



PŁOCK

STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W PŁOCKU



Opracowanie:



KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

Al. Jerozolimskie 65/79

00-697 Warszawa

www.kape.gov.pl

e-mail: kape@kape.gov.pl

Zespół autorów:

dr inż. Arkadiusz Węglarz

mgr inż. Dariusz Koc

mgr inż. Antonina Kaniszewska

mgr inż. Katarzyna Suprun

mgr inż. Dorota Ruiz-Kuszner

inż. Justyna Bednarek

mgr inż. Anna Wierchołowska-Dziedzic

inż. Monika Pomykała

we współpracy z Urzędem Miasta Gminy Płock

Niniejsza „Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku” otrzymała dofinansowanie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w wysokości 100% kosztów kwalifikowalnych w ramach Programu priorytetowego 3.4 Ochrona atmosfery, Gepard II – transport niskoemisyjny, Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności.

Spis treści

Streszczenie.....	5
1. Wstęp.....	7
1.1. Cel i zakres opracowania	8
1.2. Źródła prawa.....	10
1.3. Cele rozwojowe i strategie jednostki samorządu terytorialnego.....	15
1.4. Charakterystyka jednostki samorządu terytorialnego	17
1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego	23
2. Stan jakości powietrza	25
2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń	28
2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	32
2.3. Monitoring jakości powietrza	34
2.4. Obecny stan jakości powietrza	35
2.5. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju Elektromobilności	42
3. Stan obecny systemu komunikacyjnego w jednostce samorządu terytorialnego	45
3.1. Struktura organizacyjna.....	45
3.2. Transport publiczny i komunalny oraz transport prywatny	45
3.2.1. Pojazdy o napędzie spalinowym	47
3.2.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami.....	48
3.2.3. Pojazdy o napędzie elektrycznym	49
3.2.4. Ogólnodostępna infrastruktura ładowania.....	54
3.3. Parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu.....	55
3.4. Istniejący system zarządzania.....	58
3.5. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego.....	60
3.6. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym inwestycji odtworzeniowych	61
4. Mobilność mieszkańców Płocka.....	65
4.1. Obecne preferencje podróży po mieście.....	67
4.2. Zrównoważona mobilność miejska	79
4.3. Ruch pieszy i rowerowy	80
4.4. Ruch zewnętrzny w Płocku	82
4.5. Kluczowe działania w zakresie mobilności miejskiej	83
5. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego	84

5.1.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego jednostki samorządu terytorialnego.....	84
5.2.	Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w oparciu o program rozwoju gminy.....	86
6.	Strategia rozwoju elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego.....	87
6.1.	Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego	89
6.1.1.	Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego.....	90
6.2.	Screening dokumentów strategicznych	91
6.3.	Priorytety rozwojowe (cele strategiczne oraz operacyjne) w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego	93
6.3.1.	Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb.....	94
7.	Plan wdrożenia elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego	96
7.1.	Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności.	96
7.1.1.	Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności, w tym rodzaj napędu pojazdów (elektryczne, wodorowe, gazowe, paliwa alternatywne).....	100
7.1.2.	Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych	102
7.1.3.	Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania.....	107
7.1.4.	Dostosowanie zarówno taboru jak i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych.....	110
7.1.5.	Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych.....	118
7.1.6.	Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności	121
7.1.7.	Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii	121
7.1.8.	Analiza SWOT	122
7.2.	Planowane działania informacyjno-promocyjne.....	124
7.3.	Udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności	125
7.4.	Źródła finansowania	127
7.5.	Analiza oddziaływania na środowisko z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe	131
7.6.	Monitoring wdrażania Strategii	132

Streszczenie

Temat rozwoju elektromobilności w Polsce jest dość świeży w porównaniu z innymi krajami, w których od wielu lat inwestuje się w transport nisko-zeroemisyjny. Niezaprzeczalnym liderem w tym temacie jest Norwegia, która sukcesywnie od roku 1990 realizuje politykę rozwoju elektromobilności. W Polsce ten temat na szeroką skalę rozpoczął się w 2017 wraz z opracowaniem Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” oraz wejściem w życie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r., która określa krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji. Wobec tego największe jednostki samorządu terytorialnego w Polsce zostały zobligowane do promowania rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, w tym elektromobilności i jednocześnie zobowiązane do budowy sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych na swoim terenie.

Realizując niniejsze wytyczne, Miasto Płock opracowało Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania. Zgodnie z planem do końca 2020 r. na terenie Płocka powstaną nowe stacje, które pozwolą osiągnąć wymagany ustawą próg 60 punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Sieć nowopowstających, ogólnodostępnych stacji ładowania została opracowana przy współudziale mieszkańców, aby odpowiedzieć na ich potrzeby. Pod koniec 2019 r. na terenie Płocka jeździło tylko 9 w pełni elektrycznych samochodów i działała jedna stacja ładowania pojazdów elektrycznych o normalnej i dużej mocy ładowania, zarejestrowana w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych. Zakłada się, że do końca 2020 r. liczba stacji ładowania wzrośnie powyżej dwudziestu, przy jednoczesnym wzroście liczby elektrycznych samochodów osobowych o kolejne kilka pojazdów. W następnych latach wzrost ten będzie stanowczo większy, gdyż zapowiadana jest możliwość uzyskania dofinansowania na pojazdy elektryczne dla osób fizycznych ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu.

Ustawa o elektromobilności narzuca również obowiązki jednostkom samorządu terytorialnego (JST) odnośnie udziału pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów na użytek gminny, gdzie od początku roku 2022 udział ten powinien wynosić przynajmniej 10%. Miasto Płock, aby spełnić niniejsze wymagania na początek planuje zaopatrzyć się w cztery nowe pojazdy elektryczne. Odnosząc się do wypełnienia wymogów Ustawy dotyczących transportu zbiorowego, gdzie od 1 stycznia 2021 r. udział zeroemisyjnych autobusów w JST powinien wynosić 5%, na chwilę obecną Miasto Płock jest zwolnione z niniejszego obowiązku. Przeprowadzona w roku 2018 „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka” wykazała, że wprowadzenie floty zeroemisyjnej jest na razie niezasadne. Zwolnienie to obowiązuje do czasu przeprowadzenia następnej aktualizacji Analizy. Jednakże Miasto Płock jest prężnie rozwijającym się miastem inwestującym w nowe technologie, więc pomimo wyników analizy, przymierza się do zakupu w przyszłości autobusów elektrycznych wodorowych, które docelowo mają być zasilane wodorem wytwarzanym na terenie Miasta przez Zakład produkcyjny ORLEN. Obecnie trwają uzgodnienia w tym temacie.

Trzeba również dodać, że miasto Płock nie tylko dba o komfort życia swoich mieszkańców, ale również dąży w kierunku transformacji w stronę Smart City. Usprawnienie ruchu w mieście poprzez udoskonalanie inteligentnych systemów transportowych, promowanie transportu zbiorowego, poprawę mobilności przez modernizację i budowę nowej infrastruktury drogowej, posłuży poprawie warunków życia w mieście. Jednocześnie Płock jak i większość miast w Polsce mierzy się z problemem występowania przekroczeń norm w powietrzu dla pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu oraz zanieczyszczeniem hałasem pochodzącym z transportu. Stopniowa, ale konsekwentna wymiana floty spalinowej na zeroemisyjną, w dłuższej perspektywie, polepszy warunki akustyczne w Płocku i posłuży poprawie jakości powietrza dzięki redukcji zanieczyszczeń pochodzących z transportu. W konsekwencji Miasto zyska wygląd nowoczesnego, atrakcyjnego miasta, które stwarza dogodne warunki życia dla płocczan oraz osób przyjezdnych.

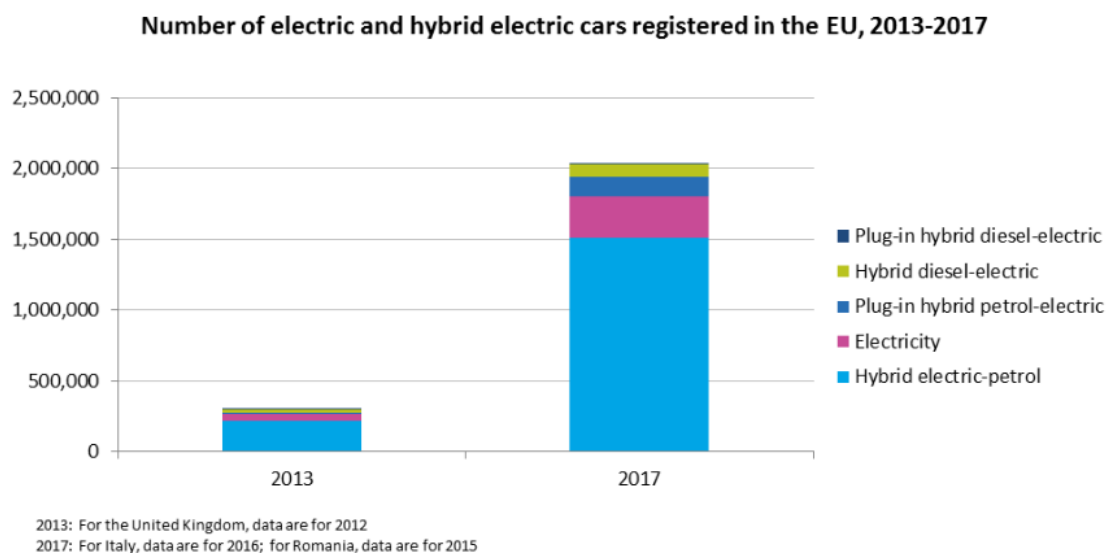
1. Wstęp

W 2017 r. na obszarze Unii Europejskiej zarejestrowane było 262 miliony samochodów¹, w tym około 2 milionów (0,8%) zostało zarejestrowanych jako samochody elektryczne i samochody elektryczne hybrydowe z miksem na benzynę lub olej napędowy. W ostatnich latach obserwuje się znaczny wzrost liczebności tego typu pojazdów w Europie. Szczególnie widać to na przykładzie hybrydowych elektrycznych samochodów na benzynę, gdyż w 2017 r. było ich zarejestrowanych 1,5 miliona, czyli siedem razy więcej niż w roku 2013 (0,2 miliona), co widać na rysunku poniżej (Rysunek 1).

Kraje z największą liczbą zarejestrowanych pojazdów w pełni elektrycznych w drugim kwartale 2017 r. to: Niemcy 12 137, Wielka Brytania 10 279, Francja 9 117, Szwecja 4 271 oraz Belgia 4 041, natomiast w Polsce zarejestrowano w tamtym czasie tylko 203 pojazdy elektryczne.²

Od wielu lat wzorem elektromobilności jest Norwegia, w której sprzedaż pojazdów zelektryfikowanych w 2017 była wyższa niż ich spalinowych odpowiedników. Sprzedaż samochodów zelektryzowanych wyniosła 82 816 pojazdów, w tym zeroemisyjnych 33 080 sztuk. Udziałów samochodów zasilanych wyłącznie benzyną lub olejem napędowym spadł w 2017 r. poniżej 50%.

Rysunek 1 Liczba zarejestrowanych elektrycznych i hybrydowych samochodów w Unii Europejskiej w latach 2013 i 2017



Źródło: Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190507-1> (data publikacji 07.05.2019)*

¹ Artykuł Number of electric cars is on the rise (<https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190507-1>) publikacja z dnia 07.05.2019

² Dane z Raportu Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Pojazdów (ACEA) dotyczący liczby rejestracji samochodów elektrycznych w UE w drugim kwartale 2017 r.

*gdzie:

- ang. Plug-in hybrid diesel–electric – samochód hybrydowy elektryczny na olej napędowy z możliwością elektrycznego doładowania zewnętrznego.
- ang. Hybrid diesel–electric – samochód hybrydowy elektryczny na olej napędowy
- ang. Plug-in hybrid petro–electric – samochód hybrydowy elektryczno – benzynowy z możliwością elektrycznego doładowania zewnętrznego
- ang. Electricity – samochód elektryczny
- ang. Hybrid electric–petrol – samochód hybrydowy elektryczno – benzynowy

Z podanych statystyk widać, że w Polsce rynek elektromobilności dopiero od niedawna zaczął się rozwijać. Do krajów przodujących jeszcze bardzo daleka droga, jednakże z ich wieloletniego doświadczenia można czerpać rozwiązania, które sprawdzą się również na polskim rynku. W ostatnim czasie na popularności zyskują samochody elektryczne hybrydowe.

Według informacji na stronie Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych³ już pod koniec roku 2019 po polskich drogach jeździło 8 637 elektrycznych samochodów osobowych, z których 5 091 (59%) stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (BEV, ang. battery electric vehicles), a pozostałą część 3 546 hybrydy typu plug-in (PHEV, ang. plug-in hybrid electric vehicles). Park elektrycznych pojazdów ciężarowych i dostawczych w analizowanym okresie zwiększył się do 519 szt., natomiast liczba autobusów elektrycznych wzrosła do 224 szt. W dalszym ciągu rośnie także flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec grudnia osiągnęła poziom 6 239 szt. Natomiast w marcu 2020 r. po drogach polskich poruszało się 9 099 pojazdów elektrycznych (w tym 5 415 BEV i 3 684 PHEV), mogących korzystać z 1 011 stacji ładowania zasilanych prądem przemiennym AC (723 stacji) i prądem stałym DC (288 stacji).

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania „Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku” (dalej Strategii) z perspektywą do roku 2040 jest dążenie do realizacji zasad zrównoważonego rozwoju w zakresie mobilności miejskiej poprzez stworzenie warunków do rozwoju elektromobilności. Dokument określa kierunki działań podejmowanych na terenie Płocka poprzez uwzględnienie identyfikacji problemów i zaspokojenie potrzeb w zakresie polityki transportowej, a także rozbudowę nowej infrastruktury. Głównym założeniem Strategii jest prowadzenie działań mających na celu rozpowszechnianie transportu nisko-zeroemisyjnego (elektromobilności i paliw alternatywnych), co przyczyni się do realizacji celu nadrzędnego, jakim jest poprawa stanu jakości powietrza będąca wynikiem redukcji emisji liniowej z transportu samochodowego.

³ (<http://pspa.com.pl/ponad-1000-publicznie-dostepnych-stacji-ladowania-w-polsce> publikacja z dnia 15.01.2020 r)

Strategia rozwoju elektromobilności będzie służyć realizacji celów wynikających m.in.: z Programu Rozwoju Elektromobilności w ramach Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju (SOR), w tym w szczególności z:

- Planu Rozwoju Elektromobilności „Energia do przyszłości”, przyjętego przez Radę Ministrów dnia 16.03.2017 r.;
- Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjętych przez Radę Ministrów dnia 29.03.2017 r.;
- Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U.2019 .1124 tj. z późn. zm.), zwanej dalej UEPA.

UEPA określa zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, zwanej „infrastrukturą paliw alternatywnych” w tym wymagania techniczne jakie ma spełniać infrastruktura, a także obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.

Zakres dokumentu obejmuje między innymi zagadnienia związane z analizą stanu jakości powietrza na terenie Płocka oraz analizą obecnych i przewidywanych uwarunkowań organizacyjnych, technicznych systemu komunikacyjnego przy uwzględnieniu transportu publicznego i prywatnego. Dzięki konsultacjom społecznym dokument uwzględnia zachowania, preferencje oraz możliwości uczestników systemu komunikacyjnego w zakresie mobilności miejskiej. Przy diagnozie systemu komunikacyjnego uwzględniono udział pojazdów nisko- oraz zeroemisyjnych. Analiza preferencji transportowych przy udziale szerokiego grona interesariuszy oraz możliwości sektora elektroenergetycznego pozwoliły na zaplanowanie sieci ogólnodostępnych stacji ładowania przewidzianej do realizacji w związku z obowiązkiem wynikającym z UEPA. Realizacja założonych działań ma na celu maksymalizację korzyści wynikających z proponowanych rozwiązań w aspekcie społecznym, ekonomicznym i środowiskowym. Jednym z celów niniejszej Strategii jest promowanie, popularyzacja i rozpowszechnianie dostępności mobilności elektrycznej.

Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku jest odpowiedzią na potrzebę realizacji celów strategii odpowiedzialnego rozwoju w kontekście elektromobilności, w szczególności zaś obowiązków nałożonych na samorządy w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Obecny stopień zaspokojenia przyszłych – spodziewanych potrzeb użytkowników pojazdów elektrycznych i korzystających z komunikacji publicznej jest niewystarczający. Strategia jest odpowiedzią na poprawę warunków życia w mieście. Rozwój elektromobilności w istotnym stopniu przyczyni się do poprawy jakości powietrza m. in. poprzez wzrost udziału pojazdów elektrycznych w ruchu miejskim czy zmianę zachowań komunikacyjnych tj. wzrost udziału podróży transportem zbiorowym w podróżach ogółem.

1.2. Źródła prawa

W poniższym zestawieniu przedstawiono dokumenty prawne na szczeblu unijnym i krajowym oraz plany, strategie i dokumenty lokalne dotyczące elektromobilności (Tabela 1).

Tabela 1 Spójność strategii rozwoju elektromobilności w Płocku z dokumentami strategicznymi i źródłami prawa

Nazwa dokumentu	Elementy spójne ze Strategią rozwoju elektromobilności w Płocku
DOKUMENTY NA SZCZEBLU UNIJNYM	
<i>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych</i>	<ul style="list-style-type: none"> – dążenie do redukcji negatywnego wpływu transportu drogowego na środowisko oraz zmniejszenie zależności od dostaw ropy naftowej spoza Wspólnoty poprzez stworzenie kompleksowej infrastruktury, pozwalającej na ładowanie pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami energii; – podstawa do wyznaczenia kierunków polityk krajowych poszczególnych państw członkowskich w zakresie rozwoju i promowania stosowania paliw alternatywnych oraz niezbędnej na te cele infrastruktury w sektorze transportowym; – obowiązek rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych w określonych terminach (dotyczy m.in. tankowania gazu ziemnego i punktów ładowania pojazdów elektrycznych);
DOKUMENTY NA SZCZEBLU KRAJOWYM	
<i>Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2019 poz. 1124 tj. z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – implementacja Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE; – uregulowanie rynku paliw alternatywnych w Polsce, w szczególności energii elektrycznej i gazu ziemnego; – określa zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury paliw alternatywnych (w tym wymagań technicznych); – określa obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju transportu oraz infrastruktury mu towarzyszącej; – określa obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych; – określa warunki funkcjonowania stref czystego transportu.
<i>Plan rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” z dnia 16 marca 2017 r.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – określa korzyści związane z upowszechnieniem stosowania pojazdów elektrycznych w kraju oraz identyfikuje potencjał gospodarczy i przemysłowy tego obszaru; – zmiana świadomości społecznej i upowszechnienie się technologii dzięki popularyzowaniu elektromobilności poprzez budowę infrastruktury i zakup pojazdów elektrycznych przez samorządy; – wskazanie konieczności monitoringu przez samorządy przebiegu implementacji działań z zakresu elektromobilności oraz kształtowanie świadomości lokalnej społeczności; – współuczestniczenie administracji lokalnej w budowie niezbędnej infrastruktury i elektryfikacja floty w urzędach oraz udostępnianie mieszkańcom przez instytucje publiczne

Nazwa dokumentu	Elementy spójne ze Strategią rozwoju elektromobilności w Płocku
	użytkowanej przez nie infrastruktury do ładowania pojazdów wskazane jako istotne z punktu widzenia rozwoju i popularyzacji elektromobilności wśród lokalnej społeczności; <ul style="list-style-type: none"> – wskazanie poprawy zdrowia publicznego i ograniczenia hałasu związanego z transportem jako efektu rozwoju elektromobilności.
<i>Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych z dnia 29 marca 2017 r.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – dokument wdrażający Dyrektywę Unijną 2014/94/UE w zakresie elektromobilności w Polsce; – zawiera ocenę aktualnego stanu i możliwości przyszłego rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu; – obejmuje krajowe cele ogólne i szczegółowe dotyczące rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i do tankowania gazu ziemnego w postaci CNG i LNG oraz rynku pojazdów napędzanych tymi paliwami; – w dokumencie zaproponowane zostały narzędzia służące integracji pojazdów elektrycznych z siecią oraz wskazane instrumenty rozwoju infrastruktury ładowania przyspieszające proces budowy.
<i>Ustawa z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2018 poz. 1356 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – wprowadza Fundusz Niskoemisyjnego Transportu obejmującego finansowanie projektów związanych z rozwojem elektromobilności oraz transportem opartym na paliwach alternatywnych (beneficjenci: np. JST), a także wspieranie promocji i edukacji w zakresie wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie; – oczekiwany efekt wdrożenia FNT to rozwój flot pojazdów niskoemisyjnych oraz niskoemisyjnego transportu publicznego, a także rozwój infrastruktury do tankowania gazu ziemnego, biopaliw ciekłych i innych paliw alternatywnych oraz do ładowania pojazdów elektrycznych, a co za tym idzie w końcowym efekcie poprawę jakości powietrza wynikającą ze zmniejszenia emisji szkodliwych substancji przez pojazdy drogowe.
<i>Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2017 r. poz. 2222 oraz z 2018 poz. 12, 138 i 159)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – określa sposób wyznaczania stanowisk postojowych dla pojazdów elektrycznych, hybrydowych i napędzanych gazem ziemnym oraz kwestie dotyczące zwolnień z poboru opłat.
<i>Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (tekst jednolity Dz.U. 2018, poz. 2016 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa dostępności do usług transportu zbiorowego oraz integracja różnych gałęzi transportu osób w jeden spójny system komunikacji; – wprowadzenie do systemu prawnego nowego podmiotu jakim jest organizator publicznego transportu zbiorowego (właściwa JST), zapewniający funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze;

Nazwa dokumentu	Elementy spójne ze Strategią rozwoju elektromobilności w Płocku
	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady funkcjonowania i organizacji transportu publicznego oraz opracowywania Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego.
<i>Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 506 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – w zakresie zadań własnych gminy wymienia zaspokojenie zbiorowych potrzeb mieszkańców m.in. w zakresie lokalnego transportu zbiorowego, gminnych dróg, ulic, organizacji ruchu drogowego.
<i>Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2018, poz. 1202 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – określa m.in. zasady budowy i projektowania obiektów budowlanych w tym również przepisy proceduralne związane z budowaniem obiektów infrastruktury, takich jak punkty ładowania pojazdów elektrycznych i przyłączy.
<i>Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 755 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – wyodrębnia usługę ładowania samochodu nie traktowaną jako sprzedaż lub dystrybucję energii elektrycznej – znosi obowiązek posiadania koncesji przez podmioty świadczące odpłatne usługi ładowania pojazdów elektrycznych.
<i>Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2018, poz. 2081 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia projekty, dla których kluczowe jest przeprowadzenie Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko; – określa obowiązek wykonania prognozy oddziaływania na środowisko; – zapewnia możliwość udziału społeczeństwa w procedurze; – określa organy opiniujące i uzgadniające dany projekt.
<i>Ustawa z dnia 21 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.);</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zawiera mechanizm obligatoryjny dla samorządu do podejmowania działań na swoim obszarze, gdy naruszenia norm jakości powietrza są szczególnie wysokie; – zapisy dające JST prawo do zwalniania z opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych lub też dawania im prawa do poruszania się w strefach wyłączonych dla indywidualnego ruchu pojazdów.
<i>Ustawa z dnia 13 listopada 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego (tekst jednolity Dz.U. 2018, poz. 1530 z późn. zm.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady finansowania celowego z budżetu państwa przedsięwzięć związanych m.in. z budową infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego oraz stacji ładowania pojazdów elektrycznych wykorzystywanych do wykonywania zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.
<i>Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: regiony, miasta, obszary wiejskie z dnia 13 lipca 2010 r.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje konieczność uwzględnienia we wszystkich procesach planowania i programowania związanych z realizacją KSRR działań dotyczących rozwoju systemów transportu zapewniającego większą płynność ruchu i efektywność paliwową przewozu ludzi i towarów oraz dotyczących rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii; – wskazuje konieczność podjęcia działań efektywnościowych w zakresie transportu; – transport jako jedno z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń;

Nazwa dokumentu	Elementy spójne ze Strategią rozwoju elektromobilności w Płocku
	<ul style="list-style-type: none"> – modernizacja systemów transportu zbiorowego jako czynnik mogący pozytywnie wpłynąć na rozszerzenie stref dostępu do ośrodków miejskich; – w ramach wspierania miast subregionalnych wskazuje na ukierunkowane terytorialne wsparcie projektów wspomagających m.in. rozbudowę i modernizację infrastruktury transportowej i systemów transportu zbiorowego.
<i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 z dnia 13 grudnia 2011 r.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – założeniem KPZK 2030 jest przyspieszenie rozwoju i modernizacji Polski powodujące w ciągu najbliższych kilkunastu lat konsekwencje dla zagospodarowania przestrzennego kraju.
<i>Polityka energetyczna Polski do roku 2040</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zakłada rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych; – popularyzuje elektromobilność, która wpłynie nie tylko na rynek paliwowy, ale przyczyni się również do ograniczenia problemu niskiej emisji w miastach; – zakłada wsparcie rozwoju technologii magazynowania energii; – w celu rozwoju elektromobilności konieczna jest budowa infrastruktury, jak również rozwój mechanizmów zarządzania popytem, inteligentnych sieci oraz zwiększanie przepustowości sieci dystrybucyjnych, niezbędnych do podłączania i obsługi punktów ładowania; – dla wzrostu wykorzystania paliw alternatywnych określono bardzo ambitne cele kierunkowe: w obszarze elektromobilności osiągnięcie następujących poziomów: pojazdy elektryczne: 1 mln w 2025 r.; punkty ładowania zainstalowane w ogólnodostępnych stacjach ładowania: 6 tys. punktów o normalnej mocy oraz 400 punktów o dużej mocy ładowania w 32 aglomeracjach w 2020 r. (emisja z transportu ma największe znaczenie w dużych ośrodkach miejskich).
<i>Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030</i>	<ul style="list-style-type: none"> – nowe rozwiązania wdrażane w ramach realizacji Strategii powinny jednocześnie uwzględniać wpływ transportu na środowisko, klimat i krajobraz, poprawić jego efektywność energetyczną oraz łagodzić negatywne skutki zmian klimatu oddziałujące na infrastrukturę i działalność transportową; – promuje zastosowanie: przyjaznych środowisku niskoemisyjnych środków transportu i efektywnych energetycznie pojazdów drogowych, w tym miejskich, wykorzystujących paliwa i napędy alternatywne (w szczególności elektryczne i zasilane gazem CNG oraz LNG) wraz z uruchomieniem, w szczególności w aglomeracjach miejskich i obszarach gęsto zaludnionych oraz wzdłuż sieci bazowej TEN-T; sieci stacji ładowania lub wymiany baterii elektrycznych oraz tankowania gazem ziemnym i wodorem w sytuacji osiągnięcia efektywności kosztowej.
DOKUMENTY NA SZCZEBLU REGIONALNYM	
<i>Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 z dnia 28 października 2013 r.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – jako jeden z głównych celów wymienia poprawę dostępności i spójności, w tym „rozwój form transportu przyjaznych dla środowiska i mieszkańców”.

