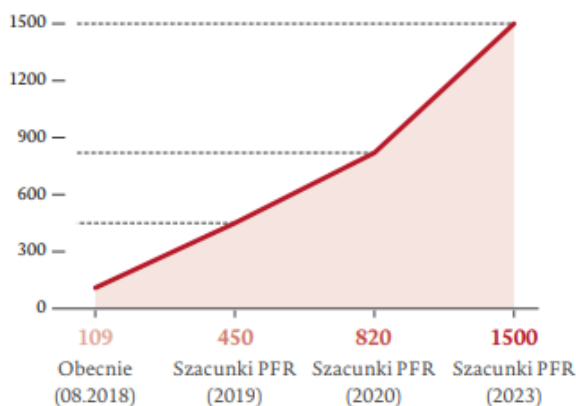
Rysunek 38 Ceny prognozowane przez producentów paneli



c) **Ceny gazu ziemnego, a tym samym (CNG), uzależnione są od wahań politycznych. Brak możliwości samodzielnego wyprodukowania w łatwy sposób znacznej ilości gazu bez konieczności budowy dużej instalacji oraz dostępności odpowiednich substratów.**

d) **Wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce**

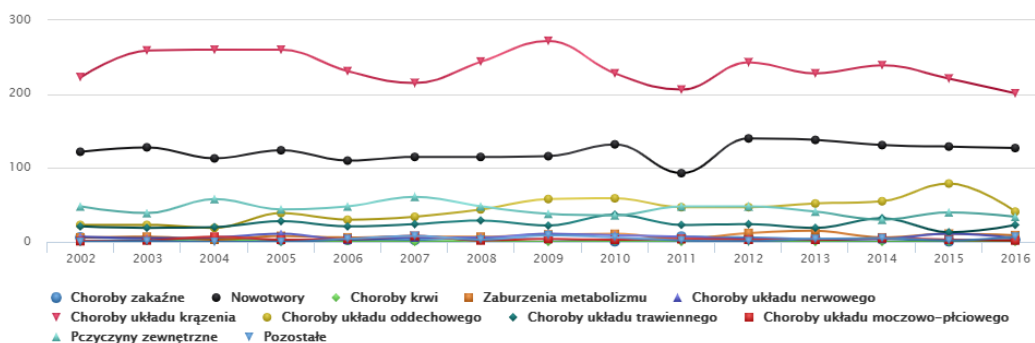
Rysunek 39 Prognozowany wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce



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 zmniejszenie ruchu samochodowego na rzecz ruchu pieszego oraz rowerowego, a także zmniejszenie tłoku na drogach poprzez wprowadzenie transportu publicznego.
- **Dane dotyczące zanieczyszczenia powietrza.** WHO podaje, że 24% wszystkich zgonów z powodu udaru mózgu na świecie ma związek ze smogiem. To samo dotyczy 25% zgonów z powodu chorób serca i aż 43% śmierci z powodu chorób płuc.

Rysunek 40 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

Tabela 36 Koszty społeczne zanieczyszczenia powietrza

Wyszczególnienie	Liczba pojazdów	Koszty zewnętrzne zanieczyszczeń						
		CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀	NMVOC
		zł na pojazd						
OGÓŁEM	20 959 088	0,5	405,7	3,3	759,4	204,2	152,2	10,8
		według rodzaju pojazdu						
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.

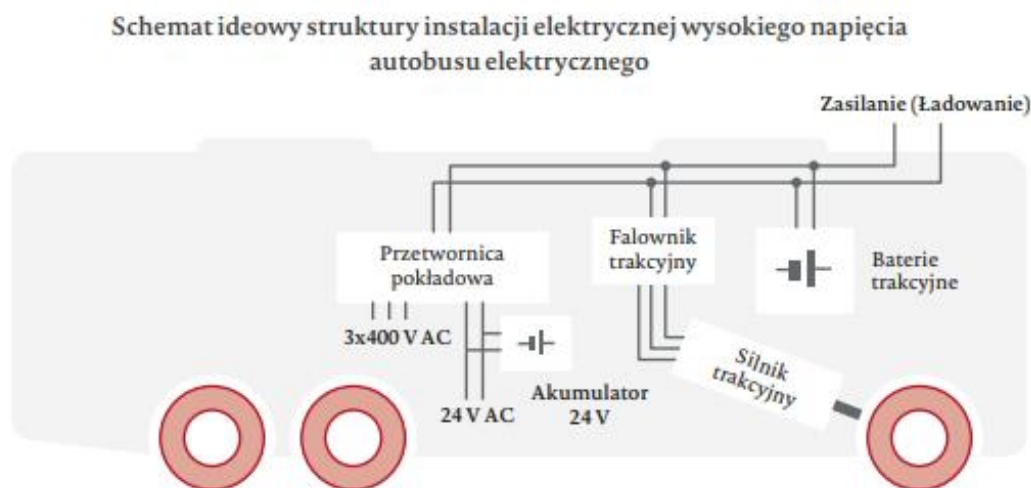
Podział stacji ładowania według ustawy o elektromobilności