<p><i>Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2014-2020</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – promowanie zrównoważonego transportu, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej.
<p>DOKUMENTY NA SZCZEBLU LOKALNYM</p>	
<p><i>Plan inwestycyjny dla subregionu płockiego objętego OSI problemowym. Obszar funkcjonalny miasta Płocka z maja 2016 r.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – zakłada wzrost konkurencyjności i bezpieczeństwa miasta Płocka oraz jego obszaru funkcjonalnego poprzez zrównoważony rozwój i sprawny transport, gwarantujących poprawę jakości życia jego mieszkańców i zachowanie istniejących walorów przyrodniczych; – modernizacja ciągów komunikacyjnych niezbędnych dla rozwoju systemu zrównoważonej mobilności miejskiej; – priorytetem inwestycyjnym jest promowanie strategii niskoemisyjnych w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.
<p><i>Program ochrony powietrza dla strefy miasto Płock, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu PM2,5 w powietrzu z 2017 r.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – określenie obszaru na którym przekroczone zostały dopuszczalne poziomy pyłu PM₁₀; – wpływ czynników klimatycznych na poziom substancji w powietrzu; – opis stanu jakości powietrza.
<p><i>Program ochrony środowiska dla Miasta Płocka na lata 2016-2022</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa dotychczasowej jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych; – obniżenie natężenia hałasu do obowiązujących prawnych standardów i ograniczanie uciążliwości akustycznych związanych z komunikacją.
<p><i>Analiza Kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka z 2018 r.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – charakterystyka obecnej floty i sieci komunikacyjnej; – analiza wariantowa wymiany taboru na pojazdy nisko-zeroemisyjne; – efekty środowiskowe związane z ograniczeniem emisji szkodliwych zanieczyszczeń pochodzących z transportu.
<p><i>Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Płocka do 2030 roku (czerwiec 2018 r.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa kierunki rozwoju miasta; – jako jeden z celów określa formy współpracy z partnerami społecznymi; – zakłada poprawę jakości powietrza w mieście m. in. poprzez wprowadzenie efektywnej organizacji ruchu pojazdów na terenie miasta wraz z intensyfikacją działań na rzecz komunikacji zbiorowej, pieszej i rowerowej; – w ramach celu strategicznego – zapewnienie wydajnego systemu transportowego przewiduje się poprawę mobilności w mieście, poprzez rozwój sieci transportu zbiorowego oraz zintegrowany system ruchu rowerowego - rozwój transportu niskoemisyjnego. Również dąży się do poprawy płynności ruchu samochodowego, w tym zastosowania rozwiązań ITS.
<p><i>Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Płock (wrzesień 2019 r.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – zapotrzebowanie miasta na poszczególne paliwa; – ocena zaopatrzenia mieszkańców w nośniki energii; – planowanie rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

<p><i>Program Gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Płocka (aktualizacja czerwiec 2018 r.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – celem głównym planu jest Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez rozwój gospodarczy Płocka z zachowaniem niskoemisyjności realizowanych działań; – cele strategiczne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Płocka określono jako: <ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie efektywności wykorzystywania i wytwarzania energii – racjonalne zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych – efektywne zarządzanie infrastrukturą miasta i jej rozwój ukierunkowany na wykorzystanie rozwiązań niskoemisyjnych – wprowadzenie niskoemisyjnych wzorców konsumpcji energii i jej nośników we wszystkich sektorach gospodarki miasta – rozwój transportu niskoemisyjnego.
<p><i>Program ograniczenia niskiej emisji w Płocku z 2018 r.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – dokument zakłada zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z ogrzewania (przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu PM₁₀); – obniżenie emisji CO₂ (przeciwdziałanie zmianom klimatu); – rozwój transportu niskoemisyjnego.
<p><i>Program Ochrony Środowiska przed hałasem dla Miasta Płocka z 2018 r.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – analiza Mapy Akustycznej Miasta Płocka wykazała, że najbardziej uciążliwy dla mieszkańców jest hałas związany z ruchem drogowym; – w ramach działań w zakresie transportu zbiorowego zaleca się wspieranie wymiany taboru tramwajowego i autobusowego na pojazdy niskopodłogowe, ekologiczne; promowanie wykorzystywania przez przewoźników autobusowych pojazdów zasilanych gazem i innymi „czystymi paliwami”.
<p><i>Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka do roku 2030 (styczeń 2019 r.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – cel nadrzędny planu adaptacji - Poprawa bezpieczeństwa, jakości życia mieszkańców oraz funkcjonowania sektorów miasta w sytuacji ekstremalnych zdarzeń pogodowych; – cele szczegółowe - zwiększenie odporności miasta na występowanie przekroczeń norm stężeń oraz zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu; – działania adaptacyjne - Wymiana taboru komunikacji miejskiej.

1.3. Cele rozwojowe i strategie jednostki samorządu terytorialnego

Cele i strategie rozwoju Płocka opisane są w dokumencie „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2030 roku” przyjętego Uchwałą Nr 810/XLIX/2018 Rady Miasta Płocka w dniu 28 czerwca 2018 r. Dokument wyznacza kluczowe kierunki rozwoju oraz cele strategiczne Miasta i ma nadrzędne znaczenie w stosunku do pozostałych miejskich dokumentów niższego rzędu. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Płocka powstała w uspołecznionym procesie z udziałem najważniejszych interesariuszy miasta.

Miasto Płock w Swojej strategii rozwoju jako jeden z celów zakłada dynamiczny rozwój miasta poprzez dążenie do poprawy zdrowia społeczeństwa, tworzenie harmonijnej przestrzeni do życia, rozwój technologii oraz stworzenie dynamicznego „hubu technologii” na terenie Płocka (Tabela 2). Kluczowe kierunki rozwoju oraz cele strategiczne wg. Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do roku 2030 przedstawiają się następująco:

Tabela 2 Kierunki rozwoju oraz cele strategiczne wynikające ze „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do roku 2030”

Zdrowe społeczeństwo	Dynamiczny hub innowacji i technologii	Harmonijna przestrzeń do życia
<ul style="list-style-type: none"> - Poprawa stanu zdrowia mieszkańców i jakości opieki zdrowotnej; - Rozwój świadomości prozdrowotnej i upowszechnianie zdrowego stylu życia; - Rozwój bazy sportowej dla rekreacji i sportu wyczynowego; - Poprawa jakości powietrza w mieście poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> - Innowacyjna edukacja; - Wzmocnienie pozycji i znaczenia gospodarczego szkolnictwa wyższego; - Rozwój gospodarki opartej na wiedzy; - Prowadzenie proinwestycyjnej polityki gospodarczej wspierającej tworzenie nowych miejsc pracy oraz rozwój przedsiębiorczości mieszkańców; - Adaptacja do zmian klimatu i dostępność infrastruktury technicznej; - Zapewnienie wydajnego systemu transportowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - Wzmacnianie aktywności społecznej Płocczan; - Rozwój miejsc rekreacji i wykorzystanie potencjału turystycznego; - Zapewnienie wysokiej jakości tkanki miejskiej; - Uatrakcyjnienie oferty kulturalnej; - Rewitalizacja zdegradowanych obszarów miasta; - Rozwinięta współpraca samorządów obszaru funkcjonalnego miasta Płocka.

Źródło: Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do roku 2030

Niniejsza strategia rozwoju elektromobilności w Płocku wpisuje się w kierunek „Dynamiczny hub innowacji i technologii”, gdzie w jednym z celów wydzielono cel strategiczny - zapewnienie wydajnego systemu transportowego. Pod tym pojęciem sformułowano w sumie osiem zadań z czego dwa z nich takie jak: „poprawa mobilności w mieście poprzez rozwój sieci transportu zbiorowego oraz zintegrowany system ruchu rowerowego - rozwój transportu niskoemisyjnego” oraz „poprawa płynności ruchu samochodowego, w tym zastosowanie rozwiązań Inteligentnego Systemu Transportowego (ITS)” są spójne z założeniami Strategii rozwoju elektromobilności dla Miasta Płocka.

Nadrzędnym celem zgodnym z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Płocka jest poprawa jakości życia mieszkańców realizowana poprzez rozwój gospodarczy Płocka z zachowaniem zasady niskoemisyjności działań.

1.4. Charakterystyka jednostki samorządu terytorialnego

Płock jest miastem na prawach powiatu w województwie mazowieckim. Miasto położone jest na Pojezierzu Dobrzyńskim i w Kotlinie Płockiej. Miasto podzielone jest na 21 osiedli (Winiary, Trzepowo, Skarpa, Miodowa, Łukasiewicza, Tysiąclecia, Stare Miasto, Kochanowskiego, Kolegialna, Dworcowa, Międzytorze, Wyszogrodzka, Podolszyce Północne i południowe, Borowiczki, Imielnica, Zielony Jar, Radziwie, Pradolina Wisły, Ciechomice, Góry). Miasto Płock sąsiaduje z gminami: Radzanowo, Słupno, Gąbin, Łąck, Nowy Duninów, Stara Biała (Rysunek 2).

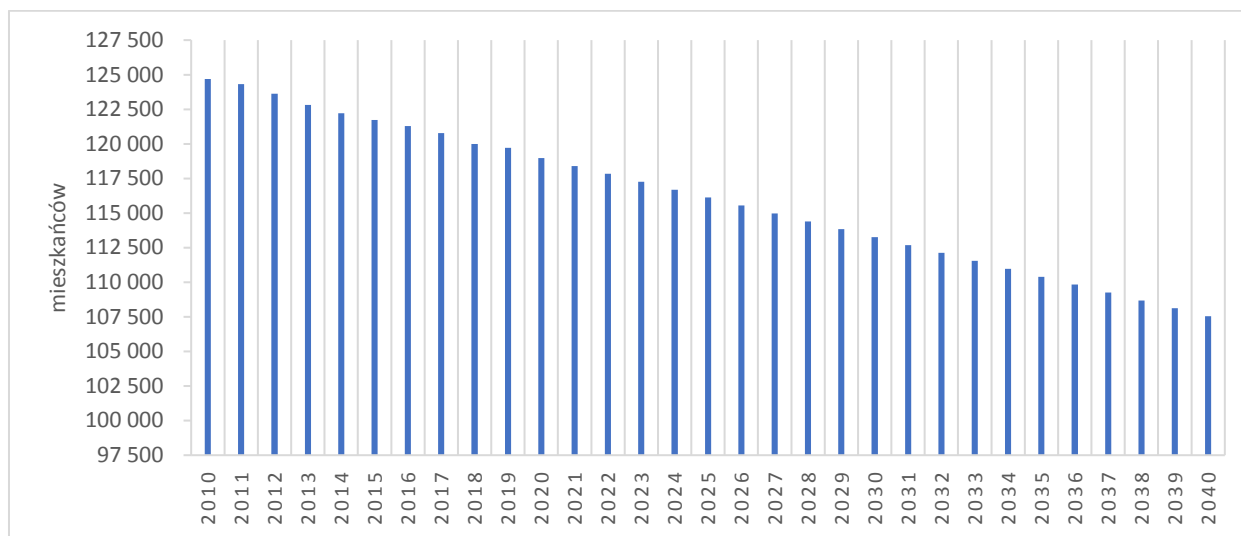
Rysunek 2 Miasto Płock wraz z pobliskimi gminami



Źródło: <http://www.gminy.pl/powiaty/159.html> (dostęp w dniu 30.01.2020)

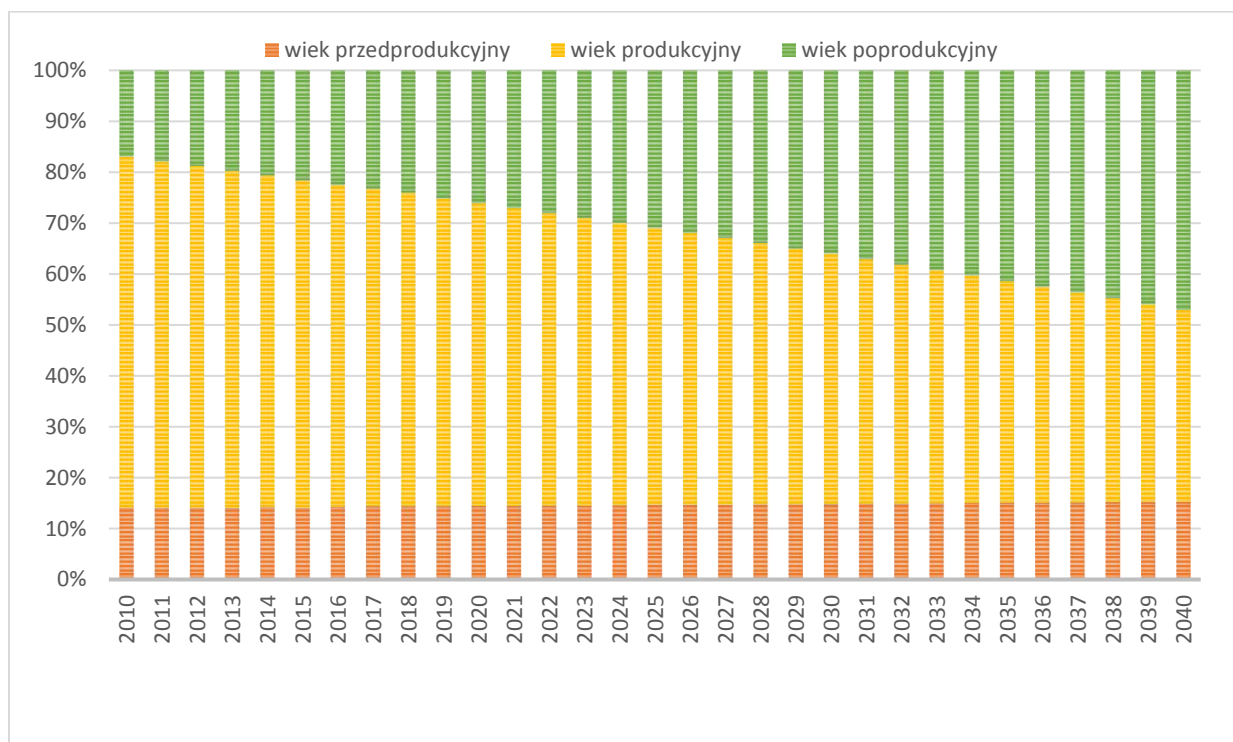
Płock zajmuje powierzchnię 8804 ha, a na jego terenie na koniec stycznia 2020 roku według danych GUS zamieszkiwało 119 709 osób. Na poniższym rysunku (Rysunek 3) przedstawiono stan ludności w Płocku w podziale na lata 2010-2019 wraz z prognozą do roku 2040.

Rysunek 3 Stan ludności w Płocku w latach 2010-2019 z prognozą do roku 2040



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego

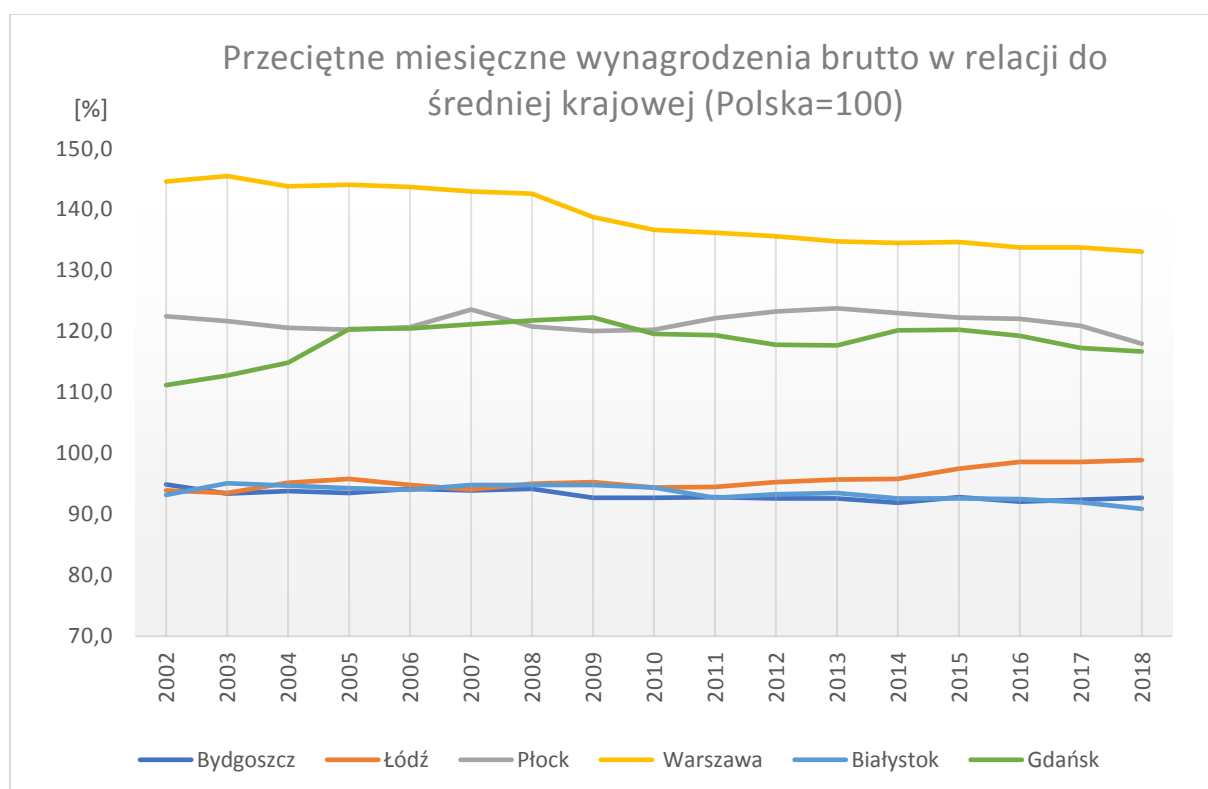
Rysunek 4 udział ludności w Płocku wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym w liczbie ludności ogółem w latach 2010-2019 z perspektywą do roku 2040



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego

Natomiast tendencje zmian proporcji udziału osób w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym w latach 2010-2019 wraz z prognozą do 2040 r. do ogółu ludności w Płocku przedstawia (Rysunek 4). Wraz z upływem lat można zauważyć że przewidywany jest spadek udziału osób w wieku produkcyjnym, natomiast udział mieszkańców w wieku poprodukcyjnym wzrośnie. Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym będzie minimalnie maleć. Jeśli ta tendencja się utrzyma, to w roku 2040 przewiduje się podobny udział osób w wieku produkcyjnym, jak i w poprodukcyjnym.

Rysunek 5 Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto w relacji do średniej krajowej dla Miasta Płocka i najbliższych największych miast sąsiednich w latach 2002-2018



Źródło: dane Głównego Urzędu Statystycznego

Na powyższym rysunku (Rysunek 5) przedstawiono zmiany wskaźnika przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto na tle kraju dla Płocka i największych miast w jego okolicy na przestrzeni 17 lat. Można zauważyć, że Płock jest w dobrej kondycji gospodarczej, gdyż zaraz po Warszawie jest miastem o najwyższym wskaźniku wynagrodzeń w regionie. Prawdopodobnie jest to spowodowane dobrze rozwiniętym przemysłem na terenie Miasta.

Na obszarze zajmowanym przez Miasto znajdują się 2 zespoły przyrodniczo- krajobrazowe: jar rzeki Brzeźnicy i jar rzeki Rosicy. Są też 3 obszary Natura 2000: Uroczyska Łąckie, Kampinowska Dolina Wisły, Dolina środkowej Wisły.

Płock jest turystycznie atrakcyjnym miastem, głównie ze względu na swoją historię i zachowane zabytki. Jedną z atrakcji Płocka jest płocka skarpa wiślana, skąd roztacza się widok na szeroką dolinę rzeki Wisły. Obowiązkowym punktem atrakcji turystycznych są:

- Wzgórze Tumskie wraz z Katedrą Płocką,
- Muzeum Mazowieckie i Diecezjalne,
- Stary Rynek,
- Kościół farny pw. św. Bartłomieja,
- Sanktuarium Bożego Miłosierdzia,
- Liceum Ogólnokształcące im. Marszałka Stanisława Małachowskiego - dawna kolegiata św. Michała Archanioła,
- Kościół pw. św. Jana Chrzciciela i Seminarium Duchowne,
- Zespół klasztorno - katedralny Mariawitów,
- Towarzystwo Naukowe Płockie,
- Kościół i klasztor poddominikański.

Płock jest miastem, którego około 41% stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane, 46% grunty orne, 5% grunty leśne i pozostałe 7% to grunty pod wodami. Pod względem zagospodarowania przestrzennego w Płocku występuje układ strefowy. Przez Miasto przepływa rzeka Wisła (Rysunek 6). Na lewobrzeżnej części Płocka umiejscowiony jest port i stocznia rzeczna (CENTROMOST Stocznia Rzeczna w Płocku) oraz dominują przeważnie tereny z funkcją mieszkalną (budownictwo jednorodzinne) i rolniczą. Grunty orne znajdują się głównie we wschodniej i południowej części strefy Płocka. Natomiast zabudowa miejska położona jest przeważnie w północnej części. Tam też znajduje się strefa przemysłowa oraz usług i handlu. W mieście dominuje przemysł paliwowo-energetyczny i chemiczny, tu m.in. ma swoją siedzibę Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A. i PERN S.A. Największą powierzchnię wśród terenów przemysłowych zajmuje PKN Orlen. Na terenie miasta swoją działalność prowadzi Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny (PPP-T), który został powołany do tworzenia atrakcyjnych warunków dla rozwoju przedsiębiorstw, jako wspólne przedsięwzięcie Miasta Płocka i PKN ORLEN S.A. Misją PPP-T jest stworzenie oraz trwały rozwój liczącego się w Europie ośrodka gospodarczego, bazującego na przemyśle i nowoczesnych technologiach, w którym jego lokatorzy znajdą dogodne warunki dla prowadzenia biznesu. Jego celem jest natomiast zbudowanie spójnego obszaru, gdzie nauka, badania i wiedza wykorzystywane są dla wytwarzania najnowszych produktów, technologii i usług.

Rysunek 6 Zdjęcie satelitarne Płocka



źródło: <https://www.google.com/maps/place/P%C5%82ock> portal Mapy Google (dostęp w styczniu 2020)

Płock położony jest na przecięciu dróg krajowych (60 i 62): Łęczyca-Ostrów Mazowiecka i Strzelno- Siemiatycze w niedalekiej odległości od Warszawy (112 km). W Płocku zaczyna bieg również pięć dróg wojewódzkich (DW559, DW562, DW564, DW567, DW575)⁴, a w odległości 40 km od Miasta znajduje się wjazd na autostradę A1. W Płocku zlokalizowany jest również dworzec kolejowo-autobusowy, z którego odjeżdżają pociągi do Warszawy, Sierpca oraz Kutna. Na terenie miasta funkcjonuje komunikacja miejska składająca się z 52 linii autobusowych.

Obszar funkcjonowania komunikacji miejskiej obejmuje teren Gminy Miasto Płock oraz 9 gmin, które powierzyły Gminie Miasto Płock organizację komunikacji miejskiej na mocy stosownych porozumień międzygminnych.

W roku 2014 przedstawiciele jedenastu ościennych samorządów podpisali porozumienie w sprawie współpracy w ramach Regionalnego Instrumentu Terytorialnego. Podstawą realizacji jest współpraca oparta na porozumieniu pomiędzy liderem regionu – Gminą Miasto Płock, a innymi jednostkami samorządu terytorialnego układu przestrzenno– funkcjonalnego, charakteryzującego się wspólnymi uwarunkowaniami, potrzebami i kierunkami rozwoju. Obszar Funkcjonalny Miasta Płocka (Rysunek 7) obejmuje Płock i 3 powiaty, a partnerstwo na

⁴ <https://conadrogach.pl/miejscowosc/mazowieckie/plock/mapa-samochodowa/> (dostęp w dniu 5.03.2020)

rzecz powstania obszaru tworzą: Płock, powiaty: gostyniński, płocki i sierpecki, oraz gminy: Stara Biała, Nowy Duninów, Łąck i Gąbin.

Rysunek 7 Obszar Funkcjonalny Miasta Płocka



Źródło: <http://www.plock.eu/pl/aktualnosci/details/article.5153,1,1.html> (publikacja z dnia 10.04.2019)

Regionalne Inwestycje Terytorialne (RIT) to mechanizm stworzony przez Samorząd Województwa Mazowieckiego mający na celu wspieranie podejścia terytorialnego w zarządzaniu rozwojem województwa w okresie programowania polityki spójności Unii Europejskiej 2014 – 2020.

Jednym z podstawowych problemów zdefiniowanych w „Planie inwestycyjnym dla subregionu płockiego objętego OSI Problemowym Obszar Funkcjonalny Miasta Płocka” z maja 2016 r. był brak nowych bodźców pozwalających na pełne wykorzystanie jego potencjału społeczno-gospodarczego, w tym brak nowych w pełni przygotowanych terenów inwestycyjnych i niewystarczający stopień rozwoju infrastruktury transportowej stanowiącej połączenia obwodowe o wysokiej przepustowości. OFMP mierzył się z niskim poziomem spójności sieci transportowej oraz znacznie ograniczoną wewnętrzną i zewnętrzną dostępnością komunikacyjną, co przekładało się na jego konkurencyjność.

W ramach RIT realizowane są projekty wiodące (strategiczne) oraz projekty towarzyszące, które przyczyniły się do poprawy sytuacji. Wśród zrealizowanych inwestycji wiodących znalazły się m.in.

- dwa etapy budowy trasy północno-zachodniej (mała obwodnica Płocka) – od węzła Boryszewska w ul. Otolińskiej do węzła Bielska oraz drugi - od ul. Bielskiej do ul. Długiej,
- budowa ścieżek i szlaków rowerowych, m.in. w Płocku, na trasie Gąbin – Dobrzyków – Płock, Płock – Soczewka, wokół Jeziora Zdwojskiego,
- rewitalizacja nabrzeża wiślanego w Płocku i Wyszogrodzie oraz rewitalizacja najstarszej części Gąbina.

Uruchomiona w 2018 r. wewnętrzna obwodnica miasta (trasa północno-zachodnia) to kluczowy element dla funkcjonowania transportu samochodowego w Płocku, gdyż komunikuje drogi tranzytowe miasta i obsługuje ruch samochodowy w przemysłowej części, w tym PKN Orlen. Budowa trasy pozwoliła na lepszą obsługę zakładu produkcyjnego PKN ORLEN S.A. i zlokalizowanych na tym terenie firm i centrów logistycznych oraz przyczyniła się do rozwoju gospodarczego oraz podwyższenia jakości życia w Płocku i jego obszarze funkcjonalnym. W konsekwencji przełożyło się to na poprawę atrakcyjności Miasta, jako jednego z największych ośrodków gospodarczych w kraju.

W 2014 roku Gmina Miasto Płock podjęła inicjatywę przystąpienia do Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (ŁSSE). Specjalna strefa ekonomiczna jest wydzielonym obszarem podlegającym ulgowemu traktowaniu podatkowemu, gdzie przedsiębiorca może zacząć działalność gospodarczą na specjalnie przygotowanym terenie i prowadzić ją nie płacąc podatku dochodowego (jest to forma pomocy publicznej). Płock i region płocki stały się ważnym elementem systemu zachęt inwestycyjnych opartego na przepisach o wspieraniu nowych inwestycji.

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

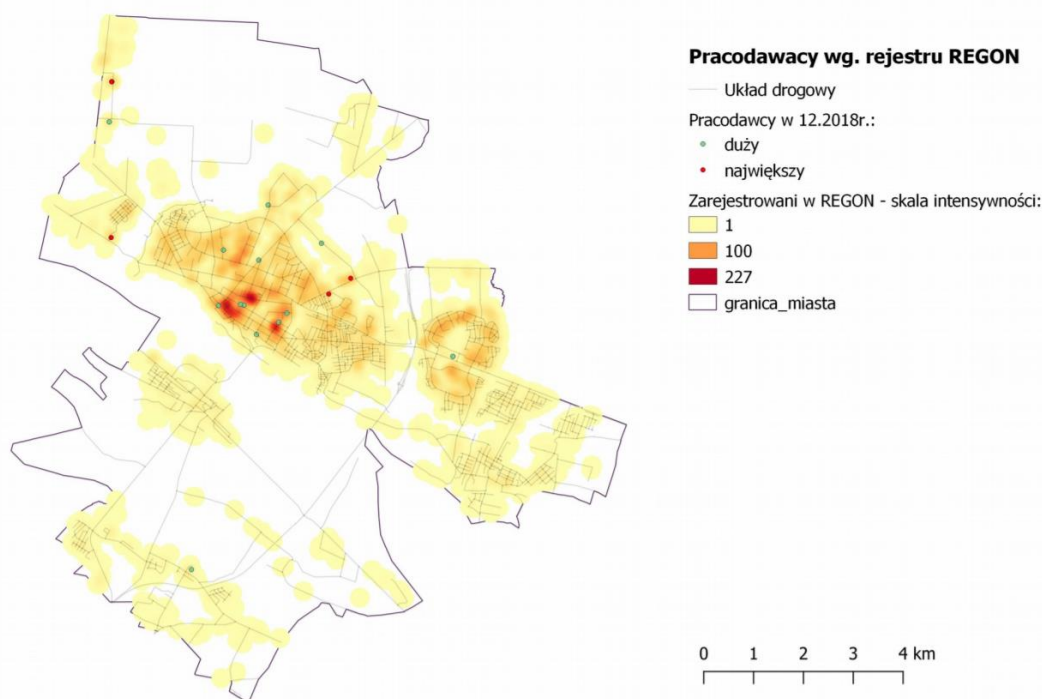
Miasto Płock położone jest w centralnej Polsce na przecięciu ważnych szlaków drogowych, które zapewniają połączenie z dużymi aglomeracjami miejskimi. Intensywny ruch samochodowy wynikający z usytuowania na terenie miasta dróg krajowych i wojewódzkich odbywa się zarówno w kierunku wschód-zachód jak i północ-południe. Obecność na terenie Płocka dużych przedsiębiorstw sprawia, że Miasto ciągle się rozwija. Rozwój ten przyczynia się również do zwiększonego ruchu samochodowego.