- 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 będą właśnie ładowarki 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 41 Schemat zasilania autobusu elektrycznego



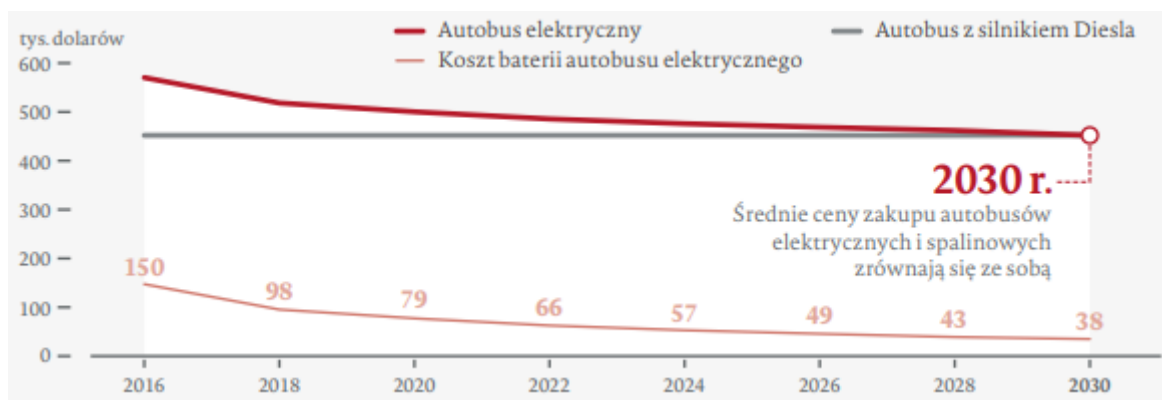
Źródło pspa raport o elektromobilności

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 42 Projektcja cen zakupów autobusów elektrycznych do 2030 roku