Na terenie Płocka swoją działalność prowadzi wiele podmiotów gospodarczych. Płocka Rada Gospodarcza, jako organ opiniodawczo-doradczy przy prezydencie Miasta Płocka ma za zadanie opiniowanie kluczowych inwestycji, ale również planów zagospodarowania przestrzennego, wieloletnich planów inwestycyjnych, programów pomocy publicznej dla przedsiębiorstw, czy stawek podatkowych. W skład Rady wchodzi przedstawiciele najważniejszych firm/podmiotów i instytucji takich jak: PKN ORLEN S.A.; Budmat; PERN S.A.;

Spec-Rem Sp. z o. o.; Grupa B4 Sp. z o.o. Spółka K.; Dr Oetker Dekor Polska Sp. z o. o.; Levi Strauss Poland Sp. z o. o.; Politechnika Warszawska Filia w Płocku; Wyższa Szkoła im. Pawła Włodkowica w Płocku; Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku; Płockie Pracownie Projektowe; Izba Gospodarcza Regionu Płockiego; Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.; Mostostal Płock SA; Autoforum; P.H.U. PIK Sp. J.; Soflab Technology Sp. z o. o.

Na poniższej mapie (Rysunek 8) przedstawiono rozmieszczenie przestrzenne największych firm działających na terenie Płocka.

Rysunek 8 Rozmieszczenie firm na terenie Płocka zatrudniających powyżej 250 osób



Źródło: opracowanie Wydziału Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta z Raportu o stanie Miasta Płocka z 2019 r., rozdz. VI Gospodarka miasta

Zgodnie z informacją zawartą w Raporcie o stanie Miasta Płocka z 2019 r. jednym z głównych obszarów przemysłowych w Płocku jest „Trzepowo” o powierzchni 110 ha. Obszar ten zlokalizowany jest w północno-wschodniej części Płocka, pomiędzy Jarem Rzeki Brzeźnicy a ul. Sierpecką, przeznaczony pod inwestycje produkcyjno-usługowe, magazynowe lub składowe z możliwością lokalizacji urządzeń wytwarzających energię ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych. Od strony zachodniej graniczy on z terenami PKN Orlen (oddziela go jar rzeki Brzeźnicy). Większość terenów znajdujących się na tym obszarze głównie stanowi własność prywatną, natomiast 23% powierzchni należy do Miasta. Osiedle Trzepowo to obszar usytuowany na użytkach rolnych z niewielkimi obszarami leśnymi, co zwiększa jego atrakcyjność dla potencjalnych inwestorów.

Miasto Płock dostrzegając szansę na dynamiczny rozwój miasta podjęło decyzję o przygotowaniu nowych terenów inwestycyjnych z myślą o inwestorach zewnętrznych i rozwoju lokalnego biznesu. W 2019 r. przystąpiono do realizacji projektu: „Przygotowanie terenów inwestycyjnych w Płocku poprzez budowę infrastruktury technicznej wraz z wewnętrznym układem komunikacyjnym” dofinansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020. Głównym celem projektu jest zapewnienie wzrostu konkurencyjności miasta Płocka z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju i racjonalnego gospodarowania zasobami. Tereny inwestycyjne na osiedlu Trzepowo zostaną kompleksowo wyposażone w media wraz z budową układu komunikacyjnego dla strefy inwestycyjnej miasta Płocka. Obszar ten po odrolnieniu i uzbrojeniu powinien stanowić w dłuższej perspektywie trzon oferty inwestycyjnej miasta kierowanej do inwestorów z sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Celami szczegółowymi projektu są: tworzenie przyjaznych warunków dla rozwoju potencjału gospodarczego obszaru, poprawa dostępności do dobrze skomunikowanych i uzbrojonych terenów inwestycyjnych, tworzenie możliwości do lokowania inwestycji w obszarach o największym potencjale rozwoju, podniesienie konkurencyjności i innowacyjności Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka, jak również powstawanie nowych miejsc pracy. Powyższe działania wpisują się w założenia Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do roku 2030.

Miasto Płock prężnie się rozwija. Na stronie urzędu Miasta na portalu inwestycji http://rozwojamiasta.plock.eu/?page_id=1218 można przedstawić wszystkie inwestycje realizowane od 2015 r. do stanu obecnego z zakresu administracji publicznej, edukacji, komunikacji, kultury, ochrony zdrowia, pomocy społecznej, rekreacji, sportu, zabudowy mieszkaniowej.

2. Stan jakości powietrza

Przez zanieczyszczenia powietrza rozumie się wprowadzanie do atmosfery substancji stałych, ciekłych, gazowych, obcych naturalnemu jego składowi lub substancji naturalnych występujących w ilościach nadmiernych, które mogą ujemnie wpływać na zdrowie człowieka, klimat, przyrodę żywą, glebę i wodę lub spowodować inne szkody środowisku. Substancje emitowane do atmosfery mogą występować w postaci aerozoli (cząstki o charakterze stałym lub ciekłym o średnicy poniżej 100 µm zawieszane w powietrzu) lub gazów (SO₂, NO_x, CO itp.). Zanieczyszczenia powietrza pochodzą zarówno ze źródeł antropogenicznych (sztucznych) jak i naturalnych.

Zanieczyszczenia pierwotne są emitowane bezpośrednio do atmosfery ze źródeł (większość zanieczyszczeń gazowych: NO, SO₂, CO, CH₄, NH₃). Zanieczyszczenia wtórne nie są emitowane bezpośrednio ze źródeł, ale powstają w atmosferze w wyniku reakcji chemicznych zanieczyszczeń pierwotnych. Do głównych zanieczyszczeń wtórnych należy ozon

troposferyczny (O_3) powstający w wyniku reakcji tlenków azotu (NO_x) i węglowodorów (HC) przy udziale światła słonecznego, pył zawieszony powstający w reakcjach tlenków siarki (SO_x) i tlenków azotu (NO_x), dwutlenek azotu (NO_2) powstający w reakcji utleniania tlenku azotu NO .⁵

Choć dwutlenek węgla (CO_2 ditlenek węgla,) jest naturalnym składnikiem powietrza, jest on również gazem cieplarnianym. Dwutlenek węgla zawarty w powietrzu w normalnym stężeniu nie jest toksyczny ani szkodliwy, natomiast w podwyższonym stężeniu wywołuje duszność, utrudniając wydalenie dwutlenku węgla powstającego w organizmie. Nadmierna koncentracja tego gazu w atmosferze skutkuje globalnym ociepleniem i przyczynia się do zmiany klimatu, również o zasięgu globalnym. Obecnie w atmosferze jego zawartość przekroczyła rekordowy od 0,8 miliona lat poziom 400 ppm. Antropogeniczne źródła emisji to przede wszystkim spalanie paliw kopalnianych, gdzie dwutlenek węgla powstaje w wyniku utlenienia węgla i związków węgla zawartych w paliwie.

W poniższej tabeli (Tabela 3) przedstawiono główne wskaźniki zanieczyszczeń powietrza wraz z opisem wpływu na zdrowie ludzi.

Tabela 3 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń powietrza

Zanieczyszczenie powietrza		Charakterystyka oraz wpływ na zdrowie człowieka
CO	Tlenek węgla potocznie zwany jako czad	CO jest gazem bezwonny i bezbarwny. Powstaje głównie w wyniku niecałkowitego spalania substancji zawierających węgiel, np. paliw kopalnych. Największa emisja pochodzi ze źródeł mobilnych, w szczególności z pojazdów z silnikami benzynowymi. Inne powszechne źródła to różnego rodzaju procesy przemysłowe, elektrownie oparte na węglu oraz spalarnie odpadów, a także niesprawne systemy grzewcze w budynkach indywidualnych. Wpływ na zdrowie człowieka: CO ogranicza transport tlenu w organizmie, ze względu na powinowactwo do hemoglobiny. Bardzo wysokie stężenia, występujące w pomieszczeniach i innych zamkniętych obiektach powodują zawroty głowy, dezorientację, utratę przytomności i śmierć.
NO_x	Przez tlenki azotu (NO_x) rozumie się tlenek azotu (NO) i dwutlenek azotu (NO_2) wyrażone jako dwutlenek azotu	Dwutlenek azotu należy do grupy wysoce reaktywnych tlenków azotu (NO_x). Tlenki azotu powstają w wyniku wysokotemperaturowego spalania paliw, przede wszystkim ze źródeł komunikacyjnych (samochody, statki, maszyny ciężkie, itp.) ale również podczas produkcji energii. NO_2 stanowi zaledwie 5-10% emitowanych bezpośrednio tlenków azotu, pozostała ilość to NO. Jednak schłodzenie spalin i dostawa tlenu sprzyja utlenianiu NO do NO_2 . Tlenki azotu wraz z innymi związkami znajdującymi się w atmosferze

<https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/glowne-grupy-zanieczyszczen> (dostęp w dniu 13.01.2020)

Zanieczyszczenie powietrza		Charakterystyka oraz wpływ na zdrowie człowieka
		<p>biorą udział w przemianach chemicznych prowadzących do powstania pyłu zawieszonego oraz ozonu.</p> <p>Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenie NO₂ może prowadzić do: podrażnienia dróg oddechowych, nasilenia chorób układu oddechowego, zwłaszcza astmy (takie jak kaszel, świszczący oddech lub trudności w oddychaniu), chemicznego zapalenia i obrzęku płuc w wyniku reakcji NO₂ z płynami ustrojowymi i powstawaniu kwasu azotowego i azotowego. Długotrwała ekspozycja na podwyższone stężenia NO₂ może przyczynić się do rozwoju astmy oraz zwiększać podatność na infekcje układu oddechowego (bakteryjne i wirusowe), osłabiać funkcje obronne płuc oraz przyczynić się do zwiększonej śmiertelności u osób chorujących na astmę.</p>
SO _x	Przez dwutlenek siarki (SO ₂) rozumie się wszystkie związki siarki wyrażone jako dwutlenek siarki (SO ₂), w tym trójtlenek siarki (SO ₃), kwas siarkowy (H ₂ SO ₄) oraz zredukowane związki siarki, takie jak siarkowodór (H ₂ S), merkaptany i siarczki dimetylu.	<p>Dwutlenek siarki jest emitowany do atmosfery podczas spalania paliw zawierających siarkę. Największym źródłem emisji SO₂ do atmosfery jest spalanie paliw kopalnych przez elektrownie i inne zakłady przemysłowe. Tlenki siarki SO_x mogą reagować z innymi związkami obecnymi w atmosferze prowadząc do powstawania aerozoli siarczanowych, a reagując z wodą tworzą kwas siarkowy, główny składnik kwaśnych deszczy.</p> <p>Skutki zdrowotne: krótkoterminowa ekspozycja działa szkodliwie na układ oddechowy człowieka i upośledza funkcje oddechowe. Do grup szczególnie narażonych należą dzieci, osoby starsze i chorujące na astmę. Produkty przemiany SO_x (aerozole) mogą wnikać głęboko do płuc i wpływać na funkcjonowanie układu oddechowego.</p>
PM ₁₀	Przez zawieszony (PM ₁₀) rozumie się cząstki o średnicy aerodynamicznej wynoszącej nie więcej niż 10 mikrometra (µm)	<p>Jest on na tyle drobny, że przenika w głąb układu oddechowego. Część tego pyłu, o średnicach cząstek z przedziału od 2,5 do 10 µm określana jest jako „pył gruby”. W skład tej frakcji wchodzi przede wszystkim cząstki mineralne, unoszone z ziemi przez wiatr, wzbijane na budowach, unoszone przez ruch samochodowy itp. Ze względu na relatywnie duże rozmiary cząstek pył gruby dociera w układzie oddechowym nie głębiej niż do oskrzeli.</p> <p>Raporty Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wskazują, że długotrwała ekspozycja na zanieczyszczenia pyłowe (PM_{2,5} i PM₁₀) prowadzi do skrócenia średniej długości życia. Według badań WHO narażenie na ekspozycje może przyczynić się do przedwczesnego zgonu u osób z chorobami układu oddechowego i krążenia, zawału serca, zaburzenia tętna, nasilenia objawów astmy, osłabienia czynności płuc, podrażnienia dróg oddechowych, kaszlu, problemów z oddychaniem.</p>
PM _{2,5}	Przez pył drobny (PM _{2,5}) rozumie się cząstki o średnicy aerodynamicznej wynoszącej nie	Przeciętnie stanowi on około 60% pyłu PM ₁₀ w sezonie letnim i ponad 75% w chłodnej porze roku. W jego skład wchodzi przede wszystkim sadza oraz inne produkty powstałe w procesach spalania. Powoduje duże zagrożenie zdrowotne, ponieważ ze względu na niewielkie rozmiary cząstek może przenikać do najgłębszych części układu oddechowego, do pęcherzyków płucnych i dalej do krwiobiegu.

Zanieczyszczenie powietrza		Charakterystyka oraz wpływ na zdrowie człowieka
	więcej niż 2,5 mikrometra (μm)	Ze względu na silne, niekorzystne oddziaływanie zdrowotne oraz wysoką koncentrację, zwłaszcza w obszarach miejskich, pył zawieszony plasowany jest przez WHO na pierwszym miejscu wśród zanieczyszczeń powietrza zagrażających zdrowiu i życiu, a w przypadku pyłu $\text{PM}_{2,5}$ trudno jest wyznaczyć bezpieczny poziom, poniżej którego nie występują niekorzystne skutki zdrowotne.
BaP	Benzo(a)piren związki z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	WWA emitowane są do powietrza w spalinach, w postaci gazowej, mogą również występować jako składnik sadzy w odpadach paleniskowych. Podobnie jak większość substancji organicznych ich obecność w produktach spalania wiąże się z niedopałem chemicznym paliwa. Związki z grupy WWA są bardzo silnymi kancerogenami. Uważa się, że benzo(a)piren może być przyczyną powstawania ok. 90 różnych nowotworów.

Źródło: Bazy wiedzy z Geoportal NaszePowietrze powstałej w ramach Projektu pn. "System prognoz stężeń zanieczyszczeń powietrza i warunków biometeorologicznych jako element oceny jakości życia - LIFE-APIS/PL" (<https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/zanieczyszczenia-powietrza>).

2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Dane o zanieczyszczeniach powietrza na terenie Płocka pozyskiwane są na potrzeby Inspekcji Ochrony Środowiska (IOŚ). Inspekcja jest powołana do kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badania i oceny stanu środowiska. W skład Inspekcji wchodzi: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) oraz 16 wojewódzkich inspektoratów. Jednym z najistotniejszych zadań realizowanych przez IOŚ jest prowadzenie badań i ocen stanu środowiska, w tym monitoringu jakości powietrza. Zadanie to jest wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), którego program jest opracowywany przez GIOŚ i zatwierdzany przez Ministra Środowiska.

W niniejszym opracowaniu w rozdziale 2.4 Obecny stan jakości powietrza wykorzystano mapy modelowania na potrzeby ocen wskaźników zanieczyszczenia powietrza. System wspomaganie ocen jakości powietrza zakłada wykorzystanie zarówno metod modelowania, jak i wyników pomiarów wykonywanych przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska w ramach PMŚ. Wyniki modelowania zostały przekazane do wszystkich WIOŚ na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza za rok 2017. Celem zastosowania metody modelowania jako uzupełniającej wyniki pomiarów jest m. in. umożliwienie identyfikacji obszarów zagrożonych występowaniem przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych normowanych substancji poza obszarami posiadającymi reprezentatywne stacje pomiarowe.

Szacując emisje zanieczyszczeń i gazów pochodzące z transportu wyliczono emisję dwutlenku węgla dla pojazdów zarejestrowanych na terenie Płocka w roku 2018 takich jak: samochody osobowe, ciężarowe i autobusy.

Do wyliczenia emisji dwutlenku węgla użyte zostały uśrednione wskaźniki jednostkowej emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów pojazdów. We wzorze zastosowano również średnie łączne przebiegi dla każdego z rodzaju pojazdów. Wartości te mogą się różnić od rzeczywistych, ze względu na użyte w obliczeniach przybliżenia. Obliczenia zostały wykonane za pomocą poniższego wzoru:

$$E_{CO_2} = P_{sum} \cdot w_{CO_2}$$

gdzie:

E_{CO_2} – emisja dwutlenku węgla [g],

P_{sum} – suma średnich przebiegów dla poszczególnego rodzaju pojazdu [km],

w_{CO_2} – wskaźnik jednostkowej emisji CO₂ dla danego rodzaju pojazdu [g/km].

Natomiast w tabeli poniżej (Tabela 4) przedstawione zostały średnie wskaźniki emisji CO₂ dla poszczególnego rodzaju pojazdów:

Tabela 4 Wskaźniki jednostkowej emisji dwutlenku węgla dla poszczególnych rodzajów pojazdów.

Rodzaj pojazdu	Wskaźnik [g/km]
Samochód osobowy	120
Samochód ciężarowy	230
Autobus	210
Pojazd specjalny	300
Pojazd wolnobieżny	300
Ciągnik rolniczy	300

Źródło: Opracowanie własne KAPE

Do obliczeń emisji poszczególnych związków spalin wykorzystano dwie metody pochodzące z unijnego dokumentu pn. „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016”. Pierwsza opiera się na wskaźnikach z podziałem na rodzaje pojazdów, natomiast druga z podziałem na normy emisji spalin. Poniżej przedstawione zostały użyte równania:

- $E = \sum(\sum(FC \cdot EF))$

gdzie:

E – emisja związku [g],

FC – zużycie paliwa przez daną kategorię pojazdu [kg],

EF – wskaźnik jednostkowej emisji związku dla danej kategorii pojazdu [g/kg paliwa].

$$\bullet E = \sum(\langle M \rangle \cdot EF), \text{ lub } E = \sum(N \cdot M \cdot EF)$$

gdzie:

$\langle M \rangle$ - całkowity roczny przebieg pojazdów z danej kategorii i normy emisji [km],

M – średni roczny przebieg dla jednego samochodu danej kategorii i normy emisji [km],

N – liczba pojazdów z danej kategorii i normy emisji.

EF – wskaźnik jednostkowej emisji związku dla danej kategorii pojazdu [g/km].

Dodatkowo dla obliczeń dwutlenku siarki użyto następującego wzoru:

$$\bullet E_{SO_2} = 2 \cdot k \cdot FC$$

gdzie:

E_{SO_2} – emisja dwutlenku siarki [g],

k – związana z wagą zawartość siarki w paliwie [g/g paliwa].

FC – zużycie paliwa przez daną kategorię pojazdu [g].

W przypadku dwutlenku węgla dla każdej kategorii pojazdów zostały określone średnie jednostkowe emisje w gramach na przejechany kilometr i wyliczone na podstawie średnich rocznych przebiegów pojazdów z danej kategorii.

Poniżej natomiast (Tabela 5, Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10) znajdują się użyte w obliczeniach wskaźniki.

Tabela 5 Wskaźniki z podziałem na rodzaj pojazdu dla CO i NO_x

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	CO			NO _x		
		g/kg paliwa			g/kg paliwa		
		Średnia	Min	Max	Średnia	Min	Max
Samochód osobowy	Benzyna	84,7	49	269,5	8,73	4,48	29,89
	Diesel	3,33	2,05	8,19	12,96	11,2	13,88
	LPG	84,7	38,7	117	15,2	4,18	34,3
Ciężarowe lekkie	Benzyna	152,3	68,7	238,3	13,22	3,24	25,46
	Diesel	7,4	6,37	11,71	14,91	13,36	18,43
Ciężarowe i autobusy	Diesel	7,58	5,73	10,57	33,37	28,34	38,29
	CNG	5,7	2,2	15	13	5,5	30

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Tabela 6 Wskaźniki z podziałem na rodzaj pojazdu dla PM, N₂O i NH₃.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	PM			N ₂ O			NH ₃		
		g/kg paliwa			g/kg paliwa			g/kg paliwa		
		Średnia	Min	Max	Średnia	Min	Max	Średnia	Min	Max
	Benzyna	0,03	0,02	0,04	0,206	0,133	0,32	1,106	0,33	1,444

Samochód osobowy	Diesel	1,1	0,8	2,64	0,087	0,044	0,107	0,065	0,024	0,082
	LPG	0	0	0	0,089	0,024	0,202	0,08	0,022	0,108
Ciężarowe lekkie	Benzyna	0,02	0,02	0,03	0,186	0,103	0,316	0,667	0,324	1,114
	Diesel	1,52	1,1	2,99	0,056	0,025	0,072	0,038	0,018	0,056
Ciężarowe i autobusy	Diesel	0,94	0,61	1,57	0,051	0,03	0,089	0,013	0,01	0,018
	CNG	0,02	0,01	0,04	0	0	0	0	0	0

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Tabela 7 Wskaźniki dla SO₂. Zawartość siarki w paliwie (1 ppm = 10⁻⁶ g/g paliwa)

Rodzaj paliwa	wskaźnik
Benzyna	5 ppm
Diesel	3 ppm

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Tabela 8 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla benzyny

Norma	CO	NO _x	N ₂ O	NH ₃	PM
	g/km				
Euro 1	4,88	0,426	0,01	0,0922	0,0022
Euro 2	2,42	0,229	0,006	0,1043	0,0022
Euro 3	2,07	0,09	0,002	0,0342	0,0011
Euro 4	0,69	0,056	0,002	0,0341	0,0011
Euro 5	0,69	0,056	0,0013	0,0123	0,0014
Euro 6	0,69	0,056	0,0013	0,0123	0,0014

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Tabela 9 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla diesla

Norma	CO	NO _x	N ₂ O	NH ₃	PM
	g/km				
Euro 1	0,414	0,69	0,003	0,001	0,0842
Euro 2	0,296	0,716	0,005	0,001	0,0548
Euro 3	0,089	0,773	0,007	0,001	0,0391
Euro 4	0,092	0,58	0,01	0,001	0,0314
Euro 5	0,04	0,55	0,004	0,0019	0,0021
Euro 6	0,049	0,45	0,004	0,0019	0,0015

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Tabela 10 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla LPG.

Norma	CO	NO _x	N ₂ O	NH ₃	PM
	g/km				
Euro 1	3,57	0,414	0,02	0,088	0,0022
Euro 2	2,48	0,18	0,008	0,1007	0,0022
Euro 3	1,79	0,09	0,004	0,0338	0,0022
Euro 4	0,62	0,056	0,004	0,0338	0,0011
Euro 5	0,62	0,056	0,004	0,0338	0,0011
Euro 6	0,62	0,056	0,004	0,0338	0,0011

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018

Opierając się na powyższych danych oszacowano roczną emisję gazów i zanieczyszczeń pochodzących z sektora transportu. Wyniki opisano w rozdziale 2.4 Obecny stan jakości powietrza.

2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Zanieczyszczenia można podzielić ze względu na źródła zanieczyszczeń:

- ze źródeł przemysłowych – punktowych,
- ze źródeł mobilnych – liniowych,
- ze źródeł komunalno – bytowych,
- zanieczyszczenia z rolnictwa.

Zanieczyszczenia ze źródeł przemysłowych – punktowych jest to grupa zanieczyszczeń, najczęściej związana ze źródłami punktowymi (zwykle kominami). Do zanieczyszczeń przemysłowych zaliczamy substancje wyemitowane do atmosfery na skutek procesów spalania paliw, w których główną rolę odgrywa przemysł energetyczny, a także procesów technologicznych przemysłu chemicznego, hutniczego, rafineryjnego oraz kopalni i cementowni. Na terenie Płocka głównym emiterym tego typu zanieczyszczeń jest Rafineria w Płocku należąca do PKN Orlen. Zakład w Płocku jest jednym z najnowocześniejszych w Europie Środkowo-Wschodniej kompleksem, zajmującym się przerobem ropy naftowej oraz wytwarzaniem produktów i półproduktów rafineryjnych, petrochemicznych i chemicznych. W swojej polityce środowiskowej dąży do celu jakim jest konsekwentne ograniczanie oddziaływania na środowisko inwestując w najlepsze dostępne techniki środowiskowe (BAT) oraz prowadząc działalność biznesową z zachowaniem możliwie najwyższej neutralności ekologicznej procesów produkcyjnych oraz magazynowania i dystrybucji produktów.

Zanieczyszczenia ze źródeł mobilnych – liniowych. Źródłami zanieczyszczenia powietrza są pojazdy poruszające się po drogach (m.in. motocykle, samochody osobowe i ciężarowe, autobusy) oraz pojazdy poruszające się poza drogami i inne pojazdy silnikowe (np. samoloty, ciężki sprzęt budowlany, lokomotywy, statki, skutery, kosiarki). W przypadku emisji z transportu drogowego, jako pojedyncze emitery traktuje się odcinki dróg, dla których emisję określa natężenie i struktura ruchu pojazdów. Emisja z transportu związana jest ze spalaniem paliw w silnikach pojazdów, ścierania elementów tj. np. ogumienie, klocki hamulców oraz unosem zanieczyszczeń (pyłów) z powierzchni drogi. Transport drogowy jest najważniejszym źródłem emisji tlenków azotu, tlenków węgla, a także ważnym źródłem emisji pyłu zawieszonego oraz węglowodorów aromatycznych. W Polsce największy udział w ogólnym bilansie emisji z tego typu źródeł mają samochody osobowe i ciężarowe. W miastach problem emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu szczególnie się nasila. Jest to związane z natężonym zatłoczeniem pojazdów na drogach oraz występowaniem korków. Podczas

postoju wszystkie pojazdy zatrzymujące się przed skrzyżowaniem emitują spaliny. Przez to zanieczyszczenia kumulują się w rejonie sygnalizatorów i przejść dla pieszych, którzy także narażeni są na wdychanie niebezpiecznych dla zdrowia substancji. Ponadto zanieczyszczenia, które akumulują się na skrzyżowaniach, nie są w stanie się szybko rozproszyć, szczególnie w obszarach zabudowanych. Płock również mierzy się z tym problemem.

Zanieczyszczenia ze źródeł komunalno – bytowych. Emisja ze źródeł komunalno-bytowych, określana jako niska emisja (wysokość emitorów nie przekracza 40 m). Jest to emisja związana z ogrzewaniem indywidualnym, a także z gromadzeniem i usuwaniem odpadów. Określa się ją jako emisję powierzchniową, z uwagi na duże skupienie małych emitorów na relatywnie niewielkiej powierzchni. Przede wszystkim do tej grupy zaliczana jest emisja z indywidualnych systemów grzewczych, a wielkość emisji uzależniona jest od kilku czynników: temperatury powietrza w sezonie grzewczym, rodzaju i jakości stosowanego paliwa, typu ogrzewania (rodzaj kotła, sposób spalania paliwa), właściwości termoizolacyjnych budynków oraz preferowanej temperatury w pomieszczeniach. Niska emisja jest podstawowym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza w Polsce i przyczynia się do przekroczenia poziomów dopuszczalnych w zakresie stężenia pyłu zawieszonego. Przyczyną takiej sytuacji jest struktura zużycia paliw w produkcji ciepła, gdzie w największym stopniu wykorzystuje się węgiel. Miasto Płock podejmuje kroki w celu zmniejszenia poziomu zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji.

Zanieczyszczenia z rolnictwa są szczególnym rodzajem emisji powierzchniowej. Zanieczyszczenia pochodzące z rolnictwa dotyczą emisji z maszyn, upraw, hodowli, ferm, łąk czy lasów. Do głównych zanieczyszczeń emitowanych na obszarach rolniczych, w szczególności z gospodarstw produkcyjnych, należy amoniak NH_3 , podtlenek azotu N_2O , a także odory. Na obszarach miejskich ten rodzaj zanieczyszczeń jednak ma znaczenie drugorzędne.

Innym z czynników uciążliwych dla miast jest **zanieczyszczenie hałasem**. Zgodnie z dokumentem „Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Płocka” (aktualizacja w listopadzie 2018 r.) z analizy stanu akustycznego wynika, że źródłem hałasu, którego uciążliwość jest odczuwalna przez największą grupę mieszkańców miasta jest hałas drogowy generowany przez ruch samochodowy. Hałas przemysłowy i kolejowy ma jedynie znaczenie lokalne. Działania prewencyjne powinny być skierowane głównie na ograniczenie poziomu hałasu samochodowego do wartości dopuszczalnych. Środki naprawcze zmierzające do ograniczenia uciążliwości hałasowej powinny być realizowane za pomocą zintegrowanych działań przede wszystkim w dziedzinie planowania przestrzennego, polityki transportowej, rozwiązań prawnych oraz w zakresie technicznych i organizacyjnych służących ochronie środowiska. Działania dotyczące realizacji polityki komunikacyjnej oraz budowy i modernizacji wewnętrznego układu drogowego miasta będą wpływały pozytywnie na poprawę klimatu akustycznego Płocka.

2.3. Monitoring jakości powietrza

Miasto Płock posiada bardzo dobrze działającą sieć stacji badających stan jakości powietrza. Na terenie miasta znajdują się 2 stacje pomiarowe zarządzane przez GIOŚ. Jedna z nich znajduje się przy ul. Reja 28 (jest to stacja typu tłowego) i prowadzi automatyczny pomiar ciągły, a druga prowadzi pomiary większej liczby zanieczyszczeń i znajduje się przy ul. Królowej Jadwigi 4 (jest to stacja typu przemysłowego). Dodatkowo zaraz przy granicy miasta znajduje się jeszcze jedna stacja (typu przemysłowego) w gminie Stara Biała.








Miasto Płock posiada własną mobilną stację pomiarową umieszczoną na terenie Politechniki Warszawskiej Filii w Płocku. Dzięki miejskiej stacji pomiarowej płocczanie, niezależnie od WIOŚ, uzyskują dostęp do danych pokazujących aktualną jakość powietrza. Stacja prowadzi stałe pomiary węglowodorów (BTEX - benzen, toluen, etylobenzen i ksylen), siarkowodoru (H₂S), ditlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), monotlenku węgla (CO), ozonu (O₃), pyłów (PM₁₀ i PM_{2,5}) a wyniki on-line są dostępne na stronie Urzędu Miasta (<https://powietrze.plock.eu/>). Oprócz pomiarów zanieczyszczeń wykonywane są równoległe pomiary podstawowych parametrów meteorologicznych niezbędnych do interpretacji wyników ze stacji. Dane o jakości powietrza są przekazywane w formie indeksu jakości powietrza, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych i norm odniesienia dla jednej godziny.

Jako uzupełnienie dla pomiarów uruchomiono dodatkowe mierniki do pomiaru pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w takich lokalizacjach jak:

- Stacja pomiarowa miasta Płocka (ul. Łukasiewicza 17),
- Urząd Miasta Płocka (ul. Zduńska 7),
- Szkoła podstawowa nr 13 (ul. Sierpecka 15),
- Szkoła Podstawowa nr 20 (ul. Korczaka 10),
- Szkoła podstawowa nr 24 (ul. Słoneczna 65),
- Szkoła podstawowa nr 5 (ul. Krakówka 4),
- Miejskie Przedszkole nr 2 (ul. Ciechomska 68),
- Orlik Zamenhofa 11 (ul. Zamenhofa 11),
- Szkoła podstawowa nr 21 (ul. Chopina 62).

Ocena powietrza w powyższych lokalizacjach dokonywana jest na bieżąco w oparciu o kryteria Indeksu jakości powietrza zawarte w poniższej tabeli (Tabela 11), które są dostępne do ogólnego wglądu na stronie (<https://powietrze.plock.eu/>). Mieszkańcy w każdej chwili mogą sprawdzić stan jakości powietrza w różnych rejonach Płocka.

Tabela 11 Wskaźniki oceny jakości powietrza na portalu - Jakość powietrza w Płocku

Indeks jakości Powietrza		Normy zanieczyszczeń
 BARDZO DOBRE	Jakość powietrza jest bardzo dobra. Warunki bardzo sprzyjające do wszelkich aktywności na wolnym powietrzu bez ograniczeń.	pył PM ₁₀ : 0-20 µg/m ³ pył PM _{2.5} : 0-13 µg/m ³
 DOBRE	Jakość powietrza jest zadowalająca. Można przebywać na wolnym powietrzu i wykonywać dowolną aktywność bez ograniczeń.	pył PM ₁₀ : 20-50 µg/m ³ pył PM _{2.5} : 13-35 µg/m ³
 UMIARKOWANE	Jakość powietrza jest akceptowalna. Warunki umiarkowane do aktywności na wolnym powietrzu.	pył PM ₁₀ : 50-80 µg/m ³ pył PM _{2.5} : 35-55 µg/m ³
 DOSTATECZNE	Jakość powietrza jest dostateczna. Należy rozważyć ograniczenie (skrócenie lub rozłożenie w czasie) aktywności na wolnym powietrzu.	pył PM ₁₀ : 80-110 µg/m ³ pył PM _{2.5} : 55-75 µg/m ³
 ZŁE	Jakość powietrza jest zła. Ograniczyć do minimum wszelką aktywność fizyczną na wolnym powietrzu.	pył PM ₁₀ : 110-150 µg/m ³ pył PM _{2.5} : 75-110 µg/m ³
 BARDZO ZŁE	Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie, ograniczyć przebywanie na wolnym powietrzu do niezbędnego minimum.	pył PM ₁₀ : >150 µg/m ³ pył PM _{2.5} : >110 µg/m ³
 BRAK DANYCH	Nie ma wystarczających danych wymaganych do określenia poziomu jakości powietrza.	pył PM ₁₀ : - µg/m ³ pył PM _{2.5} : - µg/m ³

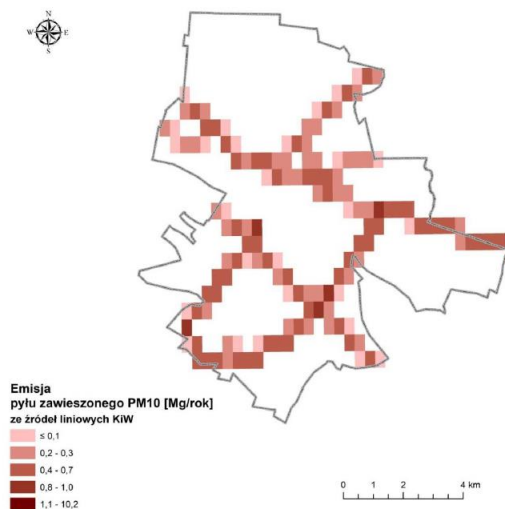
Źródło: <https://powietrze.plock.eu/>

2.4. Obecny stan jakości powietrza

Informacje o stanie jakości powietrza w Płocku zostały pozyskane z bazy danych ze stacji pomiarowych, w tym należących do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz programów ochrony powietrza.

Poniżej (Rysunek 9) zamieszczona jest mapa emisji liniowej obejmującej drogi krajowe i wojewódzkie.

Rysunek 9 Emisja liniowa (drogi krajowe i wojewódzkie) pyłu zawieszzonego PM₁₀ w strefie miasta Płock

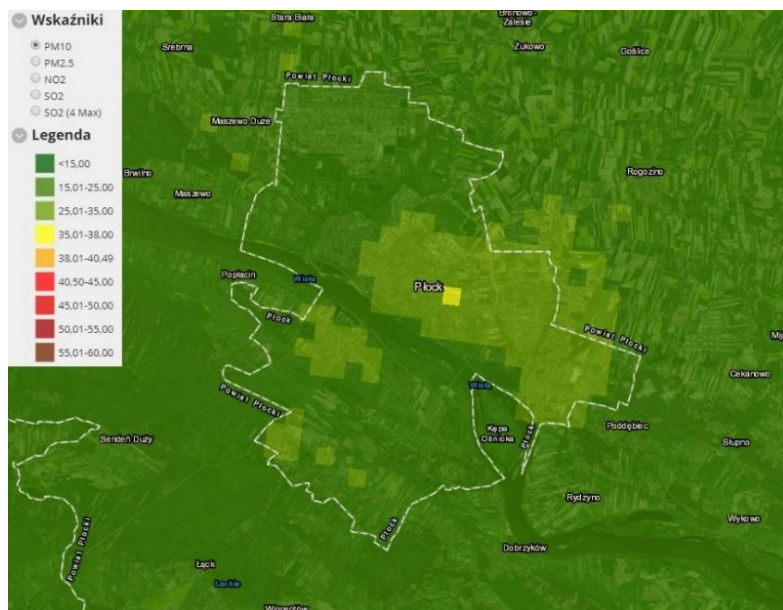


źródło: Program ochrony powietrza dla strefy miasto Płock, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszzonego PM₁₀ i pyłu zawieszzonego PM_{2,5} w powietrzu

Na powyższym rysunku można zauważyć, że emisje w niektórych punktach sięgają nawet emisji równej [10 Mg/rok], co znacząco wpływa na stan jakości powietrza w Płocku. Z transportu pochodzi głównie zanieczyszczenie tlenkiem węgla oraz tlenkami azotu.

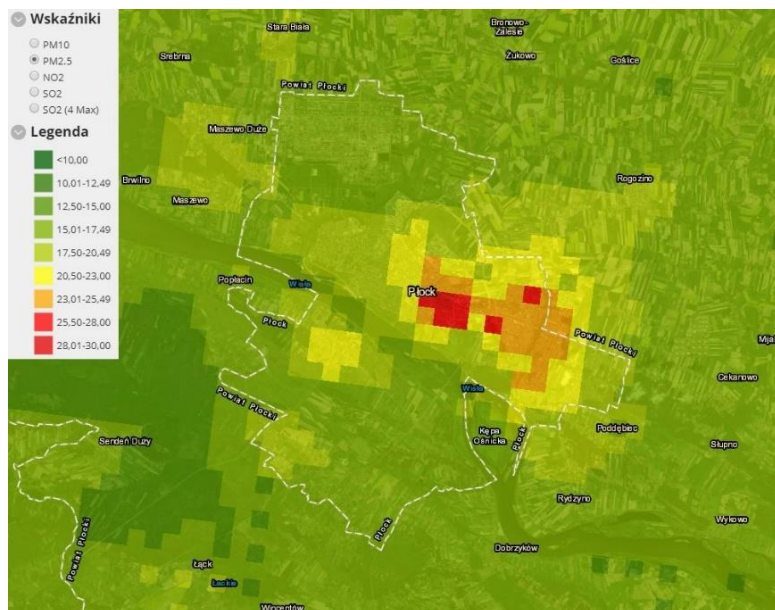
Poniżej (Rysunek 10, Rysunek 11, Rysunek 12, Rysunek 13, Rysunek 14) znajdują się wyniki pozyskane z Portalu modelowania stężeń PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, B(a)P za rok 2017 dotyczące oceny jakości powietrza na terenie Płocka wykonane przez Generalną Inspekcję Ochrony Środowiska w ramach projektu "Wzmocnienie systemu oceny jakości powietrza w Polsce w oparciu o doświadczenia norweskie" dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014 w ramach Programu Operacyjnego PL03 "Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych".

Rysunek 10 Ocena jakości powietrza – modelowanie wskaźnika PM₁₀ [µg/m³]



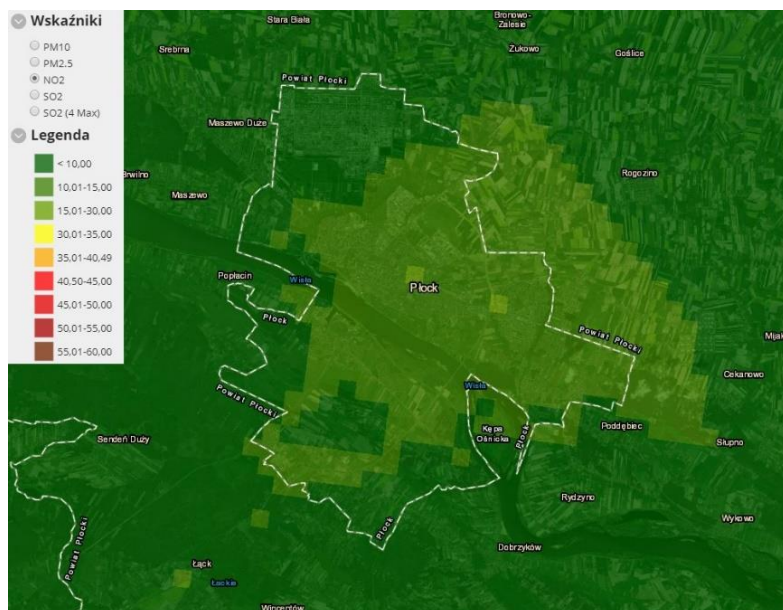
Źródło: dane GIOŚ 2017r. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling> (dostęp w dniu 10.02.2020)

Rysunek 11 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika PM_{2.5} [µg/m³]



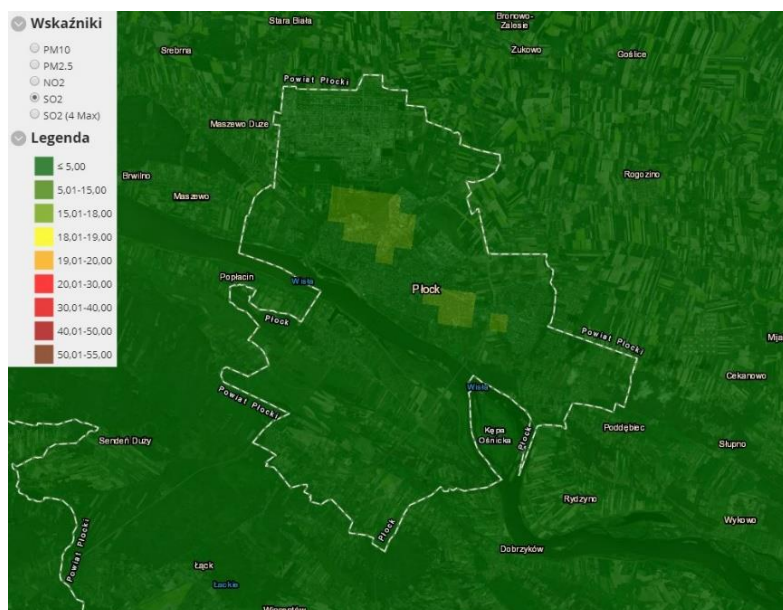
Źródło: dane GIOŚ 2017 r. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling> (dostęp w dniu 10.02.2020)

Rysunek 12 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika NO₂ [µg/m³]

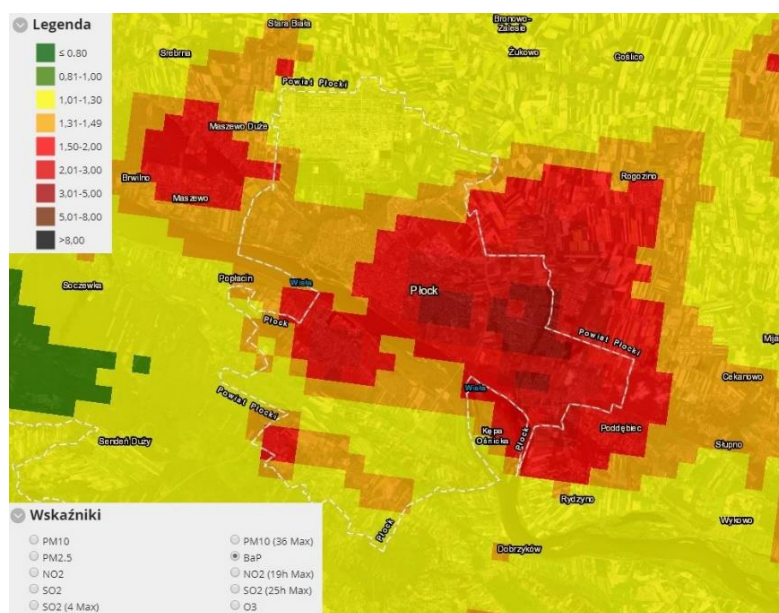


Źródło: dane GIOŚ 2017 r. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling> (dostęp w dniu 10.02.2020)

Rysunek 13 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika SO₂ [µg/m³]



Źródło: dane GIOŚ 2017 r. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling> (dostęp w dniu 10.02.2020)

Rysunek 14 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika B(a)P [ng/m³]


Źródło: dane GIOŚ 2017 r. <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/modeling> (dostęp w dniu 10.02.2020)

Z powyższych map modelowania zanieczyszczeń na terenie Płocka wynika, że powietrze na terenie Miasta najbardziej zanieczyszczone jest pyłami zawieszonymi PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenem. W przypadku NO₂ i SO₂ sytuacja wygląda lepiej, gdyż poziomy zanieczyszczeń nie przekraczają dopuszczalnych poziomów. Obszary przekroczeń skumulowane są w większości w północno-środkowej części miasta i pokrywają się z terenami o najbardziej zagęszczonej zabudowie.

W związku z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu, władze województwa przygotowały dla Płocka „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Płock, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu”. Dokument został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 95/2017 z dnia 20.06.2017 r. Program określa ogólny zakres działań do realizacji na terenie miasta Płock, który przyniesie docelowo efekt w postaci obniżenia poziomu substancji w powietrzu do wielkości dopuszczalnych.

Problemem Płocka i regionu jest wysoki poziom emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz niekorzystny klimat akustyczny. Przyczyną nadmiernej i stale zwiększającej się emisji zanieczyszczeń do powietrza jest, oprócz zwiększającej się liczby pojazdów na szlakach komunikacyjnych, również m.in.: zły stan techniczny pojazdów i przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu lub zbyt małą przepustowością dróg⁶.

Natomiast zgodnie z zapisami Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Płocka z 2018 r. główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} poza przemysłem,

⁶ Plan inwestycyjny dla subregionu płockiego objętego OSI Problemowym Obszar Funkcjonalny Miasta Płocka

jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, a także niekorzystne warunki meteorologiczne występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń oraz emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk. Na stan sanitarny powietrza atmosferycznego na terenie Płocka mają wpływ również emisje z indywidualnych źródeł węglowych, kotłowni przemysłowych oraz z dużych źródeł energetycznych.

W projekcie Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, który został opracowany w celu poprawy stanu powietrza na terenie województwa mazowieckiego oraz w celu ograniczenia skutków i czasu trwania przekroczeń norm jakości powietrza przedstawiono poziomy zarejestrowanych zanieczyszczeń. Przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu za rok 2018 na terenie miasta Płocka przedstawiono w poniższych zestawieniach (Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14):

Tabela 12 Poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie miasto Płock w 2018 r.

Lp.	Stanowisko	PM ₁₀ 24h S _{36max} [µg/m ³]	PM ₁₀ 24h Wielkość przekroczenia [%]	PM ₁₀ 24h Liczba przekroczeń	PM ₁₀ S _a [µg/m ³]	PM ₁₀ S _a Wielkość przekroczenia [%]
1.	Płock, ul. Królowej Jadwigi 4	55	10	51	31	0
2.	Płock, ul. Reja 28	53	6	42	30	0

Źródło: projekt Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim z 2020 r.

Tabela 13 Poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie miasto Płock w 2018 roku

Lp.	Stanowisko	PM _{2,5} S _a [µg/m ³]	PM _{2,5} S _a Wielkość przekroczenia [%]	PM _{2,5} S _a Wielkość przekroczenia dla fazy II [%]
1.	Płock, ul. Królowej Jadwigi 4	24	0	20
2.	Płock, ul. Reja 28	20	0	0

Źródło: projekt Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim z 2020 r.

Tabela 14 Poziomy stężenie benzo(a)pirenu w strefie miasto Płock w 2018 roku

Lp.	Stanowisko	Benzo(a)piren S _a [ng/m ³]	Benzo(a)piren S _a Wielkość przekroczenia [%]
1.	Płock, ul. Królowej Jadwigi 4	2	100

Źródło: projekt Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim z 2020 r.

Spośród źródeł emisji zlokalizowanych na terenie strefy Miasto Płock, największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w zakresie pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu, ma ogrzewanie indywidualne oparte o paliwa stałe. Jest ono wykorzystywane przez osoby fizyczne w celu dostarczenia ciepła do pomieszczeń mieszkalnych oraz ciepłej wody. Ponadto do wysokich stężeń tych zanieczyszczeń w powietrzu przyczyniają się szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne – występowanie niskich temperatur, brak wiatru oraz inwersja termiczna.

Szacunki emisji z transportu publicznego i prywatnego wyliczone zgodnie z metodologią podaną w Rozdziale 2.1 (Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń) przedstawione są poniżej.

Tabela 15 Emisja gazów i zanieczyszczeń emitowana przez autobusy, samochody osobowe i ciężarowe na benzynę, olej napędowy i gaz LPG zarejestrowane na terenie Płocka w roku 2018.

Rodzaje pojazdów		Autobusy	Osobowe	Ciężarowe	SUMA
Liczba pojazdów		594	77 374	11 874	89 842
Emisja związków w Mg/rok	CO ₂	6237	92 848,8	81 930,6	181 016,4
	CO	91,1	2 426,25	1 651,45	4 168,8
	SO ₂	0,06	0,26	0,46	0,78
	NO _x	333,11	511,41	2 526,93	3 371,45
	PM	8,65	17,25	61,32	87,22
	N ₂ O	0,48	5,84	4,57	10,89
	NH ₃	0,16	20,99	5,39	26,54

Źródło: Opracowanie własne KAPE oraz na podstawie „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018” i danych GUS z roku 2018

Tabela 16 Oszacowanie emisji zanieczyszczeń floty publicznej użytkowanej na potrzeby Miasta

Rodzaje pojazdów		osobowe	ciężarowe	autobusy	specjalne	Ciągniki rolnicze	wolnobieżne	SUMA
Liczba pojazdów		40	49	8	12	9	11	129
Emisja związków w Mg/rok	CO ₂	40,26	51,29	43,2	10,2	1,35	1,65	147,95
	CO	0,1819	0,3870	0,2730	0,2702	0,2968	0,0352	1,4441
	SO ₂	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,00003	0,00123
	NO _x	0,7082	1,7038	1,2017	1,1894	1,3065	0,1549	6,2645
	PM	0,0601	0,0480	0,0339	0,0335	0,0368	0,0044	0,2167
	N ₂ O	0,0048	0,0026	0,0018	0,0018	0,002	0,0002	0,0132
	NH ₃	0,0036	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,00006	0,00586

Źródło: Opracowanie własne KAPE oraz na podstawie „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018” i danych z Urzędu Miasta Płocka

Powyższa tabela (Tabela 15) przedstawia roczną emisję pojazdów zarejestrowanych w 2018 r. na terenie Miasta Płocka. W tym przypadku zostały wybrane trzy rodzaje pojazdów, których

poruszanie się w obrębie gminy – Miasta Płock powoduje największe emisje. Należą do nich między innymi autobusy, samochody osobowe i ciężarowe. Liczba wszystkich pojazdów użytych do wyliczeń wynosi 89 842. W zestawieniu uwzględnione zostały tylko pojazdy napędzane benzyną, olejem napędowym oraz gazem LPG (z pominięciem kategorii pozostałe wg. danych GUS). W wyliczeniach oszacowano średnie wielkości niezbędne do uzyskania poszczególnych emisji, między innymi: średni roczny przebieg dla poszczególnego rodzaju pojazdu, średnie zużycie paliwa na 100 km oraz średnia jednostkowa emisja dwutlenku węgla. Dzięki tym szacunkom, możliwe było obliczenie średniego rocznego zużycia oleju napędowego oraz rocznego przebiegu, a na tej podstawie wyliczenie emisji związków, które zostały zawarte w powyższej tabeli: dwutlenku węgla CO₂, tlenku węgla CO, dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x, pyłów PM, podtlenków azotu N₂O oraz amoniaku NH₃. Wyniki obliczeń podane zostały w megagramach (tonach) wydzielonego związku na przestrzeni roku.

Trzeba mieć na uwadze, że powyższe emisje oparto tylko na liczbie samochodów zarejestrowanych w 2018 r. na terenie Płocka. Jednakże warto mieć na względzie, że po mieście przemieszczają się lub przez nie przejeżdżają, także pojazdy z zewnątrz miasta, przy okazji emitując zanieczyszczenia. Natomiast część pojazdów zarejestrowanych w Płocku pozostaje w bezruchu, lub przemieszcza się tylko sporadycznie. Tak więc powyższe wyliczenia w dużym przybliżeniu obrazują emisję zanieczyszczeń z transportu na terenie Miasta.

W powyższej tabeli (Tabela 16) przedstawiono także dane dotyczące 129 pojazdów wchodzących w tabor gminy – Miasta Płock. Pojazdy podzielone zostały ze względu na ich rodzaj. Do opracowania przyjęto średnie roczne przebiegi, średnie spalanie, średnią jednostkową emisję dwutlenku węgla oraz obrano dla wszystkich pojazdów jeden rodzaj paliwa – olej napędowy. Tok obliczeń był taki sam jak w przypadku wyliczeń zawartych w poprzedniej tabeli (Tabela 15).

Strategia rozwoju elektromobilności ma na celu zmniejszenie wyżej przedstawionych emisji a co za tym idzie poprawę jakości życia w mieście. Wymiana pojazdów spalinowych na pojazdy nisko-zeroemisyjne jest pierwszym krokiem do redukcji negatywnych skutków spalania paliw ropopochodnych.

2.5. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju Elektromobilności

Biorąc pod uwagę założenia UEPA o udziale pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów JST, mianowicie że od 1 stycznia 2022 r. powinien on wynosić 10%, a od dnia 1 stycznia 2025 r. 30% (więcej w Rozdziale 6. Strategia rozwoju elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego), szacuje się, że z 40 pojazdów (samochodów osobowych) użytkowanych na potrzeby gminne w roku 2019 emitujących około 40 ton CO₂/rok (Tabela 16), 10% z nich zostanie wymienione na pojazdy elektryczne. Oznacza to, że w roku 2022 do floty pojazdów gminnych powinny zostać wprowadzone 4 nowe pojazdy elektryczne co

pozwole na uniknięcie emisji około 4 ton CO₂ rocznie. Natomiast od początku roku 2025 udział ten powinien wynosić zatem 30%, w sumie we flocie powinno się znaleźć 12 pojazdów elektrycznych, co pozwoli na uniknięcie 12,1 ton CO₂ rocznie i przy okazji innych emisji szkodliwych zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw konwencjonalnych.

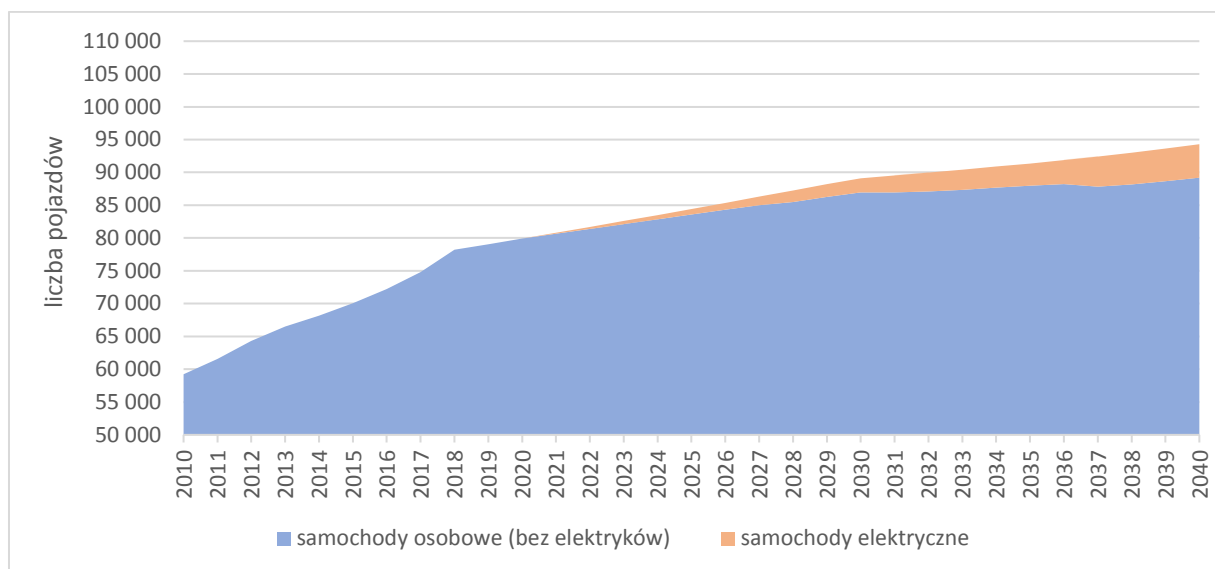
Poniżej na rysunku (Rysunek 15) przedstawiono prognozowany udział wzrostu liczby samochodów w pełni elektrycznych na terenie Płocka do roku 2040. Przy założeniu, że procent udziału tych samochodów do samochodów ogółem będzie stopniowo wzrastał co 5 lat o około 1%. W rezultacie szacuje się, że w roku 2040 po Płocku będzie jeździć około 5 tysięcy samochodów elektrycznych na ok. 94 tysiące samochodów osobowych ogółem (Tabela 17). Wzrost liczby pojazdów elektrycznych będzie wymagał również rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów. Zakłada się, że jeden punkt ładowania powinien służyć do obsługi maksymalnie 10 samochodów elektrycznych. Zatem przewiduje się, że do roku 2023 zaplanowane do osiągnięcia 60 punktów ładowania (zgodnie z UEPA), będzie wystarczające. Natomiast od roku 2024 ich liczba powinna proporcjonalnie wzrastać, tak żeby w 2040 roku istniało około 500 punktów ładowania, które będą mogły obsłużyć prognozowane 5 tysięcy samochodów elektrycznych.