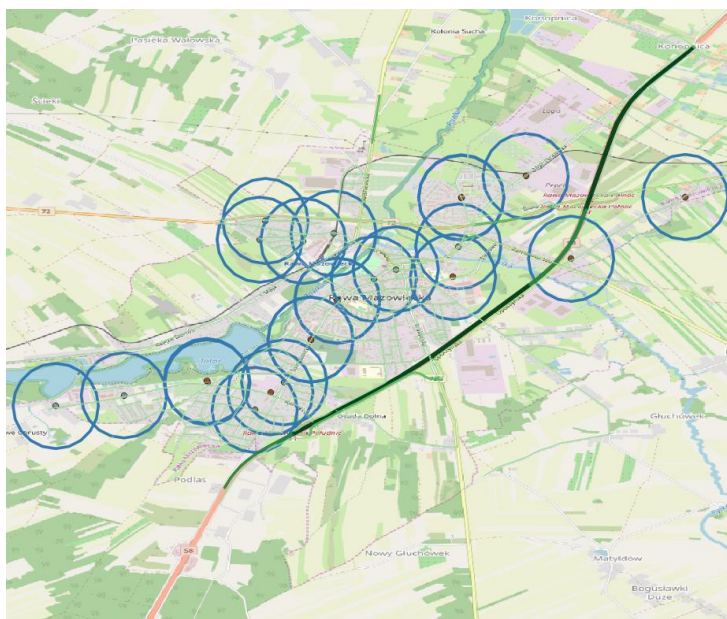


Źródło raport pspa

6.1.3 LOKALIZACJA I WYBÓR LINII AUTOBUSOWYCH TRANSPORTU PUBLICZNEGO I PUNKTÓW ŁADOWANIA

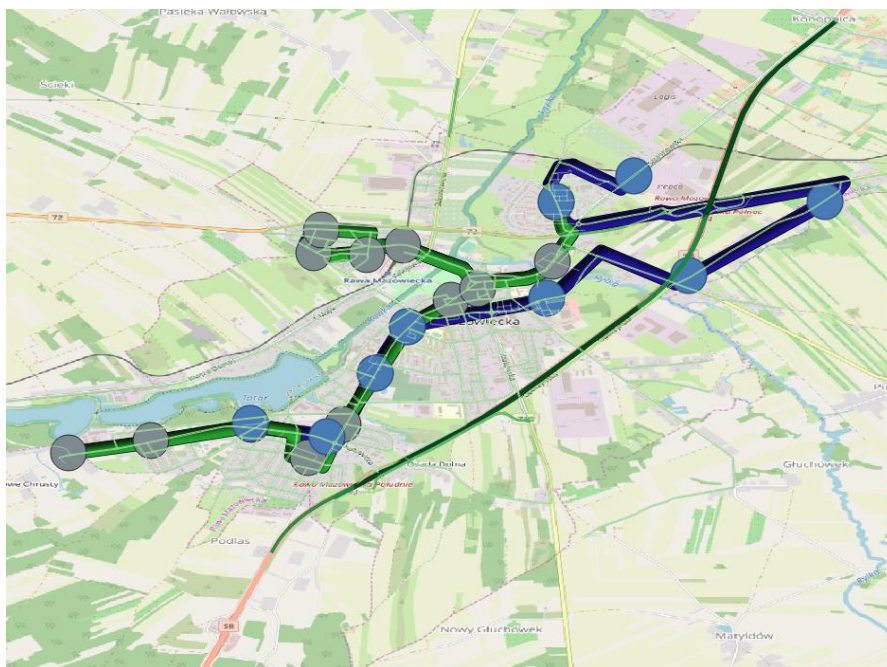
Poniżej przedstawiono analizę rozmieszczenia przystanków oraz odległość od nich a także analizę długości linii autobusowych. Każdy z zaznaczonych punktów to strefa oddziaływania przystanku komunikacji miejskiej. Zasięg i strefę oddziaływania warunkuje odległość, którą musi pokonać mieszkaniec z punktu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

Rysunek 43 Strefa 300-metrowa oddziaływania przystanków linii autobusowych



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 44 Strefa 100-metrowa oddziaływania przystanków komunikacji miejskiej