Tabela 17 Oszacowanie wzrostu udziału samochodów elektrycznych do samochodów ogółem na terenie Płocka do roku 2040

Prognoza	2010	2015	2019	2020	2025	2030	2035	2040
samochody osobowe	59 213	70 082	79 063	79 933	84 427	89 086	91 335	94 295
w tym samochody elektryczne	-	-	9	18	844	2138	3379	5092
udział samochodów elektrycznych	-	-	-	-	1%	2%	4%	5%
Liczba punktów ładowania	-	-	4	60	84	214	338	509

Źródło: opracowanie własne KAPE na podstawie danych GUS z lat 2010-2018

Rysunek 15 Udział samochodów elektrycznych w samochodach osobowych ogółem w perspektywie do roku 2040



Źródło: dane GUS 2018 z lat 2010-2018 i opracowanie własne KAPE

Tabela 18 Wielkość unikniętej emisji gazów i zanieczyszczeń dzięki wprowadzeniu pojazdów elektrycznych zeroemisyjnych

uniknięta emisja [Mg/rok]	s. osobowe konwencjonalne	samochody elektryczne					
	2018 wg GUS	2019	2020	2025	2030	2035	2040
liczba pojazdów	77 374	9	18	844	2138	3379	5092
CO ₂	92 848,8	11	22	1013	2566	4055	6110
CO	2 426,25	0,28	0,56	26,47	67,04	105,97	159,67
SO ₂	0,26	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
NO _x	511,41	0,06	0,12	5,58	14,13	22,34	33,66
PM	17,25	0,00	0,00	0,19	0,48	0,75	1,14
N ₂ O	5,84	0,00	0,00	0,06	0,16	0,26	0,38
NH ₃	20,99	0,00	0,00	0,23	0,58	0,92	1,38

Źródło: opracowanie własne KAPE

W powyższej tabeli (Tabela 18) przedstawiono szacowane wyliczenia uniknięcia emisji gazu cieplarnianego tj. CO₂ i zanieczyszczeń powietrza, dzięki stopniowemu zastępowaniu pojazdów spalinowych pojazdami elektrycznymi. Uniknięcie powyższych emisji pochodzących z transportu będzie miało pozytywny wpływ na zdrowie ludzi i komfort życia mieszkańców.

Wdrożenie Strategii rozwoju elektromobilności przyniesie zarówno Miastu jak i jego mieszkańcom wiele korzyści. Rozwój elektromobilności stwarza realne perspektywy na poprawę jakości powietrza. W Płocku podobnie jak w innych miastach w Polsce istotna część zanieczyszczeń pochodzi z sektora transportu. Smog transportowy to nie tylko spaliny, to także

kurz wzbijany z jezdni, starte klocki hamulcowe i opony. Wszystko razem składa się na toksyczną mieszanekę unoszącą się tuż nad ziemią, a więc na poziomie gdzie oddychamy. Dlatego jeśli chcemy zadbać o poprawę powietrza w polskich miastach konieczne jest ograniczenie liczby samochodów, jeżdżących po ulicach oraz podniesienie stanu technicznego pojazdów.

Spójne działania w zakresie elektryfikacji transportu powinny być prowadzone równolegle z likwidacją niskiej emisji pochodzącej ze spalania paliw stałych w przydomowych instalacjach. Poprawa stanu powietrza wpłynie na poprawę zdrowia publicznego, co przełoży się na mniejsze koszty opieki zdrowotnej, a także ograniczenie szkód w środowisku naturalnym. Kolejnym pozytywnym aspektem jest poprawa usług transportowych na terenie miasta oraz wprowadzenie coraz nowszych rozwiązań transportowych tj. rozwój pojazdów elektrycznych, które są ciche. Wpłynie to pozytywnie na obniżenie poziomu emisji hałasu w mieście.

3. Stan obecny systemu komunikacyjnego w jednostce samorządu terytorialnego

3.1. Struktura organizacyjna

Organizatorem publicznego transportu zbiorowego jest właściwa jednostka samorządu terytorialnego zapewniająca funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze. W strukturze Urzędu Miasta Płocka sprawami dotyczącymi zagadnień transportowych w zakresie strategicznym i planistycznym zajmuje się Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta, natomiast Wydział Transportu Publicznego i Inżynierii Ruchu Drogowego realizuje zadania w zakresie organizowania transportu zbiorowego oraz organizacji ruchu.

Natomiast operatorem publicznego transportu zbiorowego, zgodnie z prawem, może być samorządowy zakład budżetowy lub przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób, który zawarł z organizatorem publicznego transportu zbiorowego umowę o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego na linii komunikacyjnej określonej w umowie. Na terenie Płocka jest to „Komunikacja Miejska Płock Sp. z o.o.”.

3.2. Transport publiczny i komunalny oraz transport prywatny

Komunikacja Miejska Płock Sp. z o.o. funkcjonuje na terenie miasta Płock oraz dziewięciu Gmin, które powierzyły Gminie Miasto Płock organizację komunikacji miejskiej na mocy stosownych porozumień międzygminnych.

Komunikacja Miejska w roku 2020 obchodzi 60-lecie swojego istnienia. Pierwotnie powstała 1 lutego 1960 r. w Płocku jako Miejskie Przedsiębiorstwo Autobusowe. W trakcie istnienia

zmieniała swoją nazwę parokrotnie. W ciągu ostatnich 10 lat zakupiono 73 autobusy, co przyczyniło się do wymiany ponad 60 % taboru na nowe pojazdy. Od siedmiu lat wszystkie autobusy są wyposażone w biletomaty, natomiast przed pięcioma laty pojawiły się w Płocku także pierwsze biletomaty stacjonarne. Na konferencji prasowej w dniu 3.02.2020 r. zorganizowanej z okazji jubileuszu Komunikacji Miejskiej ogłoszono, że przez ostatnie 10 lat, które były najważniejsze dla rozwoju spółki na Komunikację Miejską wydano 110 mln zł. Z tych 110 mln, 94 mln Miasto wydało na kupno nowych autobusów. 12 mln kosztowała nowa hala serwisowo-naprawcza, w której znajduje się m.in. stacja kontroli pojazdów, myjnia, część biurowa oraz stanowiska naprawcze, a 4 mln zł kosztowała infrastruktura przystankowa (m.in. wiaty i tablice system dynamicznej informacji pasażerskiej).⁷ Obecnie Komunikacja Miejska Płock na potrzeby mieszkańców użytkuje 114 autobusów.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie Płocka w 2018 r. zarejestrowanych było 101 920 pojazdów, z czego 78 203 to samochody osobowe.

W poniższej tabeli (Tabela 19) przedstawiono średni dobowy ruch roczny na drogach krajowych i wojewódzkich przebiegających przez Płock. Z przedstawionych danych z 2015 r. wynika, że przeważający udział na drogach mają samochody osobowe. Największy ruch zarejestrowano na drodze krajowej nr 62 na odcinku Płock-Słupno, gdzie w ciągu doby przemieszcza się powyżej 13 tysięcy pojazdów, w tym prawie 11 tysięcy samochodów osobowych. Drugą najczęściej uczęszczaną drogą krajową jest droga nr 60 na odcinku Łąck-Płock o ruchu średniodobowym ok. 12 800 pojazdów, z czego 9 600 to samochody osobowe. Analizując ruch na drogach wojewódzkich najwięcej pojazdów na dobę przemieszcza się po drodze nr 575 i sumarycznie jest to około 7 400 pojazdów, z czego ok. 6 700 to samochody osobowe.

Tabela 19 średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w 2015 roku na drogach wojewódzkich GDDKiA

Odcinek	droga nr	długość [km]	motocykle	samochody osobowe	lekkie samochody ciężarowe	samochody ciężarowe bez przyczepy	samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Ciągniki rolnicze
KRAJOWE									
Pojazdów na dobę									
Łąck-Płock	60	4,261	57	9 588	1 079	471	1 518	50	10
Płock- Bielsk	60	13,017	28	4 980	603	266	621	43	13
Nowy Duninów - Płock	62	6,127	32	4 254	572	266	741	52	4
Płock- Słupno	62	3,945	42	10 918	941	377	886	114	10
WOJEWÓDZKIE									
Pojazdów na dobę									
Sikórz- Płock	559	9,121	37	3 112	260	102	73	66	7

⁷ (<http://www.plock.eu/pl/aktualnosci/details/article,11001,1,1.html> dostęp w dniu 02.03.2020)

Odcinek	droga nr	długość [km]	motocykle	samochody osobowe	lekkie samochody ciężarowe	samochody ciężarowe bez przyczepy	samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Ciągniki rolnicze
gr. woj.- Biskupice-Płock	562	19,485	21	3 153	213	49	17	31	10
Płock/rz. Wisła/-Popłacin	564	0,32	3	60	10	5	3	4	6
Płock- Rodozino-Ciołkowo	567	11,212	25	3 473	208	110	398	17	8
Płock- Dobrzyków	575	2,198	44	6 736	397	74	74	22	7

Źródło: Generalny pomiar ruchu w 2015 roku przeprowadzony przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA)

3.2.1. Pojazdy o napędzie spalinowym

W roku 2018 wg danych GUS na terenie Płocka zarejestrowanych było 22 469 samochodów osobowych zasilanych ON i 30 911 samochodów benzynowych. Wśród samochodów ciężarowych jest 928 pojazdów zasilanych benzyną i 7 285 zasilanych olejem napędowym.

Samochody o napędzie spalinowym stanowią największy procent pojazdów poruszających się po terenie Płocka, co niekorzystnie wpływa na jakość powietrza, ponieważ samochody te emitują znaczącą ilość zanieczyszczeń, szczególnie jeśli poruszają się w korkach. Dodatkowo patrząc na strukturę wiekową pojazdów (Rysunek 19) największą część stanowią samochody stare mające powyżej 12 lat, które nie posiadają takich technologii jakie są zastosowane w nowych pojazdach, przez co emitują większe ilości zanieczyszczeń. Samochody te nie spełniają nowych europejskich standardów emisji spalin. Samochody których obecnie jest najwięcej na terenie Płocka spełniają najczęściej normę EURO 4 lub niższe.

Autobusy spalinowe są napędzane spalinowymi silnikami o samoczynnym zapłonie, co sprawia, że znane są ekologiczne negatywne skutki ich stosowania. Najważniejsze z nich to emisja hałasu, powodowanie drgań oraz emisja zanieczyszczeń szkodliwych dla ludzi i środowiska. Dodatkowo sytuację ekologiczną pogarsza fakt, że autobusy są intensywnie użytkowane w centrach ośrodków miejskich, a więc w miejscach o dużym zaludnieniu i natężeniu ruchu drogowego.

Głównym efektem spalania paliw w autobusach o napędzie konwencjonalnym są mieszaniny substancji – przede wszystkim gazowe, również frakcje ciekłe oraz stałe. Dodatkowo, w porównaniu z pojazdami elektrycznymi, w autobusach spalinowych występuje zwiększona emisja cząstek stałych, a także tlenków azotu. Są one jednymi z najpoważniejszych źródeł emisji cząstek stałych oraz tlenków azotu wytwarzanych w centrach miast pochodzących z transportu drogowego.

Roczna emisja gazów i substancji szkodliwych emitowanych przez komunikację publiczną na terenie Płocka⁸ w 2018 r. z 113 eksploatowanych autobusów w tamtym okresie należących do Komunikacji Miejskiej - Płock sp. z o. o. wynosiła:

- emisja węglowodorów: niemetanowych (NMHC) i lotnych związków organicznych (NMVOC) – 3 006 [kg NMHC i NMVOC /rok],
- emisja tlenków azotu – 20 138 [kg NO_x/rok],
- emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} – 459 [kg PM_{2,5}/rok],
- emisja dwutlenku węgla – 1 191 [ton CO₂/rok].

3.2.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami

Pojazdów zasilanych LPG w roku 2018 (dane GUS) było 23 967 samochodów osobowych oraz 3 661 samochodów ciężarowych. Samochody osobowe stanowią 85% wszystkich pojazdów zasilanych gazem. W większości są to samochody, w których do silnika zasilanego benzyną w trakcie eksploatacji montuje się system gazowy, ponieważ na rynku jest niewiele modeli samochodów, które od początku mają wbudowany system gazowy. Samochody zasilane gazem są mniej emisyjne niż samochody zasilane silnikami spalinowymi oraz emitują mniejsze ilości dwutlenku węgla i tlenków azotu.

W autobusach gaz ziemny znajduje zastosowanie jako zasilanie skroplonym gazem ziemnym (LNG) i sprężonym gazem ziemnym (CNG).

W obszarze paliw alternatywnych jednym z najbardziej rozpowszechnionych paliw jest sprężony gaz ziemny. CNG wykorzystywany jest w transporcie na dość dużą skalę już od ponad 30 lat. Szczególnie popularny jest w komunikacji miejskiej i we flotach pojazdów na użytek gminny. Autobusy wykorzystujące sprężony gaz ziemny mogą być wyposażone w silnik spalinowy z osprzętem zaprojektowanym pod kątem spalania CNG. W dedykowaną instalację mogą być wyposażone standardowe silniki spalinowe, także poza fabryką, nawet na późniejszym etapie eksploatacji (tzw. retrofit). W instalacji CNG gaz magazynowany jest w wysokociśnieniowych zbiornikach, a na system składają się poza tym m.in. reduktor, wtryskiwacze i sterownik. Zaletą wprowadzenia tego typu pojazdów jest ograniczenie niskiej emisji pyłów zawieszonych, tlenków azotu, eliminację związków siarki, a także redukcję hałasu emitowanego przez silnik w stosunku do pojazdów napędzanych paliwami konwencjonalnymi (ON). W zależności od krajowych rozwiązań podatkowych atutem CNG może być niższy koszt eksploatacji w zestawieniu z tradycyjnymi paliwami stosowanymi w silnikach spalinowych.⁹ Do wdrożenia rozwiązania konieczna jest budowa infrastruktury do tankowania pojazdów, co wiąże się z dodatkowymi nakładami inwestycyjnymi oraz kosztami eksploatacji.

⁸ Źródło: „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka” z 2018 r

⁹ Raport 2018 Polskiego Kongresu Paliw Alternatywnych, Paliwa alternatywne w komunikacji miejskiej

Skroplony gaz ziemny (LNG) najszersze zastosowanie znajduje w samochodach ciężarowych przy transporcie towarów. Autobusy LNG podobnie jak to ma miejsce w przypadku CNG, pozwalają zachować niską emisyjność, przy jednoczesnej redukcji hałasu powstającego w trakcie spalania w silniku. Jednakże do wdrożenia rozwiązania konieczny jest transport cysternami oraz składowanie skroplonego gazu ziemnego, które wymaga kriogenicznych zbiorników zapewniających temperaturę -162°C . Rozwój tego segmentu autobusów w Polsce jest głównie ograniczony przez wysoki koszt budowy zbiorników, a także konieczność współpracy z dostawcą, który umożliwi tankowanie pojazdów. Pojazdy zasilane LNG różnią się od autobusów zasilanych CNG jedynie pod względem przechowywania, gdyż posiadają lżejsze i znacznie mniejsze zbiorniki, a także czasem tankowania. Czas tankowania jest krótszy i podobny jak w przypadku tankowania oleju napędowego.

3.2.3. Pojazdy o napędzie elektrycznym

Pojazdy o napędzie elektrycznym można podzielić z punktu widzenia integracji z sieciami elektroenergetycznymi, czyli obecnie można wykorzystywać trzy rodzaje pojazdów zasilanych energią elektryczną, tj:

- pojazdy BEV (ang. Battery Electric Vehicle) – ideą pojazdów w pełni elektrycznych jest zastąpienie spalinowej jednostki napędowej silnikiem elektrycznym, a zbiornika z paliwem – baterią. Silnik elektryczny napędzający pojazd pobiera energię z baterii, mającej możliwość wielokrotnego ładowania. Baterie doładowywane są z zewnętrznego źródła, np. z sieci elektroenergetycznej lub magazynu energii;
- pojazdy PHEV (ang. Plug-in Hybrid Electric Vehicle) – posiadają możliwość zewnętrznego ładowania elektrycznego baterii i jednocześnie wyposażone są także w napęd konwencjonalny;
- pojazdy FCV (ang. Fuel Cell Vehicle) – pojazdy zasilane ogniwami paliwowymi wykorzystują energię elektryczną wytworzoną z wodoru.¹⁰

Energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorze. Urządzenia zwane falownikami przetwarzają prąd stały akumulatora na prąd przemienny w celu napędzania silnika elektrycznego. Im bardziej wydajna konwersja, tym dłużej samochód może podróżować, gdy akumulator jest w pełni naładowany. Wreszcie silnik elektryczny przekształca energię elektryczną w energię mechaniczną: silnik elektryczny uzyskuje tę energię za pomocą wytworzenia pól magnetycznych. Ich siły wytwarzają ruch obrotowy. Inne kluczowe elementy samochodu elektrycznego to przetwornica DC-DC. Skutecznie przekształca wysokie napięcie akumulatora (100–400 woltów lub więcej) w znacznie niższe napięcie (12 lub, w stosownych przypadkach 48 woltów) dla elementów elektronicznych. Aby zachować mobilność, samochody elektryczne powinny być na bieżąco ładowane. Ładowanie z gniazdka domowego zajmuje zwykle co najmniej osiem godzin, w zależności od pojazdu i akumulatora. Jednak nie

¹⁰ Raport 2018 Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, Pojazdy elektryczne jako element sieci elektroenergetycznych

każde gniazdo jest zaprojektowane do obsługi dużych ilości energii elektrycznej przepływającej przez długi czas.¹¹

Samochody z napędem elektrycznym, ze względu na wykorzystanie podczas jazdy wyłącznie silnika elektrycznego, przetwarzają energię elektryczną zgromadzoną w akumulatorach. Przetwarzanie energii elektrycznej na mechaniczną wiąże się jedynie z emisją niewielkich ilości ciepła wynikającą ze strat podczas przetwarzania energii i charakteryzuje się bardzo dużą czystością ekologiczną. Emisja całkowita jest zredukowana do zera w miejscu użytkowania pojazdu i zostaje zmniejszona ilość szkodliwych pyłów ze ścierających się klocków i okładzin hamulcowych. Hałas generowany przez napęd zredukowany jest prawie całkowicie. W przypadku wykorzystywania do napędu pojazdu czystej energii elektrycznej, pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, emisja CO₂ pojazdu elektrycznego jest zerowa. Podczas produkcji energii elektrycznej powstają również inne zanieczyszczenia, jednak z uwagi na dobrze kontrolowany proces spalania paliwa w elektrowniach, emisja tych zanieczyszczeń jest na znacznie niższym poziomie niż w przypadku silników spalinowych. Całkowita emisja zanieczyszczeń samochodów z napędem elektrycznym jest przeniesiona do elektrowni w oddaleniu od miasta, więc zanieczyszczenia mają niewielki wpływ na zdrowie i komfort życia większości mieszkańców.¹²

Dodatkową zaletą rozwoju elektromobilności i postępu technologicznego w branży energetycznej jest możliwość pełnej integracji pojazdów elektrycznych z systemem elektroenergetycznym, dzięki technologii V2G (ang. Vehicle to Grid – pojazd do sieci). Największy potencjał w zakresie tej integracji posiadają pojazdy elektryczne typu BEV i PHEV. Wykorzystując technologię V2G pojazdy EV mogą zarówno pobierać energię elektryczną z sieci, jak i ją oddawać. Technologia ta pozwala zatem na zagospodarowanie nadwyżek energii ze źródeł odnawialnych, co zwiększa elastyczność systemu oraz możliwości jego bilansowania.¹³

Zalety użytkowe napędu elektrycznego:

- niskie koszty eksploatacji w porównaniu do napędów konwencjonalnych,
- cicha praca układu napędowego,
- brak skrzyni biegów – płynne przyspieszenie,
- dynamiczne przyspieszenie – maksymalny moment obrotowy dostępny już na starcie,
- brak konieczności wymiany oleju – oszczędności na serwisie,
- wolniejsze zużywanie układu hamulcowego dzięki systemowi hamowania odzyskowego,
- niewielka liczba ruchomych części – mniej ewentualnych awarii,
- możliwość jazdy po buspasach,

¹¹ <http://elektromobilnosc.pl/2019/10/25/jak-dziala-samochod-elektryczny-2/> publikacja z dnia 24.10.2019

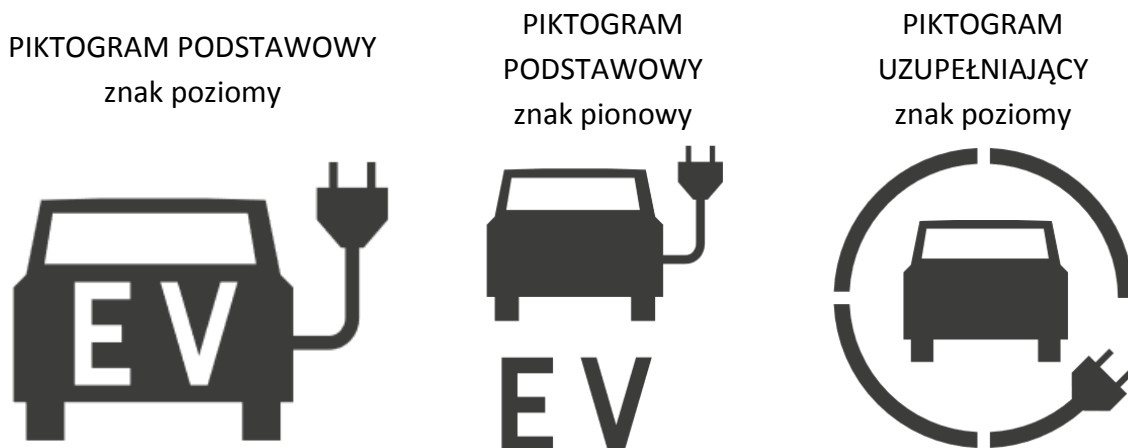
¹² E. Król, Porównanie emisji zanieczyszczeń pojazdów z napędem elektrycznym i spalinowym, napędy i sterowanie Nr 7/8 | Lipiec – Sierpień 2017 r Instytut Maszyn i Napędów Elektrycznych KOMEL.

¹³ Raport 2018 Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, Pojazdy elektryczne jako element sieci elektroenergetycznych

- możliwość poruszania się w strefach czystego transportu,
- darmowe parkowanie w strefach płatnego parkowania,
- łatwość w użytkowaniu – czyste technologie tankowania.

Na poniższym rysunku (Rysunek 16) przedstawiono graficzne oznaczenia samochodów elektrycznych EV (ang. Electric Vehicle).

Rysunek 16 Piktogramy oznakowania samochodów elektrycznych



Źródło: Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, System Identyfikacji Elektromobilności – znaki i symbole, Warszawa 2019

Oznakowanie samochodów elektrycznych

Od dnia 01.01.2020 roku obowiązują specjalne tablice rejestracyjne przeznaczone dla pojazdów elektrycznych, których dokładny wygląd określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 lipca 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rejestracji i oznaczania pojazdów oraz wymagań dla tablic rejestracyjnych (Dz. U. poz. 1272 z 2019). Oznakowanie samochodów elektrycznych przedstawia się następująco: w przypadku tablicy rejestracyjnej wydawanej dla pojazdu elektrycznego albo pojazdu napędzanego wodorem na tablicy rejestracyjnej zwyczajnej będącej tablicą rejestracyjną samochodową albo tablicą rejestracyjną motocyklową jest wyłoczony numer rejestracyjny barwy czarnej na zielonym tle składający się z wyróżnika województwa, wyróżnika powiatu i wyróżnika pojazdu. Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy wygląd takiej tablicy rejestracyjnej (Rysunek 17).

Rysunek 17 Wzór tablicy rejestracyjnej samochodów elektrycznych/wodorowych



Źródło: Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, System Identyfikacji Elektromobilności – znaki i symbole, Warszawa 2019

Autobusy elektryczne akumulatorowe - pojazdy elektryczne akumulatorowe magazynują pobraną z zewnątrz energię elektryczną w bateriach. Zasięg maksymalny autobusów eksploatowanych w Polsce waha się między 100 km a 300 km, jednak ze względu na np. zużycie energii przez klimatyzację lub niską temperaturę (na którą czułe są akumulatory), zasięg eksploatacyjny jest mniejszy. Zasięg pojazdu zależy od liczby zastosowanych akumulatorów, co przekłada się na masę pojazdu. W autobusach baterie umieszczone są zarówno na dachach autobusów, jak i w podwoziu pojazdu. Ładowanie może odbywać się na trzy sposoby:

- metodą plug-in,
- przy pomocy pantografu,
- indukcyjnie.

Metoda plug-in to zwyczajowe ładowanie pojazdu za pomocą kabla i odpowiedniego złącza (wtyczki) podłączonego do stacji ładowania z jednej strony, a z drugiej do pojazdu. Służy do ładowania podczas dłuższych postojów pojazdów, np. na zajezdni – wówczas zwykle wykorzystywany jest prąd o niskim natężeniu, co przekłada się na mniejszy spadek żywotności akumulatorów - wymaga ona interakcji kierowcy. Inaczej jest natomiast w przypadku pantografu. Ten z kolei umożliwia bezobsługowe ładowanie, jednakże może się ono odbywać tylko w specjalnie do tego przeznaczonych miejscach, w których możliwe było zainstalowanie takiej konstrukcji. Po podjechaniu do takiej stacji należy nacisnąć guzik i pantograf sam wysuwa się podłączając się do sieci ładowania. Dzięki zastosowaniu ładowania dużym prądem (o natężeniu 30-60 A) możliwe jest doładowywanie akumulatorów na przykład podczas postoju na pętli. Już 10 minutowe doładowanie pozwala wydłużyć zasięg autobusu o 20 – 40 km. Możliwe jest również ładowanie naprzemienne dwoma wyżej wymienionymi metodami. Najczęściej pojazdy są ładowane niskim prądem metodą plug-in na zajezdni w porze nocnej, natomiast podczas eksploatacji są doładowywane podczas postojów na pętlach. Dzięki takiemu rozwiązaniu autobus może wykonać więcej kilometrów. Trzecią metodą jest ładowanie indukcyjne. Autobusy ładowane metodą indukcyjną również potrzebują wyposażenia w dodatkową infrastrukturę ładującą, a same pojazdy posiadać powinny tak zwany pick-up, czyli odbiornik energii elektrycznej. Ładowarka indukcyjna o natężeniu 125 A potrafi w ciągu 10 minut zwiększyć zasięg pojazdu o 23 km. Aby naładować taki autobus należy jedynie najechać na miejsce postojowe z wbudowaną płytą indukcyjną i rozpocznie się przekazywanie energii. Jest to najszybszy i najwygodniejszy sposób spośród trzech wyżej wymienionych, jednakże również najbardziej kosztowny.

Zaletą paliw i napędów alternatywnych jest ich łagodniejszy wpływ na środowisko naturalne, m.in. na jakość powietrza czy wody (niższe zagrożenie skażenia). Dotyczy to zwłaszcza pojazdów elektrycznych, których silniki charakteryzują się bardzo niskim poziomem hałasu, a przede wszystkim same nie emitują szkodliwych gazów. Napęd elektryczny uznawany jest za jeden z najczystszych lokalnie napędów dostępnych w motoryzacji. Zastosowanie silnika

elektrycznego pozwala na zminimalizowanie emisji zanieczyszczeń przyczyniających się m.in. do powstawania smogu.¹⁴

W porównaniu do autobusów konwencjonalnych, emisja w pojazdach elektrycznych jest niższa dzięki wyeliminowaniu procesu spalania paliwa (brak silnika spalinowego). Silniki elektryczne najczęściej chłodzone są powietrzem, wyeliminowany został obieg oleju, wykorzystuje się znacznie mniejsze ilości płynów i elementów mechanicznych. Nie występują filtry paliwa, powietrza, oleju. Sprawność poprawiają systemy odzysku energii podczas hamowania (dłuższa żywotność elementów ciernych w układzie hamulcowym, mniejsze zużycie energii). Pojazdy elektryczne, podobnie jak konstrukcje spalinowe, podlegają wymogom homologacyjnym i przechodzą testy zderzeniowe. Zgodnie z zapewnieniami producentów, akumulatory podczas wypadku nie powinny ulec zapłonowi czy rozlaniu przez wzgląd na konstrukcję przewidującą takie zdarzenia.

Ładowanie pojazdów z sieci elektroenergetycznej oferuje znaczne oszczędności ze względu na niższy koszt energii elektrycznej w zestawieniu z cenami konwencjonalnych paliw.

Autobusy elektryczne z wodorowymi ogniwami paliwowymi. Zarówno autobusy, jak i samochody wodorowe energię pozyskują z ogniw wodorowych, a posiadany przez nie akumulator służy wyłącznie do magazynowania energii pochodzącej z hamowania. Baterie pełnią funkcję wspomagającą przyspieszanie. Tankowanie takiego pojazdu niczym w zasadzie nie różni się od tankowania zwykłego pojazdu spalinowego. Rozwiązanie to jest korzystniejsze również ze względu na możliwość osiągania większych osiągnięć w porównaniu do pojazdów elektrycznych akumulatorowych.

Napęd wodorowy bazuje na procesach elektrochemicznych zachodzących w tzw. ogniwach paliwowych, w których dochodzi do reakcji wodoru (magazynowanego w formie sprężonej w zbiornikach) z tlenem. Powstająca w trakcie procesu energia jest przetwarzana na prąd zasilający następnie silnik elektryczny pojazdu. Autobus wyposażony jest w zbiorniki na wodór umieszczane na dachu pojazdu o pojemności 35-40 kg, co umożliwi przejechanie ok. 450 km. Paliwo to przechowywane jest w opisanych zbiornikach pod ciśnieniem ok 35 MPa. Koniecznym do zrealizowania w związku z wprowadzeniem takiego pojazdu jest wybudowanie odpowiedniej infrastruktury do tankowania wodoru¹⁵.

Ze względu na brak odpowiednio zaawansowanych rozwiązań w procesie wytwarzania samego wodoru, technologia ta pozostaje nadal kosztowna i nie jest powszechnie stosowana. Jej rozpowszechnienie ogranicza także nierozwinięta infrastruktura do tankowania. Jednakże autobusy na wodór są konkurencyjne względem pojazdów elektrycznych, gdyż oferują przebieg nawet powyżej 400 km na jednym zbiorniku przy zachowaniu walorów ekologicznych

¹⁴ Raport 2018 Polski Kongres Paliw Alternatywnych, Paliwa alternatywne w komunikacji miejskiej

¹⁵ Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka

w zależności od natężenia ruchu na trasie. Ponadto zaletą zastosowania wodoru jest relatywnie krótki czas tankowania zajmujący do 10 minut.¹⁶

Miasto Płock przy dostępności odpowiedniego dofinansowania planuje zakup autobusów wodorowych na potrzeby świadczenia usług komunikacji miejskiej.

3.2.4. Ogólnodostępna infrastruktura ładowania

Stacje ładowania mogą być zasilane zarówno prądem przemiennym (AC), jak i stałym (DC) w systemie jedno- lub trójfazowym. Najczęściej stosowanym typem ładowarki jest ładowarka zasilana prądem przemiennym (AC).

Na rynku oferowane punkty ładowania mają już określone moce, są to głównie: 3,7 kW (domowe ładowarki); 7 kW, 11 kW, 22 kW (o normalnej mocy, przyspieszonego ładowania); oraz 43 kW (o dużej mocy - zasilane prądem przemiennym AC); 50kW (o dużej mocy – zasilane prądem stałym DC), a także tak zwane super ładowarki (ang. supercharger – 100 kW, sięgające nawet do 250 kW, przystosowane wyłącznie dla Tesli).

W przypadku publicznych stacji ładowania obecnie na popularności zyskują punkty przyspieszonego ładowania. Ładowarki o mocy mniejszej lub równej 3,7 kW stosowane są jedynie na terenie prywatnych posiadłości. Natomiast punkty szybkiego ładowania występują rzadziej ze względu na brak przystosowania baterii pojazdu do tak dużego poboru mocy.

Według stanu na 1 marca 2020 r. na terenie Płocka znajdują się dwie działające ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych. Poniżej (Tabela 20) przedstawiono lokalizacje i typy ładowarek już istniejących stacji ładowania.

Tabela 20 Istniejące stacje ładowania na terenie Płocka wg. stanu na 1 marca 2020 r.

Lokalizacja stacji ładowania	Liczba punktów ładowania	Charakterystyka punktów ładowania
PKN Orlen Płock Zakład PL-PKN-P81010000 Płock, Chemików 7 PKN Orlen S.A.	4	Mode3-AC-3p (43 kW), IEC-62196-T2-F-CABLE, (43 kW),
		Mode4-DC (50 kW), IEC-62196-T2-COMBO, (50 kW),
		Mode4-DC (50 kW), CHAdeMO, (50 kW),
		Mode3-AC-3p (22 kW), IEC-62196-T2-F-NOCABLE, (22 kW),
Sieć ładowania Energa - UM Płock PL-KM8-P00000038 Płock, Stary Rynek 1 Energa Obrót S. A.	2	IEC-62196-T2-F-NOCABLE, (22 kW),
		IEC-62196-T2-F-NOCABLE, (22 kW),

Źródło: Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych (mapa internetowa na stronie <https://eipa.udt.gov.pl/>)

¹⁶ Raport 2018, Polski Kongres Paliw Alternatywnych, Paliwa alternatywne w komunikacji miejskiej

Na poniższym rysunku (Rysunek 18) przedstawiono zdjęcie ogólnodostępnej stacji ładowania pojazdów elektrycznych przy Zakładzie Orlen na ul. Chemików 7 z czterema punktami ładowania. Jednocześnie widać, że stacja funkcjonuje, gdyż podłączony jest do niej samochód w trakcie ładowania.

Rysunek 18 zdjęcie stacji ładowania pojazdów elektrycznych Orlen na ul. Chemików 7



Źródła: materiały własne KAPE

W styczniu 2020 r. z inicjatywy Prezydenta Miasta Płocka został podpisany „List intencyjny w sprawie organizacji współpracy na rzecz rozwoju zeroemisyjnego transportu publicznego opartego o napędy zasilane wodorem” z Polskim Koncernem Naftowym Orlen (PKN Orlen). Koncern zamierza stworzyć w Płocku infrastrukturę do tankowania wodoru, wykorzystując przy tym wodor procesowy, który wymaga jeszcze doczyszczania do transportu, przy czym niezbędna będzie budowa nowych instalacji. Prezydent Płocka przyznał, że autobusy na napęd wodorowy to przyszłość dla komunikacji miejskiej.¹⁷

Przewiduje się, że pierwsza stacja do tankowania wodorem w Płocku powstanie prawdopodobnie w pierwszym półroczu 2021 roku.¹⁸

3.3. Parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu.

Komunikacja Miejska Płock Sp. z o.o. w chwili obecnej w swojej flocie posiada 114 autobusów spalinowych z silnikami napędzanymi olejem napędowym (Diesel), w tym 29 autobusów

¹⁷ <http://www.plock.eu/pl/aktualnosci/details/article,10996,1,1.html> data publikacji 30.01.2020 r.

¹⁸ https://portalplock.pl/pl/11_wiadomosci/24681_kosztuje-ponad-3-mln-zlotych-kiedy-autobusy-wodorowe-pojad-ulicami-plocka.html data publikacji 29.01.2020 r.

hybrydowych. Klimatyzację posiada 50% floty operatora. Autobusy wysokopodłogowe stanowią 5,3% (6 sztuk), a pozostałe 94,7% (108 sztuk) to pojazdy niskopodłogowe oraz niskowejściowe. W tym, w 2018 roku do użytku przekazano 25 autobusów hybrydowych – 17 sztuk klasy MAXI (12 metrowych) oraz 8 sztuk klasy MEGA (18 metrowych). Średni wiek taboru wynosi 9,7 lat.

Najstarsze autobusy spełniają normę spalania EURO 2, a najnowsze EURO 6. Przy czym norma EURO 6 jest najbardziej restrykcyjna odnośnie norm jakości spalin. Poniżej przedstawiono jakie normy spalania spełniają autobusy komunikacji miejskiej Płock (Tabela 21).

Tabela 21 struktura pojazdów według norm spalania komunikacji miejskiej Płocka

Norma Spalania	Ilość pojazdów
EURO 1 i poniżej	0
EURO 2	14
EURO 3	31
EURO 4	10
EURO 5	27
EURO 6	32

Źródło: Opracowanie własne KAPE na podstawie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka

Jak przedstawia powyższa tabela największy udział pojazdów komunikacji miejskiej stanowią autobusy spełniające normę EURO 6 i jest to około 30% całej floty, nieco mniej bo około 24% stanowią te spełniające normę EURO 5.

Autobusy należące do Komunikacji Miejskiej Płock Sp. z o.o. poruszają się na 35 liniach miejskich i 17 liniach podmiejskich łączących Płock z gminami ościennymi. Liczba linii komunikacyjnych w podziale na kryteria przedstawia się następująco:

- w zakresie funkcjonowania w przekroju roku: 43 linie całoroczne, 2 linie sezonowe oraz 7 linii kursujących w okresie Wszystkich Świętych;
- w zakresie funkcjonowania w przekroju tygodnia: 33 linie całotygodniowe, 12 linii kursujących w dni robocze, 7 linii kursujących w wybrane dni świąteczne oraz 1 linia nocna (kursuje w nocy z piątku na sobotę oraz z soboty na niedzielę);
- w zależności od znaczenia linii w sieci komunikacyjnej: 3 linie priorytetowe, 10 linii podstawowych, 3 linie uzupełniające, 4 linie wahadłowe, 2 linie sezonowe, 7 linii cmentarnych, 3 linie nocne, 2 linie gminne oraz 18 linii dodatkowych.

Jednocześnie na terenie Płocka funkcjonuje 814 przystanków autobusowych, w tym 146 z wiatami na przystankach. Jednocześnie 32 przystanki posiadają przyłącza energetyczne z czego 31 wiat posiada tablice dynamicznej informacji oraz monitoring i system powiadamiania alarmowego, a także 2 słupki informacyjne.

Układ komunikacyjny jest na bieżąco analizowany i modyfikowany względem potrzeb mieszkańców.

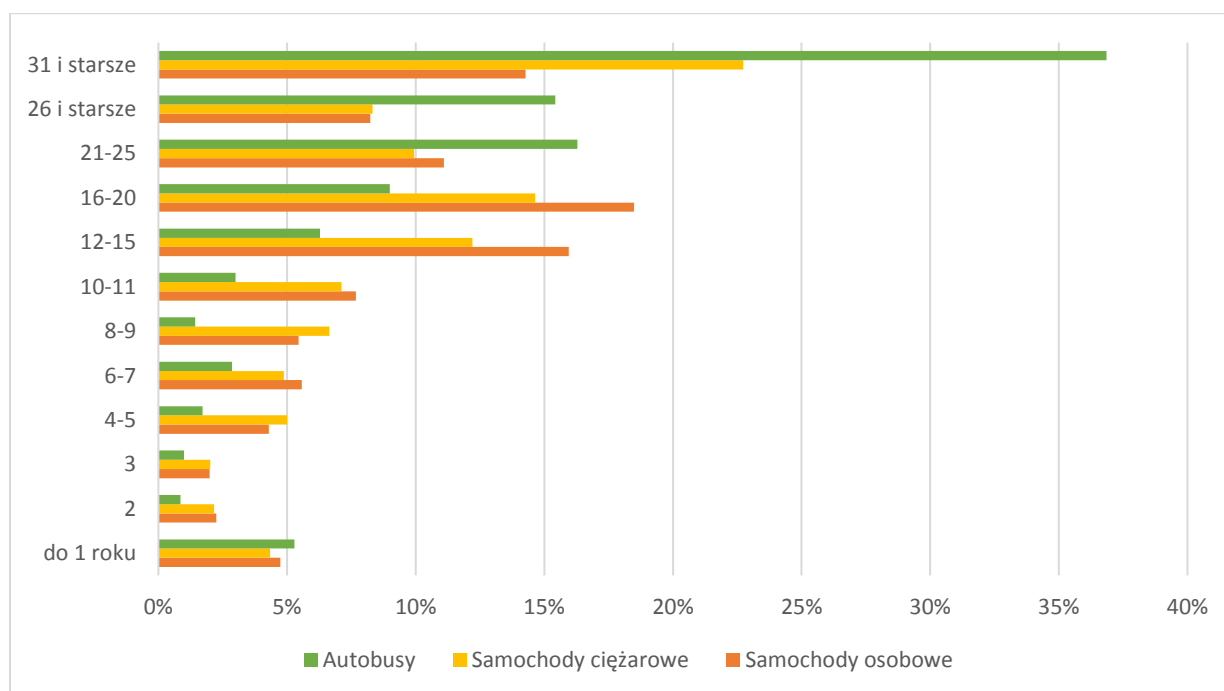
Na terenie Płocka wg danych GUS w 2018 r. zarejestrowanych było 101 920 pojazdów, w tym:

- 78 203 samochodów osobowych,
- 13 804 samochodów ciężarowych i specjalnych,
- 4 542 ciągników,
- 3 229 motocykli,
- 1 442 motorowerów,
- 700 autobusów.

Jednakże trzeba wspomnieć że w ramach tych zarejestrowanych 700 autobusów tylko 114 jest użytkowanych w ramach komunikacji miejskiej. Pozostałe pojazdy tej kategorii to pojazdy prywatne i zaliczane są do nich również autokary. Jednocześnie prawie połowa, czyli 366 pojazdów to autobusy starsze niż 26 lat i większość z nich nie jest użytkowana.

Na poniższym rysunku (Rysunek 19) przedstawiono przekrój wiekowy najliczniej występujących grup pojazdów tj. autobusy, samochody ciężarowe, samochody osobowe. Należy dodać, że w Płocku pojazdy w wieku powyżej 12 lat stanowią 58% floty wszystkich pojazdów. Płock w tym zakresie wpisuje się w tendencję krajową, gdyż średnio w Polsce po drogach poruszają się 12-letnie auta i niestety często są one w słabym stanie technicznym. Dla wielu osób samochody osobowe są najszybszym lub jedynym środkiem transportu, szczególnie dla dojeżdżających do miast z promienia kilkudziesięciu kilometrów.

Rysunek 19 Struktura wieku pojazdów (samochody osobowe, ciężarowe oraz autobusy) zarejestrowanych na terenie Płocka w 2018 r.



Źródło: Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych 2018

Płock również nadzoruje pojazdy wykonujące zadania na potrzeby własne jak i na rzecz jednostek podległych wykonujących zadania na rzecz Miasta. W swoim wykazie posiada 145 pojazdów różnego typu i są to samochody osobowe, ciągniki, przyczepy, autobusy, samochody ciężarowe, specjalne i inne, które są niezbędne do funkcjonowania Płocka.

3.4. Istniejący system zarządzania

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2030 zakłada zapewnienie wydajnego systemu transportowego. Płock aktywnie działa w kierunku rozwoju miasta w stronę Smart City, czyli Inteligentnego Miasta. Z założenia miasto Smart City wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców. Do jego elementów należą m.in. pojęcia:

- Carpooling – system upodabiający i dostosowujący samochód osobowy do transportu zbiorowego,
- Carsharing – system wspólnego użytkowania samochodów osobowych (pojazdy wypożyczane na minuty),
- Rowery elektryczne (wypożyczenia na minuty),
- Skutery elektryczne (wypożyczenia na minuty),
- Parkuj i jedź,
- Strefy niskoemisyjnego transportu – odpowiednio oznaczone ulice w mieście po których bez ograniczeń mogą poruszać się pojazdy m.in. BEV, PHEV oraz autobusy nisko-zeroemisyjne.

Przy wyżej wymienionych elementach należy również wspomnieć o buspasach i tablicach na przystankach wyświetlających najbliższy rozkład jazdy i tym podobne urządzenia umożliwiające prostsze i wygodniejsze przemieszczanie się po mieście.

Od stycznia 2020 r. płocczanie mają możliwość wypożyczenia elektrycznej hulajnogii na mieście (Blinkee.city), a w marcu 2020 r. na terenie Płocka, dzięki firmie PANEK ruszyła możliwość wynajmu samochodu na minuty (carsharingu).

Płock od roku 2015 podejmuje działania w kierunku Smart City. W pierwszej kolejności Płock zainwestował w inteligentne systemy sterowania ruchem. Elementami tymi są między innymi elektroniczne tablice informujące pasażerów o przyjazdach autobusów oraz sekundniki odmierzające czas do zapalenia się zielonego/czerwonego światła. Przedsięwzięcie to realizowane jest w ramach projektu pn. „Inteligentny system sterowania ruchem drogowym na terenie Płocka”. Obejmuje on trzy skrzyżowania o największym natężeniu ruchu samochodowego:

- ul. Wyszogrodzką z al. Piłsudskiego i ul. Graniczną (obok zakładu energetycznego),
- rondo Wojska Polskiego,
- ul. Wyszogrodzką z al. Armii Krajowej i Jana Pawła (obok McDonald's).

Jest to pierwszy z trzech etapów wprowadzania ITS (Inteligentnych Systemów Transportowych) do Miasta. System sterowania ruchem to zbiór narzędzi, metod i technik wykorzystywanych w celu uzyskania lepszej sprawności układu miasta dla wszystkich uczestników podróży miejskich. Cały proces polega na doposażeniu sygnalizacji m.in. w kamery umożliwiające monitorowanie i zliczanie samochodów na wspomnianych wcześniej skrzyżowaniach. Dodatkowo planowane jest wykorzystanie kamer ANPR (automatyczne rozpoznawanie tablic) oraz MMR (rozpoznawanie producenta, modelu i koloru pojazdu) służące do obliczania czasu przejazdu, identyfikacji i lokalizacji w celu uzyskania danych statystycznych dla przeprowadzenia analiz ruchu drogowego. Obserwacje te posłużą następnie do opracowania nowego programu sterowania sygnalizacją świetlną odpowiadającemu aktualnemu natężeniu.

Zintegrowany System zarządzania, składać ma się z następujących podsystemów:

- System sterowania ruchem drogowym - podłączenie 33 sterowników sygnalizacji świetlnej, prace modernizacyjne na 20 skrzyżowaniach, nowe latarnie oraz system detekcji kołowej i przycisków dla pieszych,
- System udzielania priorytetu dla transportu zbiorowego - wyposażenie w sprzęt, do komunikacji radiowej krótkiego zasięgu, pojazdy oraz sterowniki,
- System parkingowy – naprowadzanie na wolne miejsca - 6 sztuk tablic aktywnych o zmiennej treści wskazujących dostępność miejsc parkingowych w SPP,
- System informacji dla kierowców (VMS) - instalacje 12 stacji ANPR,
- Portal Internetowy ITS – informacja o ruchu indywidualnym oraz transporcie publicznym, możliwe będzie również upublicznienie informacji o warunkach atmosferycznych i zanieczyszczeniach powietrza,
- System monitorowania parametrów środowiskowych - 4 sztuk stacji do kompleksowego pomiaru,
- System łączności, wymiany danych pomiędzy podsystemami.¹⁹

Wprowadzanie w Płocku ITS (Inteligentnego Systemu Transportowego) ma na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa publicznego oraz jakości życia mieszkańców poprzez opracowanie w oparciu o narzędzia teleinformatyczne, kompleksowych rozwiązań systemowych w kierunku uspołnienienia i rozwoju poprzez Integrującą Platformę Geoinformacyjną istniejących systemów miejskich:

- system miejskiego monitoringu wizyjnego,
- system zarządzania ruchem ulicznym,
- monitoring stanu infrastruktury miejskiej,
- system monitoringu i prognozowania stanu środowiska (zanieczyszczenie powietrza, zagrożenie powodziowe),
- interaktywne platforma komunikacji społecznej,

¹⁹ Płock doświadczenie i koncepcje systemu ITS 2017 r. (<https://docplayer.pl/58292559-Plock-doswiadczenie-i-koncepcje.html>)

- systemy wspomaganie ruchu turystycznego,
- systemy wspomagające poruszanie się osób niepełnosprawnych.²⁰

Miasto Płock na bieżąco prowadzi prace w kierunku transformacji w stronę Inteligentnego miasta.

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

Procesy inwestycyjne ostatnich lat poprawiły warunki podróżowania po mieście, co zapewniają nowe drogi osiedlowe, zupełnie przebudowane arterie komunikacyjne obsługujące duże osiedla mieszkaniowe jak i prowadzące ruch na zewnątrz miasta, a także trasa zbiorczo-obwodowa komunikująca tereny przemysłowe i spinająca dwie drogi krajowe. Niestety za tymi pozytywnymi zmianami w samym mieście nie nadążyła infrastruktura transportowa obsługująca Płock. Nadal brak szybkiego połączenia drogi ekspresowej i kolejowej do Warszawy.²¹

Kolejnymi działaniami koniecznymi do kontynuacji, są działania związane z poprawą płynności ruchu w Płocku. Miasto powinno dążyć do zmniejszenia korków ulicznych na jego terenie. W tym celu niezbędna jest rozbudowa dróg miejskich, wprowadzenie buspasów oraz poprawa efektywności komunikacji miejskiej – zwiększenie częstotliwości kursów, wprowadzenie nowych tras, skrócenie przebiegu obecnych przejazdów, zmniejszenie cen biletów. Dalszych inwestycji również wymaga infrastruktura rowerowa.

Od 2015 r. Miasto Płock przy współpracy z Politechniką Warszawską i Uniwersytetem Kardynała Stefana Wyszyńskiego zainicjowało przygotowanie wspólnego przedsięwzięcia, mającego na celu opracowanie i wdrożenie nowych, innowacyjnych rozwiązań służących realizacji poprawy jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców miasta. Współpraca polega na wsparciu w działaniach dotyczących tworzenia sprawnej i funkcjonalnej e-administracji, które pozwolą na uzyskanie wyraźnej i trwałej poprawy infrastruktury miejskiej i interakcji społecznych poprzez współfinansowanie badań naukowych i prac rozwojowych.²⁰

W ramach kontynuacji od 2017 r. Płock realizuje działania związane z:

- poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków),
- zmniejszenia strat czasu w sieci ulic, a tym samym oszczędności zużycia paliwa i ograniczenie zanieczyszczenia środowiska,
- zwiększenia zadowolenia mieszkańców i kierowców,

²⁰ D.Gotlib i R. Olszewski, Informacja na temat prac koncepcyjnych w zakresie tworzenia systemu inteligentnego miasta, , Wydział Geodezji i Kartografii, Politechnika Warszawska (smart city) w Płocku (https://www.mbpr.pl/user_uploads/image/GORNE_MENU/smartcity_plock.pdf)

²¹ Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2030

- skrócenia czasu podróży transportem zbiorowym oraz obniżenie kosztów tych przewozów,
- usprawniania i tym samym zwiększanie atrakcyjności oferty przewozowej w transporcie publicznym,
- usprawnienia pracy służb odpowiedzialnych za utrzymanie infrastruktury sterowania ruchem,
- przyspieszenia reakcji na zdarzenia losowe (wypadki drogowe), stały monitoring zdarzeń,
- zwiększenia skuteczności i efektywności przekazywania informacji o warunkach ruchu,
- pozyskiwania informacji o parametrach środowiskowych.²²

Wspominając o komunikacji publicznej w chwili obecnej ma ona wystarczające zasoby, żeby zapewnić podróżującym odpowiedni transport. Jednakże niektóre z pojazdów są już przestarzałe i wyeksploatowane, dlatego firma realizująca przewozy na terenie miasta regularnie wymienia najstarsze pojazdy na nowe, spełniające wyższe normy dotyczące emisyjności spalania. Na początku 2020 roku podpisano umowę na zakup siedmiu nowych krótkich autobusów, które dzięki swoim rozmiarom będą mogły kursować po ulicach osiedlowych. Zamówione przez Komunikację Miejską pojazdy wyposażone będą w silniki Diesla spełniające najsurowsze normy Euro 6. Będą wyposażone w automatyczną skrzynię biegów, klimatyzację, monitoring, gniazda USB, monitor wyświetlający informacje dla pasażerów oraz – to nowość w Płocku – tzw. koraliki. Będzie to specjalny wyświetlacz pokazujący, do którego przystanku autobus się zbliża i jaki fragment trasy już pokonał. Do końca roku 2020 dostarczone zostanie jeszcze osiem kolejnych autobusów. Będą to cztery 12-metrowe pojazdy hybrydowe, dwa nowoczesne Diesle, także 12-metrowe, oraz dwa przegubowce również z silnikiem z zapłonem samoczynnym. Łącznie Komunikacja Miejska odbierze w tym roku 15 nowych autobusów.²³

3.6. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym inwestycji odtworzeniowych

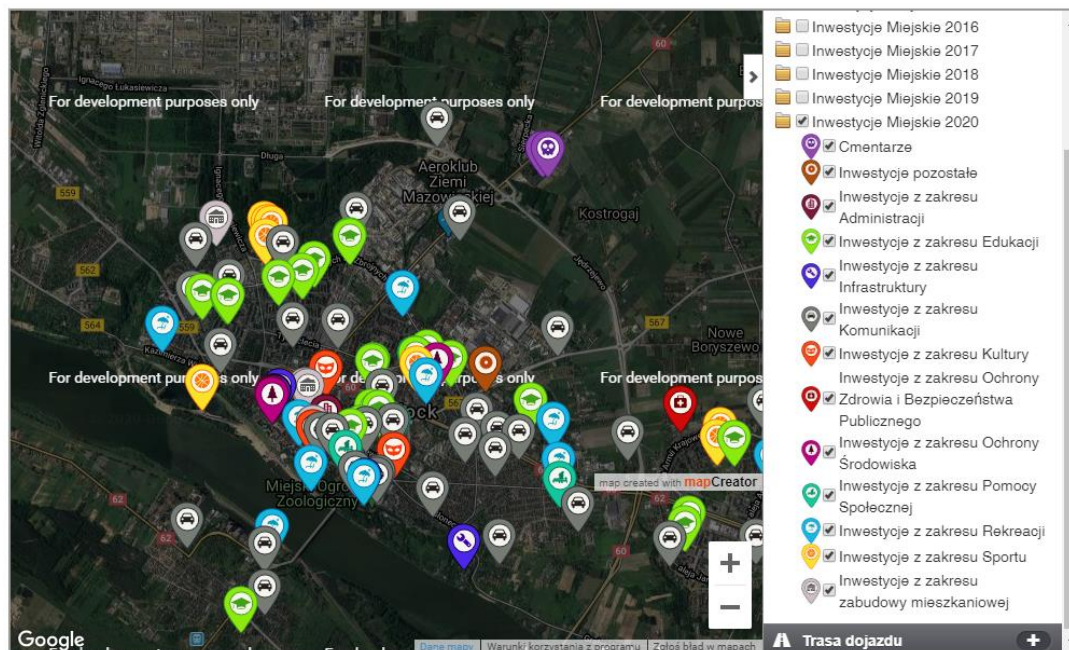
Miasto Płock na bieżąco prowadzi inwestycje we wszystkich sektorach gospodarki w celu zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych. Na stronie Urzędu Miasta Płock w Zakładce Rozwój miasta można znaleźć Portal inwestycji przedstawiony na poniższym rysunku (Rysunek 20), na którym przedstawione są najważniejsze inwestycje prowadzone od 2015 r. Inwestycje te prowadzi się w zakresie: zabudowy mieszkaniowej, Sportu i Rekreacji, Pomocy Społecznej, Ochrony Środowiska, Ochrony Zdrowia i Bezpieczeństwa Publicznego,

²² Płock doświadczenie i koncepcje systemu ITS 2017 r. (<https://docplayer.pl/58292559-Plock-doswiadczenie-i-koncepcje.html>)

²³ <http://www.plock.eu/pl/aktualnosci/details/article,10975,1,1.html> publikacja z dnia 22.01.2020

Kultury, Komunikacji, Infrastruktury, Edukacji, Administracji, Cmentarzy i informacji pozostałe. Portal jest dostępny do publicznego wglądu i mieszkańcy mają możliwość śledzenia na bieżąco informacji o rozwoju Miasta.