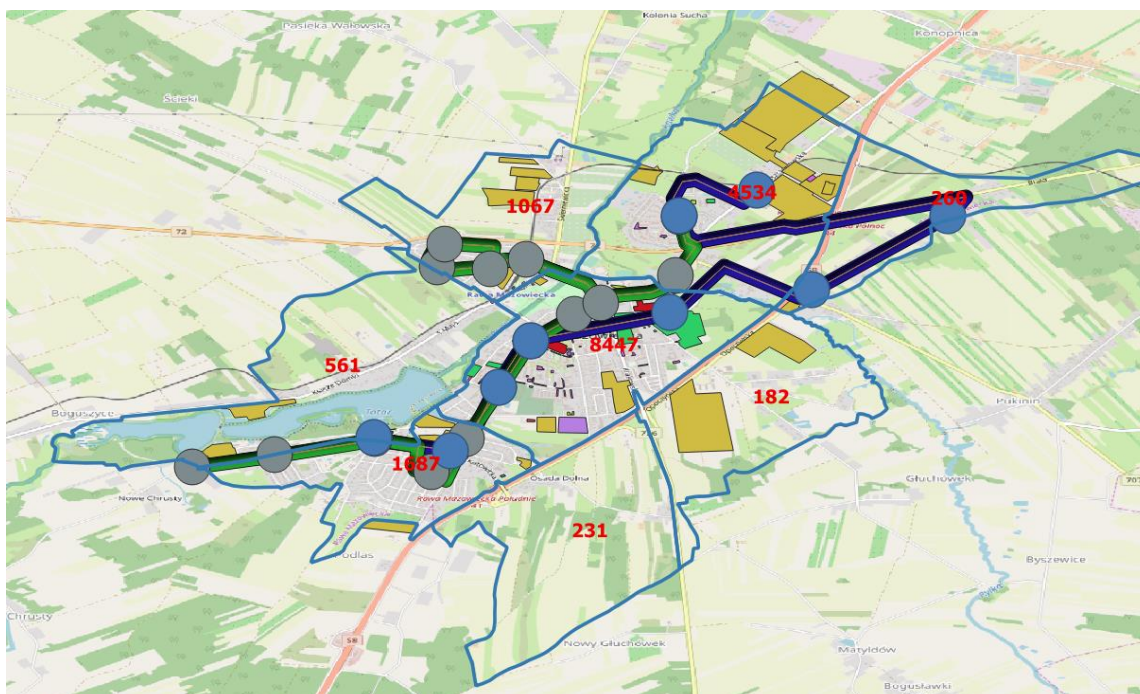


Źródło: opracowanie własne

Linia zielona o długości 7944 metrów

Lina niebieska o długości 8156 metrów

Rysunek 45 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

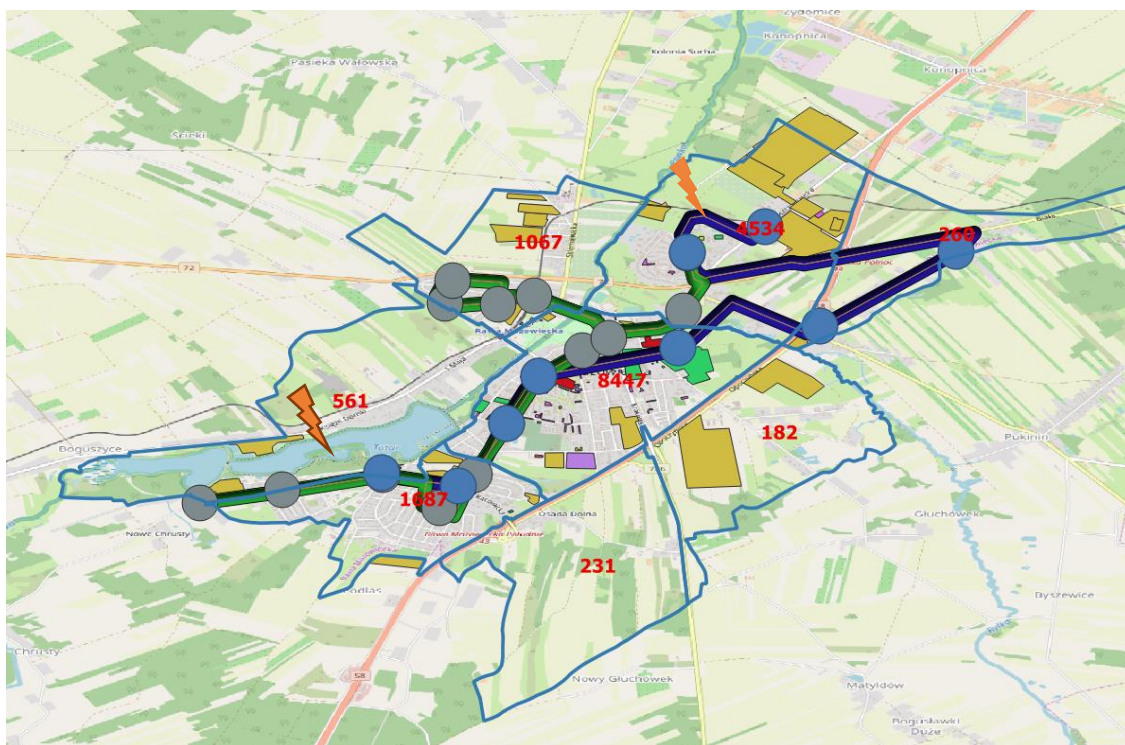
decydować o atrakcyjności danego przystanku. Z rozkładu przystanków wynika iż wiele miejsc publicznych i zwiększonego ruchu jest poza zasięgiem oddziaływania komunikacji publicznej.

Na podstawie analizy rozmieszczenia przystanków komunikacyjnych i 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 46 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 47 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
Autosan	1	12 m Autosan Sancity	2017
MAN	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.)
Scania	1	12 m Scania Citywide	2017
Solaris	3	8,9 m, 12 m, 18 m Solaris Urbino electric	2011
Ursus	5	8,5 m, 10 m, 12 m, 18 m Ursus Bus City Smile, 12 m Ursus Bus Ekovolt	2013
Volvo	1	12 m Volvo 7900 Electric	2016
Automet	2	8 m, 8,4 m MiniCity Electric	2017

Źródło: Raport PSPA o transporcie publicznym

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

Rysunek 48 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 49 Przykładowe parametry autobusu elektrycznego



Konstrukcja szkieletu	Standard - ze stali odpornej na korozję
Oblachowanie ścian bocznych	Standard - demontowalne panele boczne i nadkolowe
Układ drzwi	Standard - 1-2
Maksymalna wysokość wejścia	Standard - I drzwi: 320 mm, II drzwi: 320 mm
Rampa inwalidy	Standard - rampa inwalidy przy II drzwiach, odkładana ręcznie
Liczba miejsc siedzących (w zależności od układu drzwi i baterii)	Standard - 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 jest od wielu czynników - w tym od możliwości pozyskania funduszy zewnętrznych. W tabeli poniżej przedstawiono wstępny harmonogram wdrażania założeń i realizacja planów Strategii.

Tabela 37 Harmonogram wdrażania strategii

Lp.	Rodzaj zadania	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Szacunkowe nakłady finansowe [tys. zł]	Przewidywane źródło finansowania	Szacowany efekt ekologiczny [MgCo2/rok]
1	Planowanie, projektowanie, budowa tras rowerowych	Urząd Miasta, zarządcy dróg	2020-2030	2022 – 2770 tys. zł 2024 – 2230 tys. zł 2026- 2230 tys. zł 2028- 3024 tys. zł 2030 – 800 tys. zł	Budżet miasta, budżet innych zarządców dróg, RPO	5616
2	Dostosowanie, chodników ciągów pieszych i przejść dla pieszych	Urząd Miasta, zarządcy dróg	2025-2030	2025 – 300 tys. zł 2026- 300 tys. zł 2027 - 300 tys. zł 2028 - 300 tys. zł 2029 - 300 tys. zł 2030 - 300 tys. zł	Budżet miasta, budżet innych zarządców dróg, RPO, program rządowy „Razem Bezpieczniej”	-
3	Zakup autobusów elektrycznych	Urząd Miasta	2020-2025	3000 tys. zł.	Budżet miasta, NFOŚiGW, RPO	44,382
4	Zakup i montaż ładowarek z systemem PV	Urząd Miasta	2020-2025	150 tys. zł pv 100 tys. zł ładowarki	Budżet miasta, NFOŚiGW, RPO	b.d. ⁶
5	Promocja elektromobilności	Urząd Miasta, szkoły	2020-2030		Budżet miasta, NFOŚiGW	10