Rysunek 20 Portal inwestycji Miasta Płock



Źródło: strona internetowa - Rozwój Miasta Płock http://rozwojamiasta.plock.eu/?page_id=1218

Rozwój infrastruktury transportowej w Płocku jest szczególnie ważny dla Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka (OFMP), gdyż stanowi on nie tylko ważny ośrodek przemysłowy w Polsce, ale również ważny węzeł komunikacji lądowej – zbiegają się tu i krzyżują ważne szlaki drogowe o znaczeniu ponadregionalnym, zapewniające połączenia z dużymi aglomeracjami miejskimi i miastami wojewódzkimi. W ramach kompleksowego projektu funkcjonuje system obszarowego sterowania ruchem, który zarządza potokiem ruchu na newralgicznych skrzyżowaniach o szczególnym znaczeniu.

Miasto Płock w ramach Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka zrealizowało, lub jest w trakcie realizacji dwóch kompleksowych projektów: „Rozwój systemu zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka” oraz „Rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Miasta Płocka - etap II”. Poniżej przedstawiono podstawowe informacje na temat tych dwóch ważnych projektów oraz inne inwestycje wpływające na poprawę rozwoju infrastruktury w Mieście.

„Rozwój systemu zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka”

- Beneficjent: Gmina Miasto Płock
- Wartość całkowita projektu – 96 506 769,53 zł

- Dofinansowanie: do 80 % kosztów kwalifikowalnych – 66 569 161,76 zł ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020, Oś Priorytetowa: Przejście na gospodarkę niskoemisyjną, Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej.
- Termin realizacji projektu: 01.01.2017 - 30.06.2019
- Cel główny projektu – jest zwiększenie konkurencyjności Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka poprzez rozwój infrastruktury zrównoważonej mobilności miejskiej.
- Cele szczegółowe:
 - Rozwój infrastruktury na rzecz zrównoważonej mobilności miejskiej.
 - Wzrost poziomu bezpieczeństwa użytkowników infrastruktury transportu miejskiego.
 - Ograniczenie emisji generowanych przez transport.
 - Tworzenie warunków dla rozwoju nowej kultury mobilności.
 - Kreowanie Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka jako atrakcyjnego pod względem gospodarczym, społecznym i środowiskowym.
- Zakres projektu obejmował następujące zadania:
 - Zakup niskoemisyjnego taboru – 25 szt. autobusów o napędzie hybrydowym;
 - Infrastruktura transportu publicznego - zakup wraz z montażem 40 wiat przystankowych oraz wyposażenie 10 wiat zlokalizowanych na kluczowych ciągach komunikacyjnych w system dynamicznej informacji pasażerskiej, monitoring oraz system powiadamiania SOS.
 - Budowa parkingu wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy cmentarzu komunalnym. Zgodnie z Polityką Parkingową miasta ta lokalizacja została określona jako parking typu „parkuj i jedź”. W ramach projektu wybudowano 223 nowe miejsca postojowe, w tym 30 dla osób niepełnosprawnych oraz 100 stanowisk dla rowerów. Zakres robót budowlanych obejmował także oświetlenie, kanalizację deszczową, roboty branży drogowej oraz zagospodarowanie terenu i nasadzenia zieleni.
 - Rozbudowa ulicy Łukasiewicza w Płocku wraz ze ścieżką rowerową i niezbędną infrastrukturą na odcinku od ul. Tysiąclecia do ul. Długiej wraz z budową ronda w ul. Długiej. Prace budowlane obejmowały: przebudowę ulicy wraz ze skrzyżowaniami, przebudowę zjazdów i chodników, budowę i przebudowę oświetlenia, budowę sieci kanalizacyjnej, przebudowę kolizji, budowę ścieżki rowerowej z betonu asfaltowego, przebudowę zatok autobusowych, montaż wiat przystankowych.
 - Budowa ścieżki rowerowej wraz z infrastrukturą w ciągu ulicy Tysiąclecia i Mickiewicza.

W ramach projektu zaplanowano nadzór inwestorski i autorski.²⁴

„Rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Miasta Płocka - etap II”

- Beneficjent: Gmina Miasto Płock
- Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020
- Wartość całkowita projektu – 48 618 600,01 zł,
- Dofinansowanie – 40 323 554,00 zł (w tym: EFRR 37 054 880,00 zł, budżet państwa: 3 268 674,00 zł)
- Termin realizacji projektu: 1.06.2017 - 31.12.2021
- Cel główny projektu – zwiększenie konkurencyjności Miasta Płocka poprzez rozwój infrastruktury zrównoważonej mobilności miejskiej.
- Zakres projektu obejmuje następujące zadania:
 - Zakup nowego niskoemisyjnego taboru autobusowego.
 - Rozbudowa Inteligentnego Systemu Transportu.
 - Budowa parkingu wraz z niezbędnymi drogami dojazdowymi i infrastrukturą.
 - Rozbudowa al. Kilińskiego i ulic Mostowej i Kolejowej w Płocku w niezbędnym zakresie, na odcinku od ulicy Mostowej do al. Piłsudskiego.²⁵

Poniżej wyróżniono ważne inwestycje na terenie Płocka mające na celu poprawę infrastruktury i są to:

- Budowa trasy północno – zachodniej miasta Płocka – zakończona w roku 2018.
 - Budowa trasy północno-zachodniej miasta Płocka na odcinku od węzła "Boryszewo" w ulicy Otolińskiej do węzła "Bielska" – droga wojewódzka,
 - Budowa trasy północno-zachodniej miasta Płocka na odcinku od węzła „Bielska” do węzła „Długa” – droga wojewódzka.
- Rozbudowa i przebudowa ciągu drogowego ulicy Przemysłowej, ulicy Kostrogaj i Wiadukt w Płocku wraz z niezbędną infrastrukturą w celu udostępnienia terenów inwestycyjnych na osiedlu Łukasiewicza i Trzepowo – zakończona w roku 2018.
- Budowa nowego odcinka ul. Przemysłowej od trasy północno-zachodniej do połączenia z drogą powiatową nr 5205W – realizacja w planach.
- Przygotowanie terenów inwestycyjnych poprzez budowę infrastruktury technicznej wraz z wewnętrznym układem komunikacyjnym – plan realizacji w latach 2020 – 2022.

²⁴http://www.plock.eu/pl/rozwoj_systemu_zrownowazonej_mobilnosci_miejskiej_na_terenie_obszaru_funkcjonalnego_miasta_plocka.html

²⁵http://www.plock.eu/pl/rozwoj_zrownowazonej_mobilnosci_miejskiej_na_terenie_miasta_plocka__etap_ii.html

- Rozwój systemu zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie OFMP – w trakcie realizacji, planowany termin ukończenia 2020 rok.
 - rozwój infrastruktury zrównoważonej mobilności miejskiej,
 - budowa infrastruktury ścieżek i szlaków rowerowych oraz elementów towarzyszących,
 - modernizacja ciągów komunikacyjnych niezbędnych dla rozwoju systemu zrównoważonej mobilności miejskiej.

Inne obecnie realizowane i planowane do realizacji inwestycje wpływające na mobilność w mieście:

- Budowa ścieżki rowerowej w ul. Korczaka i Grabówka – realizacja w toku, termin zakończenia 2020 r.
- Budowa łącznika pomiędzy ulicą Lokalną, a północnym sięgaczem ulicy Kątowej – planowane do realizacji w latach 2020-2021 r.
- Połączenie komunikacyjne osiedli Imielnica-Podolszyce Południe – I etap planowany do realizacji w 2020 r.
- Budowa ulicy Parcele wraz z brakującą infrastrukturą – planowana do realizacji w 2020 r.
- Budowa kolejki łączącej Nabrzeże i Plac Obrońców Warszawy – prace przygotowawcze w 2020 r.
- Utwardzenie terenu między blokami przy ulicy Topolowej 5 a ulicą Kazimierza Wielkiego 34 – planowane do realizacji 2020 r.
- Przebudowa ulicy Wyszogrodzkiej na odcinku od ul. Armii Krajowej do ul. Harcerskiej - drugi pas jezdni – planowane do realizacji w latach 2020-2022 (inwestycja GDDKiA).

Na bieżąco realizowana jest wymiana taboru komunikacji miejskiej w kierunku transportu niskoemisyjnego. W ostatnich latach przybyło autobusów hybrydowych, które w użytkowaniu są bardziej ekologiczne od pojazdów konwencjonalnych. W niedalekiej przyszłości planowane jest wprowadzenie zeroemisyjnych pojazdów elektrycznych, jak i z napędem wodorowym.

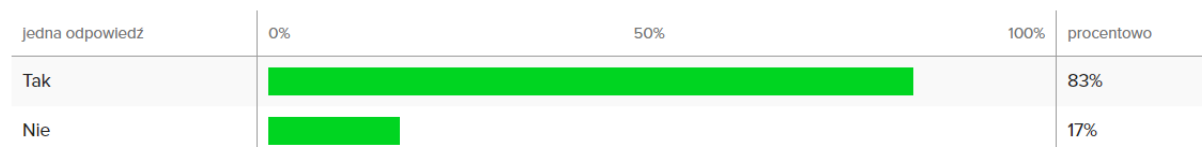
4. Mobilność mieszkańców Płocka

W ramach przygotowania dokumentu pn. „Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku” wśród mieszkańców została przeprowadzona ankieta. Miała ona na celu zbadanie preferencji mobilności płocczan. Jej wyniki posłużyły do przygotowania planów oraz działań związanych z poprawą komunikacji publicznej i infrastruktury niezbędnej do rozwoju elektromobilności.

Badanie w formie ankiety skierowanej do mieszkańców Płocka zostało przeprowadzone w dniach od 10 grudnia 2019 r. do 31 stycznia 2020 r. Anonimowa ankieta składająca się z 23 pytań została udostępniona na stronie internetowej Urzędu Miasta Płocka oraz w mediach

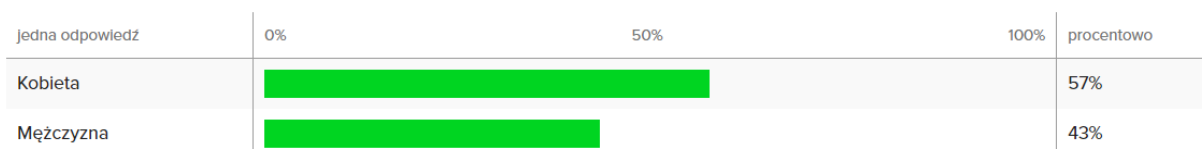
społecznościowych tj. na stronie facebook Płock - Rozwój Miasta. Ankiety w sumie wypełniło 358 osób, z czego 83% (297) to mieszkańcy Płocka, natomiast pozostałe 17% (61 osób) pochodziło spoza miasta (Rysunek 21).

Rysunek 21. Udział mieszkańców Płocka i osób z poza miasta, które wzięły udział w badaniu.



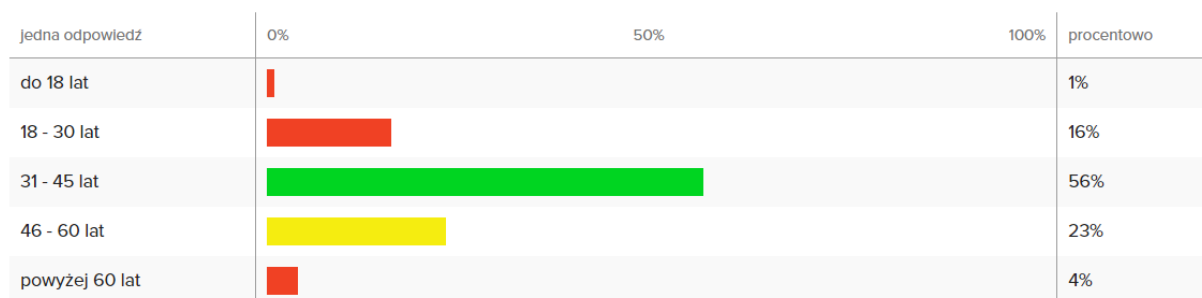
W większości były to kobiety, które stanowiły 57% (205) odpowiadających (Rysunek 22).

Rysunek 22 Płeć ankietowanych



Odnosząc się do poniższego (Rysunek 23.) najbardziej aktywna grupa ankietowanych to osoby w wieku między 31 a 45 lat (198 osób), kolejną grupę stanowili starsi w wieku 46 – 60 lat (84 osoby). Na trzecim miejscu znaleźli się młodzi ludzie w wieku 18-30 lat (58 osób). Najmniej aktywną grupą były osoby do lat 18 oraz powyżej 60 roku życia.

Rysunek 23. Wiek ankietowanych



Pytania skierowane do mieszkańców dotyczyły głównie takich kwestii jak: codzienne poruszanie się po terenie miasta, subiektywna ocena stanu komunikacji miejskiej oraz infrastruktury drogowej, a także elektromobilności. Ankietowani mieli również możliwość wskazania obszarów, które ich zdaniem wymagają poprawy lub na które Miasto powinno zwrócić szczególną uwagę.

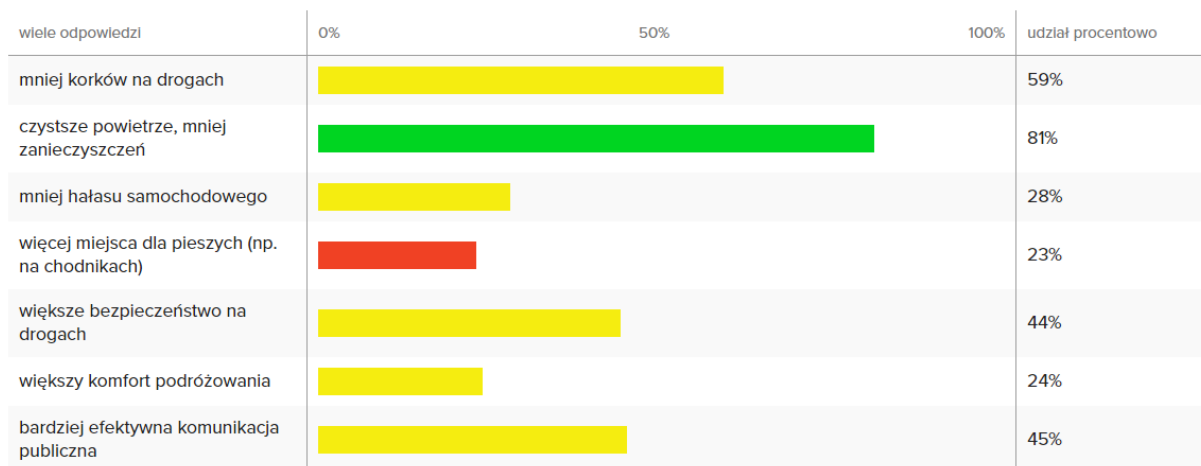
4.1. Obecne preferencje podróży po mieście

Poniżej zaprezentowano odpowiedzi wraz z analizą danych pozyskanych z ankiety.

Pytanie nr:

1. Pytanie: Miasto Płock nieustannie się zmienia. Jak środowisko miejskie Płocka wg Pana/Pani powinno się zmienić?

Rysunek 24. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 1



Według płocczan rozwój miasta w pierwszej kolejności powinien być nakierowany na poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń (81% odpowiedzi respondentów). Kolejno w obszarze komunikacji drogowej, mieszkańcy oczekują działań w kierunku redukcji zatłoczenia (mniej korków na drogach), a na trzecim miejscu znalazły się dwie pozycje, tj. zwiększenie bezpieczeństwa na drogach, a także zwiększenie efektywności komunikacji miejskiej (Rysunek 24).

2. Pytanie: Z których środków transportu Pan/Pani korzysta i jak często?

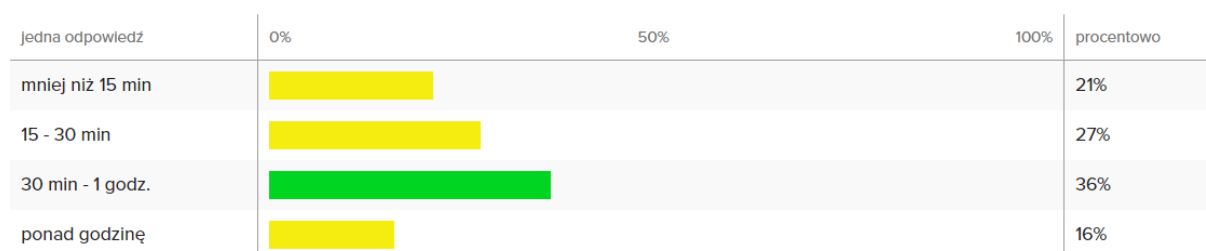
Tabela 22 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 2

Środek transportu	codziennie	kilka razy w tygodniu	kilka razy w miesiącu	kilka razy w roku	nie korzystam
samochód	60%	22%	10%	4%	5%
autobus miejski	12%	11%	15%	33%	29%
rower	3%	11%	29%	35%	22%
skuter/motocykl	0%	1%	2%	3%	94%
chodzę pieszo	43%	25%	19%	6%	7%
pociąg	0%	0%	1%	20%	79%
hulajnoga	1%	1%	1%	4%	94%
taxi	0%	1%	5%	54%	40%

Według powyższego zestawienia (Tabela 22) najczęściej wybieranym środkiem transportu w Płocku jest samochód. Więcej niż połowa respondentów (60%) używa go codziennie do poruszania się po mieście. Natomiast ok. 43% decyduje się na chodzenie pieszo. Tylko 12% ankietowanych wybiera komunikację miejską, co spójne jest z odpowiedziami w pytaniu 1, gdzie jednym z priorytetów zmian w mieście powinna być poprawa efektywności komunikacji miejskiej.

3. Pytanie: Ile czasu spędza Pan/Pani w sumie w ciągu dnia roboczego w środkach transportu?

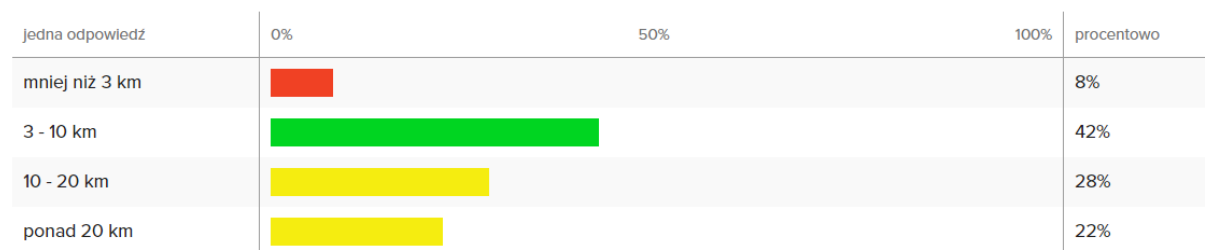
Rysunek 25. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 3



Zgodnie z odpowiedziami zawartymi na powyższym zestawieniu (Rysunek 25) ponad jedna trzecia respondentów deklaruje (36%), że w środkach transportu spędza od 30 min do godziny w ciągu dnia. 27% ankietowanych przebywa w komunikacji od 15 do 30 minut, natomiast 21% deklaruje, że spędza w środkach transportu mniej niż 15 minut. Dla 16% respondentów czas dojazdów w ciągu dnia roboczego zajmuje ponad godzinę. W sumie 52% ankietowanych w środkach transportu przeznacza więcej niż pół godziny swojego czasu. Można przypuszczać, że jest to związane z dojazdami do pracy osób spoza Płocka, częściowo podróżowaniem w godzinach szczytu i załatwianiem dodatkowych spraw oprócz podróży dom-praca-dom – zgodne z odpowiedziami w pytaniu nr 1.

4. Pytanie: Jaki łączny dystans pokonuje Pan/Pani w ciągu dnia?

Rysunek 26. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 4



Powyżej (Rysunek 26) zaprezentowano odległości jakie pokonują respondenci poruszając się codziennie po mieście. Ponad 40% ankietowanych deklaruje, że przemieszcza się od 3 do 10 kilometrów w ciągu dnia. Około 28% ankietowanych pokonuje dziennie od 10 do 20 km, a prawie 8% osób zaznaczyło, że nie przemieszcza się na odległość większą niż 3 km. Można wysnuć wniosek, iż osoby te przebywają na obszarze miasta i poruszają się głównie w jego obrębie. Prawdopodobnie są to mieszkańcy miasta - co jest zgodne z odpowiedziami, że ponad 80% wszystkich respondentów ankiety to mieszkańcy Płocka (Rysunek 21). Krótkie dystanse pokonywane są prawdopodobnie pieszo – jest to zgodne z odpowiedziami w pytaniu 2. Natomiast około 22% ankietowanych pokonuje dziennie ponad 20 km i są to najprawdopodobniej osoby spoza miasta.

5. Pytanie: Którymi współczesnymi rozwiązaniami transportowymi byłby Pan/byłaby Pani najbardziej zainteresowany/a?

Tabela 23 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 5

Lp	Rozwiązania transportowe
1	buspasy
2	„Parkuj i jedź”
3	carsharing (wynajem samochodów na minuty)
4	elektryczne rowery miejskie
5	elektryczne skutery (wynajem na minuty)
6	strefy niskoemisyjne
7	elektryczne hulajnogi (wynajem na minuty)
8	stacje ładowania samochodów elektrycznych

W pytaniu nr 5 ankietowani mieli za zadanie ułożyć w kolejności od najbardziej do najmniej preferowanych rozwiązań, które mogłyby zostać wdrożone w Płocku (Tabela 23). Podane

wyniki to uśrednione odpowiedzi wszystkich osób, które wzięły udział w badaniu. Przede wszystkim ankietowanym zależy na zwiększeniu liczby buspasów oraz zwiększeniu liczby parkingów typu „Parkuj i jedź”. Na trzecim miejscu znalazła się propozycja wprowadzenia carsharingu, czyli wynajmu samochodów na minuty. W tematyce elektromobilności mieszkańcy najbardziej zainteresowani są wprowadzeniem elektrycznych rowerów miejskich, a w następnej kolejności elektrycznymi skuterami. Dopiero na 6 miejscu z 8 znalazła się propozycja wprowadzenia stref niskoemisyjnych. Najmniej preferowanym rozwiązaniem jest wprowadzenie elektrycznych hulajnóg oraz stacji ładowania samochodów elektrycznych. Zgodnie z informacją, że na ostatnim miejscu znalazły się stacje ładowania. Ewentualnie można przypuszczać, iż na obecną chwilę niewielki procent osób użytkuje samochody elektryczne oraz zainteresowanie zakupem takiego samochodu jest jeszcze niskie.

6. Pytanie: Z jakich pojazdów elektrycznych i w jaki sposób chciałby Pan /chciałaby Pani korzystać?

Tabela 24 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 6

Pojazd elektryczny	zakup	wynajem na mieście	nie jestem zainteresowany/a
samochód	37%	27%	37%
skuter/motocykl	5%	31%	64%
rower	11%	56%	33%
hulajnoga	6%	36%	59%
deskorolka	3%	7%	91%

Chęć zakupu samochodu elektrycznego wyraziło 37% osób, które wzięły udział w ankiecie, jednakże taki sam procent ankietowanych wykazał brak zainteresowania tym środkiem. Niecałe 30% wyraziło chęć skorzystania z wynajmu samochodu elektrycznego (carsharingu) na mieście. Ponad połowa respondentów korzystałaby z rowerów elektrycznych mając możliwość ich wypożyczenia. Natomiast ankietowani nie są zainteresowani możliwością korzystania z elektrycznej hulajnogi, a aż ponad 90% osób zaznaczyło iż elektryczna deskorolka nie wchodzi w zakres ich zainteresowań. Wszystkie wyniki zostały przedstawione powyżej (Tabela 24).

7. Pytanie: Jaka jest Pana/Pani opinia w zakresie funkcjonowania komunikacji miejskiej w Płocku?

Tabela 25 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 7

Opinia w zakresie funkcjonowania komunikacji miejskiej	zgadzam się	nie zgadzam się	nie mam zdania
chętnie korzystam z komunikacji publicznej	34%	27%	39%
trasy są dostosowane do moich potrzeb	32%	33%	34%
odpowiada mi częstotliwość kursowania autobusów	25%	36%	38%
autobusy są zbyt przepełnione w godzinach porannych	39%	13%	48%
czuję się bezpiecznie podróżując autobusem	50%	12%	38%
odpowiada mi poziom utrzymania czystości autobusów	50%	11%	39%

zbyt wysokie ceny biletów	46%	17%	37%
nie korzystam z komunikacji miejskiej, ponieważ preferuję inny sposób podróżowania	37%	33%	30%

Analizując odpowiedzi udzielone przez mieszkańców w zakresie komunikacji miejskiej (Tabela 25) największy procent ankietowanych (około połowy respondentów) uważa, że stan czystości autobusów jest zadowalający, a podróżujący czują się bezpiecznie jadąc autobusem. Jednocześnie jako mankament wskazuje się zbyt wysokie ceny biletów. W następnej kolejności (prawie 40% odpowiedzi) można zauważyć iż niedogodnością dla mieszkańców jest przepełnienie autobusów w godzinach porannych, a spora część ankietowanych nie korzysta z komunikacji miejskiej, ponieważ preferuje inny sposób podróżowania. Odnosząc się do częstotliwości kursowania autobusów, to więcej osób jest niezadowolonych (36%), niż zadowolonych z ich rozkładu (25%). Natomiast zarówno ok. 30% respondentów jest zadowolonych z dopasowania tras do własnych potrzeb, jak i tych niezadowolonych.

8. Pytanie: Poprawa, których czynników i w jakim stopniu zachęciłaby Pana/Panią do skorzystania z komunikacji miejskiej?

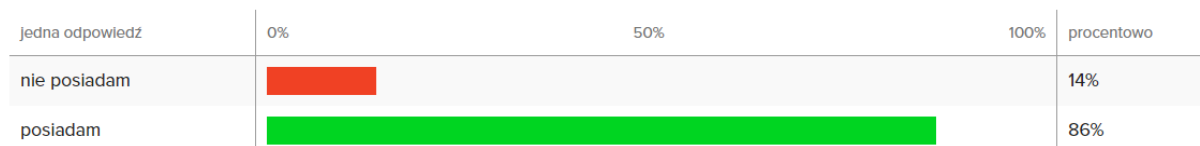
Tabela 26 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 8

działania w zakresie komunikacji miejskiej	zdecydowanie zachęci	raczej zachęci	nie zachęci	nie wiem
lepsze dopasowanie tras	55%	26%	5%	13%
zwiększenie taboru dla zmniejszenia zatłoczenia	35%	35%	11%	20%
zwiększenie częstotliwości kursów	48%	32%	7%	13%
zmniejszenie cen biletów	55%	22%	9%	13%
modernizacja taboru	30%	41%	10%	19%

Największą zachętą do skorzystania z komunikacji publicznej byłoby zmniejszenie cen biletów oraz lepsze dopasowanie tras. Kolejnym z decydujących czynników jest zwiększenie częstotliwości kursowania autobusów. W następnej kolejności zwraca się uwagę na zwiększenie taboru dla zmniejszenia zatłoczenia pasażerów w komunikacji miejskiej oraz jego modernizację (Tabela 26).