Źródło: opracowanie własne

⁶ Policzono w przypadku zakupu autobusów elektrycznych

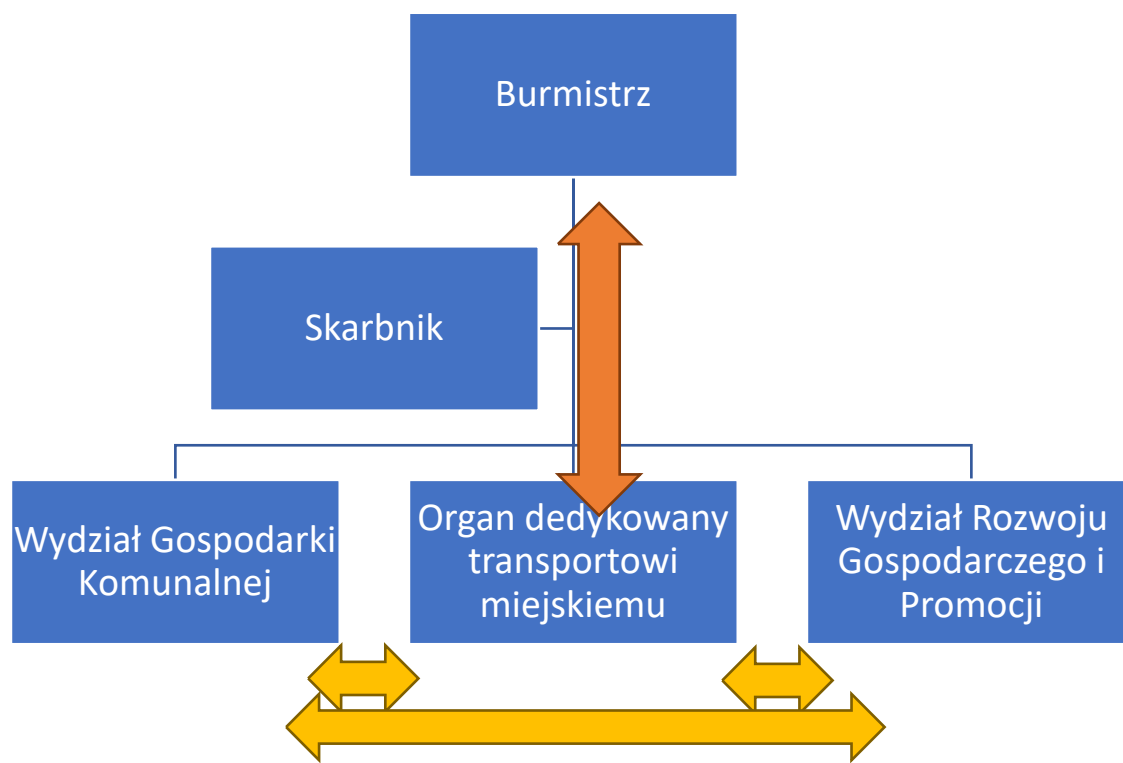
6.1.6 STRUKTURA I SCHEMAT ORGANIZACYJNY WDRAŻANIA WYBRANEJ STRATEGII

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, by 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 50 Schemat organizacyjny struktury wdrażania strategii



Relacje horyzontalne, polegające zasadzie zwierzchności 

Relacje wertykalne, polegające zasadzie współzależności i współpracy 

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 38 Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilna sytuacja finansowa miasta 	<ul style="list-style-type: none"> • Słabo rozwinięta infrastruktura rowerowa
<ul style="list-style-type: none"> • Zmotywowane do działania kierownictwo 	<ul style="list-style-type: none"> • Słabo rozwinięta infrastruktura do ładowania pojazdów z napędem niekonwencjonalnym
<ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie w pilotażowym wdrożeniu transportu publicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • Duże natężenie ruchu skutkujące wydłużeniem czasu przejazdu szczególnie na trasie S8
<ul style="list-style-type: none"> • Skuteczne działania Urzędu Miasta w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego 	<ul style="list-style-type: none"> • Duże odległości między przystankami w obszarze osiedli mieszkalnych w południowej części miasta
<ul style="list-style-type: none"> • Obszar Rzeki Rawki i Rylki – zielono niebieski kręgosłup miasta 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak informacji o transporcie miejskim w formie dynamicznych tablic informacyjnych, na stronie internetowej brak mapy przystanków z zaznaczonymi trasami przejazdu
<ul style="list-style-type: none"> • Ważne instytucje zlokalizowane w promieniu 1 km od centrum miasta 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak odpowiedniego oznakowania tras pieszych i rowerowych w tym doświetlenie przejść dla pieszych
<ul style="list-style-type: none"> • Chęć powołania spółki miejskiej dedykowanej transportowi publicznemu 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak własnego taboru o napędzie elektrycznym
<ul style="list-style-type: none"> • Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • Rosnące ceny energii elektrycznej

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

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 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 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 dotyczących dokumentu pn. Strategia Rozwoju Elektromobilności dla 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.

Kolejny etap konsultacji społecznych to organizacja punktu konsultacyjnego w formie elektronicznej. W ramach punktu konsultacyjnego mieszkańcy miasta oraz wszystkie osoby zainteresowane mogły zapoznać się ze wstępną wersją dokumentu oraz przekazać dotyczące go uwagi i sugestie. Finalnym etapem punktu konsultacyjnego było zorganizowanie konsultacji w formie elektronicznej, podczas których 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 musi być poprzedzony przedstawieniem głównych założeń dokumentu na komisjach Rady Miasta Rawa Mazowiecka oraz debatą 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 zainteresowanych mieszkańców na Sesji Rady Miasta. Przyjęcie dokumentu będzie ostatnim 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 oraz 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 funduszy 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 Urzędu Miasta Rawy Mazowieckiej 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, linku do treści dokumentu na profilach w portalach społecznościowych, których administratorem jest Urząd Miasta Rawy 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 czynności, 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 przestrzeni publicznej jak i w budynkach użyteczności publicznej.
- 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 bardzo kosztowne, stąd też ich realizacja wyłącznie ze 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 (FNT), 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 (NFOŚiGW), 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 (RPO WŁ) - 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 możliwe do uzyskania formy dofinansowania. Dzięki monitorowaniu konkursów umożliwiających współfinansowanie działań przedsiębiorców lub osób prywatnych zostaną rozważone możliwości pomocy w opracowywaniu dokumentacji dla osób zainteresowanych nieemisyjnymi środkami transportu lub realizacją udogodnień

zachęcających do nieemisyjnego przemieszczania się dla zainteresowanych przedsiębiorstw.

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 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 Rawa Mazowiecka. 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 pod kątem koniecznej aktualizacji przynajmniej raz na pięć lat. 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. Finalnym etapem prac Zespołu będzie opracowanie raportu końcowego z realizacji założeń Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Rawa Mazowiecka wraz ze wskazaniem poziomu realizacji oraz przedstawienia powodów ewentualnych braków w realizacji celów. Raport końcowy będzie miał charakter podsumowania realizacji strategii od momentu jej uchwalenia do zakończenia założonych 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	13
Tabela 3 Migracje wewnętrzne i zewnętrzne mieszkańców Rawy Mazowieckiej	14
Tabela 4 Przyrost naturalny	14
Tabela 5 Liczebność grup wiekowych	15
Tabela 6 Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	15
Tabela 7 Udział osób bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym	16
Tabela 8 Dochody Gminy Miasta Rawa Mazowiecka	16
Tabela 9 Wnioski z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego	18
Tabela 10 Emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego na 1 pojazd według rodzajów pojazdów oraz stosowanego paliwa	19
Tabela 11 Czynniki wpływające na niską emisję	22
Tabela 12 Wskaźniki emisyjne pojazdów w kg związku na zarejestrowany pojazd	35
Tabela 13 Emisja roczna pojazdów na terenie gminy Rawa Mazowiecka w kg związku na zarejestrowany pojazd	36
Tabela 14 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR 2015 przeprowadzonego przez drogi wojewódzkie	36
Tabela 15 Emisja roczna pojazdów na podstawie badania GPR2015 przeprowadzonego przez GDDKiA ..	37
Tabela 16 Niska emisja na terenie Gminy Miasto Rawa Mazowiecka	37
Tabela 17 Ilość pojazdów o napędzie spalinowym zarejestrowanych w powiecie rawskim	44
Tabela 18 Liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub innymi biopaliwami	45
Tabela 19 Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych w powiecie rawskim	46
Tabela 20 Długość dróg Rawa Mazowiecka	49
Tabela 21 Długość ulic w Rawie Mazowieckiej	49
Tabela 22 Podział długości dróg ze względu na zarządcę	52
Tabela 23 Tabela Produkcja/Atrakcja	53
Tabela 24 Macierz podróży dla Rawy Mazowieckiej	55
Tabela 25 Porównanie ruchu lokalnego z ruchem tranzytowym	56
Tabela 26 Zestawienie nowo projektowanych ścieżek rowerowych	62
Tabela 27 Harmonogram realizacji zadania budowy ścieżek rowerowych	62
Tabela 28 Koszt redukcji emisji dla budowy ścieżek rowerowych	63
Tabela 29 Natężenie ruchu pasażerów	68
Tabela 30 Zestawienie odbiorców energii elektrycznej na terenie Rawy Mazowieckiej	70
Tabela 31 Moce ładowarek elektrycznych w samochodach	70
Tabela 32 Pojemność akumulatorów oraz zużycie energii na 100 km	71
Tabela 33 Macierz odległości między rejonami i średnia	71
Tabela 34 Liczba podróży na terenie każdego Obrębu w systemie P i A	72

Tabela 35 Energia i Moc.....	72
Tabela 36 Koszty społeczne zanieczyszczenia powietrza	85
Tabela 37 Harmonogram wdrażania strategii	92
Tabela 38 Analiza SWOT	94

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Mapa powiatu rawskiego	11
Rysunek 2 Miasto Rawa na mapie hipsometrycznej.....	20
Rysunek 3 Ubóstwo energetyczne w Polsce – podstawowe fakty.....	21
Rysunek 4 Wpływ nachylenia drogi na emisję z transportu.....	23
Rysunek 5 Wpływ stylu jazdy na emisję NOx.....	24
Rysunek 6 Emisja liniowa na terenie województwa Łódzkiego	26
Rysunek 7 Ruch pojazdów na terenie województwa Łódzkiego	27
Rysunek 8 Sieć drogowa na terenie Rawy- przepustowość odcinków	27
Rysunek 9 Emisja punktowa na terenie województwa łódzkiego	28
Rysunek 10 Klasy zanieczyszczeń na terenie województwa Łódzkiego.	29
Rysunek 11 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 10	29
Rysunek 12 Obszar przekroczeń na terenie Rawy Mazowieckiej PM 2,5	30
Rysunek 13 Wskazania zanieczyszczeń ul. Solidarności	30
Rysunek 14 Wskazania zanieczyszczeń pl. Piłsudskiego	31
Rysunek 15 Wskazania zanieczyszczeń ul. Miła	31
Rysunek 16 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kazimierza Wielkiego	32
Rysunek 17 Wskazania zanieczyszczeń ul. Zamkowa Wola.....	32
Rysunek 18 Wskazania zanieczyszczeń ul. Słowackiego.....	33
Rysunek 19 Wskazania zanieczyszczeń ul. Katowicka	33
Rysunek 20 Wskazania zanieczyszczeń ul. Murarska	34
Rysunek 21 Wskazania zanieczyszczeń ul. Kościuszki.....	34
Rysunek 22 Drogi na terenie Miasta Rawa Mazowiecka	48
Rysunek 23 Podział na typy odcinków. Przypisanie typów odcinków do nazewnictwa w Open Street Map	48
Rysunek 24 Liczba celów podróży	54
Rysunek 25 Model transportowy dla Rawy Mazowieckiej.....	55
Rysunek 26 Ścieżki piesze i rowerowe na terenie Rawy Mazowieckiej.....	56
Rysunek 27 Obszary o zasięgu ruchu pieszego	57
Rysunek 28 Rozmieszczenie parkingów w centralnej części miasta	58

Rysunek 29 Parkingi wraz warstwą sieci elektroenergetycznej	59
Rysunek 30 Propozycje umiejscowienia stacji ładowania w okolicy miejsc publicznych i usługowych	60
Rysunek 31 Propozycja tras rowerowych w mieście Rawa Mazowiecka	61
Rysunek 32 Oświetlenie wertykalne	65
Rysunek 33 Rozsył światła oprawy dedykowanej do oświetlenia przejść dla pieszych oraz oprawy oświetlenia ulicznego	65
Rysunek 34 Mapa przejść dla pieszych oraz głównych ulic na terenie Rawy Mazowieckiej	66
Rysunek 35 Mapa sieci elektroenergetycznej dla Rawy Mazowieckiej	73
Rysunek 36 Mapa sieci gazowej w Rawie Mazowieckiej	74
Rysunek 37 prognozowane ceny baterii litowo-jonowych	83
Rysunek 38 Ceny prognozowane przez producentów paneli	83
Rysunek 39 Prognozowany wzrost ilości autobusów elektrycznych w Polsce	84
Rysunek 40 Liczby zgonów w zależności od przyczyn	84
Rysunek 41 Schemat zasilania autobusu elektrycznego	86
Rysunek 42 Projekcja cen zakupów autobusów elektrycznych do 2030 roku	87
Rysunek 43 Strefa 300-metrowa oddziaływania przystanków linii autobusowych	87
Rysunek 44 Strefa 100-metrowa oddziaływania przystanków komunikacji miejskiej	88
Rysunek 45 Oddziaływanie przystanków komunikacji miejskiej	88
Rysunek 46 Lokalizacja punktów ładowania pojazdów komunikacji miejskiej oraz pojazdów komunalnych	89
Rysunek 47 Główni producenci pojazdów elektrycznych używanych w komunikacji publicznej	90
Rysunek 48 Autobus elektryczny	91
Rysunek 49 Przykładowe parametry autobusu elektrycznego	91
Rysunek 50 Schemat organizacyjny struktury wdrażania strategii	93