9. Pytanie: Czy posiada Pan/Pani samochód?

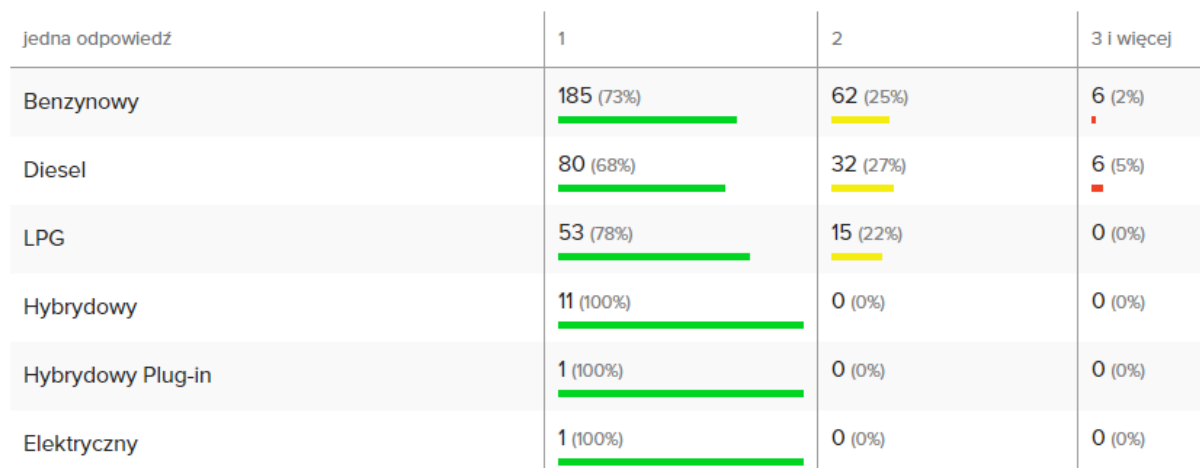
Rysunek 27. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 9



Zdecydowana większość (prawie 90%) ankietowanych posiada własny samochód. (Rysunek 27).

10. Pytanie: Ile i jaki rodzaj samochodów jest w Pana/Pani gospodarstwie domowym?

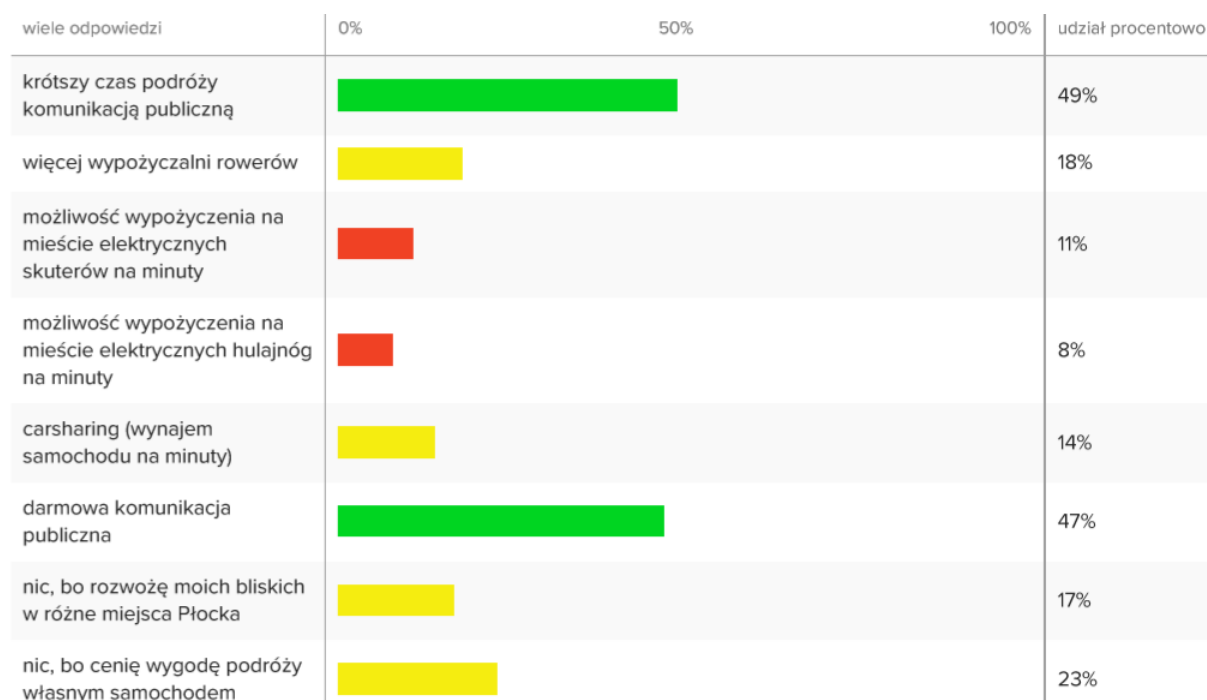
Rysunek 28. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 10



W gospodarstwach domowych najwięcej osób jest w posiadaniu samochodów benzynowych. Drugim popularnym typem pojazdu jest samochód na olej napędowy (diesel), natomiast na trzecim miejscu znalazły się pojazdy LPG. Kilkanaście osób zadeklarowało posiadane pojazdów hybrydowych. Pojawiły się także pojedyncze egzemplarze hybrydowego plug-in oraz elektrycznego samochodu (Rysunek 28)

11. Pytanie: Co sprawiłoby, żeby Pan/Pani zrezygnował/a z podróży własnym samochodem?

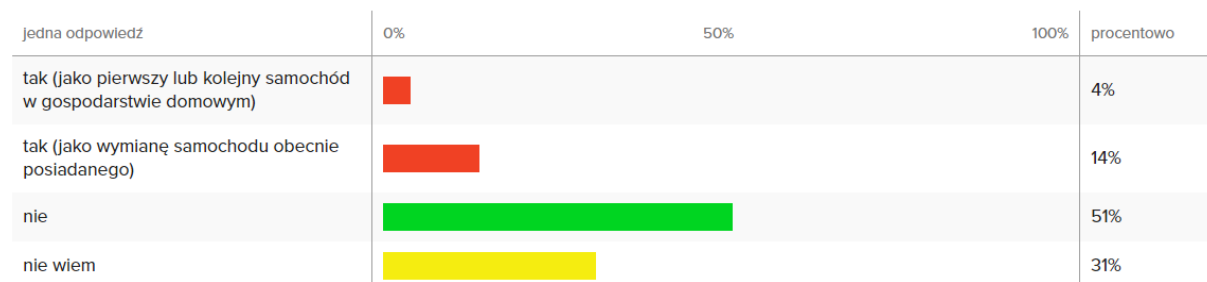
Rysunek 29. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 11



Zgodnie z powyższym zestawieniem (Rysunek 29) z podróży własnym samochodem nie zrezygnuje 40% podróżujących, w tym ¼ osób ceniących sobie właśnie samochód prywatny jako wyłączny środek podróży. Wśród pozostałych ankietowanych prawie połowa zrezygnowałaby z własnego samochodu w przypadku zniesienia opłat za komunikację miejską lub gdyby podróż autobusem była krótsza niż obecnie. Kolejną jednakże mniej preferowaną zachętą byłaby dostępność wypożyczalni rowerów (18% odpowiadających) oraz carsharing (14%).

12. Pytanie: Czy planuje Pan/ Pani zakup samochodu elektrycznego?

Rysunek 30. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 12



Zakupem pierwszego lub kolejnego samochodu elektrycznego zainteresowanych jest w sumie niecałe 20% ankietowanych. Nieco ponad połowa odpowiadających nie planuje zakupu samochodu elektrycznego, a jedna trzecia nie ma zdania (Rysunek 30).

13. Pytanie: Czy posiada Pan/Pani któryś z poniższych pojazdów elektrycznych?

Tabela 27 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 13

pojazd	posiadam	nie posiadam, ale planuje kupić	nie jestem zainteresowany/a
samochód	7%	28%	65%
skuter/motocykl	1%	8%	91%
hulajnoga	2%	11%	87%
deskorolka	1%	4%	95%
rower	9%	11%	80%
inne	1%	4%	95%

Zdecydowana większość odpowiadających nie jest zainteresowana zakupem jakiegokolwiek pojazdu elektrycznego (Tabela 27). Tylko 28% respondentów zadeklarowało chęć zakupu samochodu elektrycznego, a około 10 % ankietowanych nabyłoby inny elektryczny pojazd (od najbardziej preferowanych) tj.: rower, hulajnoga, skuter/motocykl, deskorolka lub inny. W danym pytaniu 25 osób zadeklarowało iż posiada samochód elektryczny, jednakże jest to niezgodne z wynikami z pytania 10, gdzie tylko jedna osoba odpowiedziała, że posiada samochód elektryczny – prawdopodobnie doszło do pomyłki, gdyż wystąpiła niespójność odpowiedzi.

14. Pytanie: W jakim stopniu większa liczba i lepsza dostępność punktów ładowania przyczyniłaby się do rozważenia kupna samochodu elektrycznego?

Tabela 28 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 14

jedna odpowiedź	wcale	prawdopodobnie	zdecydowane tak
darmowe punkty ładowania	23%	32%	46%
płatne punkty ładowania	68%	27%	4%

Zwiększenie liczby oraz polepszenie dostępności punktów ładowania w przypadku gdy byłyby one darmowe, zachęciłoby 46% odpowiadających do rozważenia kupna samochodu elektrycznego. Natomiast płatne punkty ładowania zdecydowaną większość ankietowanych zniechęcają do zakupu samochodu elektrycznego. Porównywalna część respondentów (około 30 %) zastanawiałoby się nad zakupem samochodu elektrycznego niezależnie, czy punkty ładowania byłyby płatne, czy darmowe (Tabela 28).

15. Pytanie: W okolicy jakich obiektów powinien powstać ogólnodostępny punkt ładowania i ile czasu mógłby Pan/ mogłaby Pani w tym miejscu poświęcić na jednorazowe ładowanie samochodu elektrycznego?

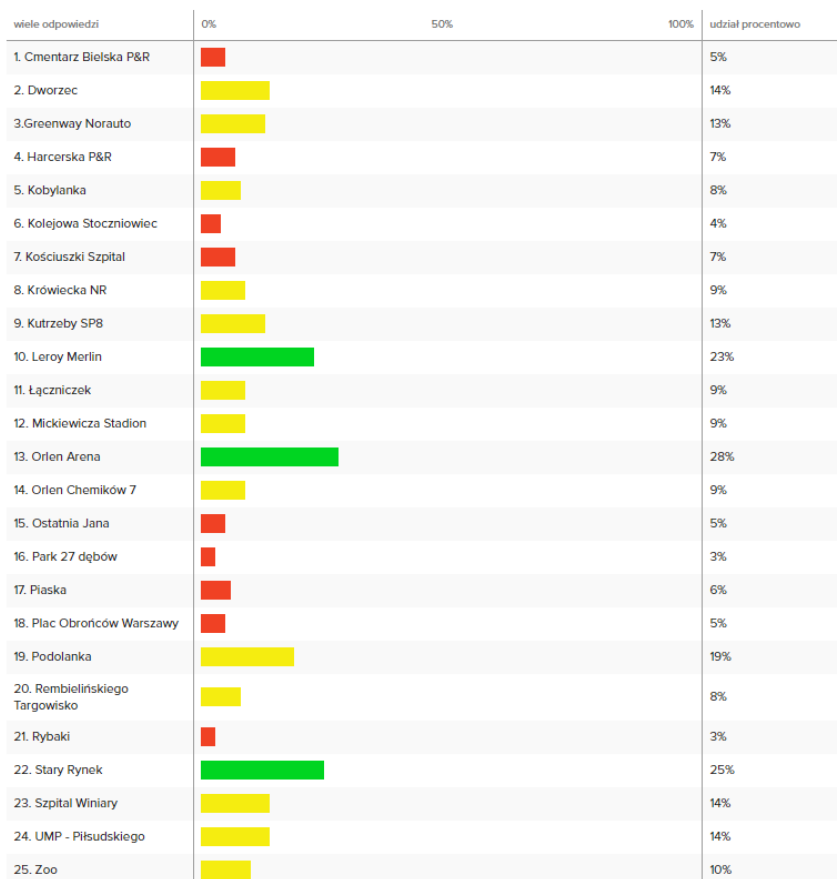
Tabela 29 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 15

obiekty	do 1 godz.	1 - 4 godz.	4 - 6 godz.	powyżej 6 godz.	nie dotyczy
Osiedle mieszkaniowe	24%	17%	11%	23%	26%
Centrum handlowe	45%	28%	4%	3%	19%
Miejsce pracy	12%	12%	18%	37%	21%
Parking „parkuj i jedź”	21%	11%	12%	15%	42%
Kościół	34%	3%	1%	1%	61%
Urzędy	44%	8%	3%	4%	41%
Centrum miasta/ Starówka	35%	21%	4%	5%	36%
Miejsce spędzania wolnego czasu (np. kino, teatr)	23%	44%	3%	1%	29%
Miejsce sportu i rekreacji (np. siłownia, basen, park)	27%	42%	3%	2%	27%

Według odpowiedzi respondentów (Tabela 29) w miejscach takich jak centra handlowe, urzędy, kościoły czy też starówka, ankietowani byliby w stanie poświęcić do godziny na ładowanie samochodu elektrycznego. W miejscach gdzie spędza się więcej czasu wolnego (tj. kino, teatr) czy też sportu i rekreacji (np. basen, siłownia) mieszkańcy byliby w stanie poświęcić od 1 do 4 godzin na ładowanie. W przypadku osiedla mieszkaniowego prawie po równo podzieliły się głosy między ładowaniem w czasie do godziny, a powyżej 6 godzin. Natomiast w miejscu pracy największa liczba ankietowanych (prawie 40%) mogłoby zostawić samochód do ładowania na ponad 6 godzin. W przypadku parkingu „Parkuj i jedź” mało kto korzysta z tego udogodnienia.

16. Pytanie: Proszę wybrać 3 najbardziej dogodnych dla Pana/Pani lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania.

Rysunek 31. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 16



W czasie przeprowadzania ankiety na terenie Płocka funkcjonowała tylko stacja ładowania przy ul. Chemików 7. Wśród zaproponowanych 25 lokalizacji, wskazano że trzema najbardziej dogodnymi lokalizacjami dla mieszkańców są stacje ładowania przy: Orlen Arenie, Starym Ryнку oraz Leroy Merlin (Rysunek 31). W przygotowywanym projekcie Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku z podanych wyżej propozycji zawartych w ankiecie do realizacji, zostały przyjęte punkty z numerem: 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 17, 18, 19, 20, 24, 25. Obecnie dodatkowo na liście rezerwowej znalazła się stacja numer 12.

17. Pytanie: Planując zadania w zakresie transportu samorząd miasta powinien:

Tabela 30 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 17

Zadania w zakresie transportu	odpowiedzi
Przebudować ulice w celu uspokojenia ruchu samochodowego	54%

Budować więcej dróg rowerowych i rozwiązań przyjaznych rowerzystom	51%
Poprawić jakość chodników w mieście i przeznaczyć więcej przestrzeni dla pieszych	37%
Koncentrować środki finansowe na przebudowę jezdni dla samochodów	31%
Wspierać powstawanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych w pasach drogowych (kosztem miejsc samochodów spalinowych)	15%
Wspierać powstawanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych poza pasami drogowymi	30%
Poprawiać system transportu publicznego w Płocku	57%
Wspierać systemy współdzielenia rowerów	25%
Wspierać systemy współdzielenia pojazdów elektrycznych	22%

Planując zadania w zakresie transportu zgodnie z odpowiedziami ankietowanych (Tabela 30), samorząd miasta w pierwszej kolejności powinien się zająć: poprawą systemu transportu publicznego w Płocku, przebudową ulic mającą na celu uspokojenie ruchu samochodowego oraz rozbudową dróg rowerowych i rozwiązań przyjaznych rowerzystom. Następnie wartymi uwagi są takie aspekty jak: poprawa jakości chodników w mieście i przeznaczenie większej przestrzeni dla pieszych, koncentracja środków finansowych na przebudowę jezdni dla samochodów oraz wspieranie powstawania stacji ładowania pojazdów elektrycznych poza pasami drogowymi. W późniejszej kolejności samorząd powinien wspierać systemy współdzielenia rowerów i samochodów elektrycznych. Najmniej osób wskazało na potrzebę wspierania powstawania stacji ładowania pojazdów elektrycznych w pasach drogowych (kosztem miejsc dla samochodów spalinowych).

Pytanie 18 i 19 dotyczyło chęci uczestnictwa w warsztatach edukacyjnych z zakresu elektromobilności, więc nie są zostały one poddane głębszej analizie.

20. Pytanie: Jeśli ma Pan/Pani jakieś uwagi/komentarze, którymi chce się z nami podzielić, prosimy o wpisanie ich poniżej

Odpowiedzi ankietowanych skupiały się głównie na takich aspektach jak: organizacja komunikacji i infrastruktury drogowej w mieście, rozkład komunikacji miejskiej, stan infrastruktury rowerowej, potrzeba zwiększenia liczby parkingów, poprawy stanu chodników i ulic, potrzeba zwiększenia połączeń komunikacji publicznej z gminami ościennymi oraz upłynnienia ruchu pojazdów w mieście. Są to subiektywne opinie mieszkańców Płocka, które mogą stanowić cenną wskazówkę dla osób podejmujących decyzję odnośnie kierunku rozwoju miasta.

Zbiorcze wnioski z ankiety przedstawione są w rozdziale 4.5 Kluczowe działania w zakresie mobilności miejskiej.

Drugim badaniem preferencji mobilności była ankieta skierowana do przedsiębiorców płockich. Badanie w formie ankiety zostało przeprowadzone w dniach od 17 stycznia do 3 lutego 2020 roku. W celu poinformowania zidentyfikowanych podmiotów gospodarczych (przedsiębiorców/instytucji) działających na terenie Płocka o badaniu dotyczącym elektromobilności, wysłano pisma w imieniu Prezydenta Miasta Płocka drogą e-mail.

Przedsiębiorcom została udostępniona elektroniczna ankieta pt. „Mobilność przedsiębiorców płockich”. Pytania w Ankiecie dotyczyły głównie takich aspektów jak: rodzaj i liczba użytkowanej floty na potrzeby działalności firmy, czy we flocie znajdują się pojazdy elektryczne oraz czy występuje infrastruktura do ładowania pojazdów, a także jakie są preferencje dojazdowe pracowników oraz ewentualna strategia wprowadzenia elektromobilności.

W badaniu udział wzięło 9 podmiotów, które prowadzą swoją działalność na terenie Płocka. Podmioty te zróżnicowane są pod względem wielkości i skali działalności oraz reprezentują pozostałe przedsiębiorstwa/firmy/instytucje działające na terenie miasta. Pod kątem zaawansowania, bądź gotowości do wprowadzenia elektromobilności na obecną chwilę widać, że nie jest ona priorytetem w działalności ankietowanych podmiotów. Większość z nich na swoim stanie posiada flotę pojazdów do użytku służbowego, jednak są to pojazdy o napędzie konwencjonalnym. Tylko w przypadku jednej firmy w użytkowaniu na stanie jest elektryczny meleks. Podmioty, które wzięły udział w badaniu nie są jeszcze przygotowane na elektromobilność pod względem infrastrukturalnym, gdyż żaden z nich nie posiada stacji do ładowania pojazdów elektrycznych. Na chwilę obecną tylko połowa ankietowanych wyraziła chęć zakupu samochodu elektrycznego na potrzeby działalności i również są to podmioty, które zadeklarowały, iż znają korzyści płynące z posiadania tego typu samochodu.

Na ten moment pracodawcy nie podejmowali żadnych działań aby wesprzeć lub zachęcić swoich pracowników do zakupu samochodu elektrycznego, jednak część podmiotów rozważa taką ewentualność. Najbardziej realna na początek wydaje się możliwość wprowadzenia darmowego ładowania pojazdów, a w drugiej kolejności elastycznych godzin pracy dla pracowników. W przypadku firm, które znają preferencje transportowe swoich pracowników, większość pracowników posiada samochody na olej napędowy (Diesel). Jako, że samochody typu Diesel ze wszystkich napędów konwencjonalnych emitują najwięcej zanieczyszczeń spalinowych, wprowadzenie pojazdów elektrycznych na większą skalę i stopniowe zastępowanie wysokoemisyjnych samochodów konwencjonalnych przez zeroemisyjne elektryczne, przyczyniłoby się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń z transportu i poprawy jakości powietrza w mieście.

Jednocześnie, aby zachęcić swoich pracowników do nabycia pojazdów elektrycznych, najlepszym rozwiązaniem wydaje się wprowadzenie elektromobilności przez samych pracodawców. Pracownicy użytkując w celach służbowych pojazdy elektryczne mieliby szansę zapoznać się zaletami tego typu pojazdów, co mogłoby zachęcić ich do kupna samochodu osobowego na własny użytek. Pobudzenie rynku elektromobilności przez zwiększenie zapotrzebowania na „elektryki” przyczyniłoby się do poprawy opłacalności eksploatacji oraz

zakupu samochodów elektrycznych, a w konsekwencji zwiększenia dostępności dla ewentualnych użytkowników. Choć niektóre firmy nie planują w obecnym czasie wprowadzać elektromobilności w działalność własnej firmy, jednak popierają rozwój miasta w kierunku Smart City i doceniają możliwości jakie daje korzystanie z rowerów elektrycznych, czy carsharingu samochodów elektrycznych w Płocku.

Dodatkowo przeprowadzono rezeźnienie odnośnie mobilności miejskiej wśród pracowników trzech instytucji publicznych działających na terenie Płocka w relacji dom-praca z podziałem na środki komunikacyjne. Preferencje dotyczące przemieszczania się pracowników przedstawiają się następująco:

- dojazd autem prywatnym indywidualnie: od 48% do 76%,
- dojazd autem prywatnym wspólnie z innym pracownikiem: od 6 do 11%,
- korzystanie z komunikacji miejskiej: od 11% do 22%,
- dojazd rowerem około 2%,
- pieszo: od 9% do 17%,
- dojazd motocyklem około 1%,
- inne (BUS,PKP) 3%,
- samochodem z innym członkiem rodziny około 2%.

Widać tendencję, iż największy procent pracowników instytucji publicznych dojeżdża samochodem prywatnym – około 50% lub więcej. Z komunikacji miejskiej autobusowej korzysta od około 10% do 20% pracowników, a tylko 3% korzysta z innej formy transportu zbiorowego jak BUS,PKP. Pozostała część pracowników dojeżdża do pracy rowerem (około 2%), lub dociera do pracy na pieszo. Pojedynczy procent pracowników na środek transportu wybiera motocykl.

4.2. Zrównoważona mobilność miejska

Funkcjonowanie dużych ośrodków miejskich wiąże się również z natężonym ruchem samochodowym, w tym również ruchem tranzytowym. Z uwagi na specyfikę położenia Płocka nad rzeką, ruch ten odbywa się przez dwa mosty: Most im. Legionów Piłsudskiego oraz Most Solidarności. Aby ruch tranzytowy nie przebiegał przez centrum miasta, budowane są obwodnice w ciągach dróg krajowych, często mające charakter drogi ruchu przyspieszonego. Miasto w ramach zadań własnych podjęto się budowy trasy zbiorczej obwodowej. Rok 2018 był pod tym względem przełomowy z uwagi na spięcie obwodnicowe dróg krajowych w prawobrzeżnej części miasta i poprowadzenie ruchu do ul. Łukasiewicza, która komunikuje tereny przemysłowe miasta, w tym zakład produkcyjny PKN Orlen. Nowe ulice Bartoszewskiego oraz Rataja kierują ruch na Most Solidarności, ale również stanowią wpięcie w miejski układ drogowy poprzez węzły: Otolińska, Bielska, Przemysłowa, Długa i Łukasiewicza. Dla ruchu wewnętrznego miasta otwarcie trasy obwodowej stanowi element skrócenia czasu podróży, np. dla mieszkańców podróżujących z Podolszyc w kierunku terenów przemysłowych, a tym samym odciąża ruch na głównych alejach miasta.

Ważnym elementem parkowania pojazdów w obszarze śródmieścia jest Strefa Płatnego Parkowania, która została wprowadzona w związku z deficytem miejsc postojowych w obszarze centralnym miasta i problemami z parkowaniem pojazdów. Uporządkowanie parkowania pojazdów przyniosło oczekiwaną rotację na miejscach parkingowych, a dodatkowo w dotychczas niezagospodarowanych obszarach pojawiły się parkingi obsługujące stałych klientów. Strefa płatnego parkowania (SPP) dzieli się na cztery strefy. Opłaty za parkowanie pobierane są od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00 – 17:00. Stawki za parkowanie zostały ustalone na dużo niższym poziomie niż regulacja ustawowa. Dodatkowo wprowadzono bezpłatne pierwsze 30 minut oraz preferencyjne opłaty dla mieszkańców SPP. Obniżono opłatę miesięczną i dzienną oraz stworzono możliwość opłacenia parkowania za pomocą aplikacji mobilnych, co sprawia, że płocka SPP jest przyjazna dla użytkowników²⁶.

W ramach programu mobilności miejskiej został rozbudowany parking typu „parkuj i jedź”. Nowe miejsca parkingowe powstały w rejonie cmentarza komunalnego przy ul. Bielskiej w Płocku. Dostępnych jest 315 miejsc, w tym 30 miejsc dla niepełnosprawnych oraz miejsca dla rowerów. Podróżni mogą zostawić samochód/rower i skorzystać z komunikacji miejskiej.²⁷

4.3. Ruch pieszy i rowerowy

W podróżach po mieście płocczanie coraz chętniej korzystają z transportu rowerowego, doceniając jego liczne zalety. Rozwojowi ruchu rowerowego sprzyjały działania podejmowane przez samorząd Płocka, przede wszystkim rozbudowa sieci dróg rowerowych. Działania inwestycyjne w tym obszarze były możliwe dzięki pozyskaniu środków finansowych z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020. W ramach rozbudowy sieci dróg rowerowych powstały trasy:

- R-1 w ciągu ulic Wyszogrodzka, Piłsudskiego, Jachowicza na odcinku od al. Armii Krajowej do ul. Bielskiej oraz odcinek w Al. Kobylińskiego, tzw. Magistrała rowerowa,
- R-32 w ciągu ul. Dobrzykowskiej na odcinku od ul. Wąskiej do granic miasta,
- R-70 w ciągu ulic Popłacińska, Portowa i Kolejowa, od ulicy Kolejowej do granic miasta oraz od ul. Portowej do lewobrzeżnego nadbrzeża Wisły,
- R-62 w ciągu ul. Broniewskiego,
- R-21 w ciągu ul. Mostowej, od mostu do ul. Tumskiej,
- R-10 w ulicach Tysiąclecia i Mickiewicza,
- R-2 w ul. Łukasiewicza na odcinku od ul. Tysiąclecia do skrzyżowania z ul. Długą,
- R-22 w ul. Przemysłowej na odcinku od ul. NSZ do węzła Przemysłowa,
- R-24 w al. Roguckiego.

Długość dróg rowerowych na koniec 2018 r. wyniosła 60 km, co daje udział ponad 21% w długości dróg publicznych.

²⁶ Raport o stanie Miasta Płocka 2019, III Infrastruktura transportowa

²⁷ <https://www.rdc.pl/informacje/w-plocku-powstanie-pierwszy-miejski-parking-pr-posluchaj/> publikacja 15.01.2020

Rysunek 32 Zasięg tras ruchu rowerowego w Płocku 2018 r.



Źródło: Dane Miejskiego Zarządu Dróg w Płocku, opracowanie Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta Urzędu Miasta Płocka, Raport o stanie Miasta Płocka 2019, III Infrastruktura transportowa.

Inwestycje w rozwój infrastruktury rowerowej (Rysunek 32) pozwoliły na uruchomienie w sierpniu 2018 r. systemu Płockiego Roweru Miejskiego. Jego powstanie poprzedziły konsultacje społeczne co do rozmieszczenia stacji rowerowych, a następnie rozstrzygnięcie przetargu na operatora systemu. Ostatecznie do dyspozycji płocczan oddano 25 stacji i w sumie 250 rowerów. W ciągu 4 miesięcy rower miejski wypożyczono 145 tys. razy, a w systemie zarejestrowało się ponad 14 tys. użytkowników, co wskazuje na spore zainteresowanie mieszkańców alternatywnym dla samochodu środkiem transportu. We wrześniu 2018 do systemu dołączyły dwie kolejne stacje z 14 rowerami – przy sklepie Decathlon oraz w Nowym Gulczewie. Duże zainteresowanie Płockim Rowerem Miejskim i wnioski o rozbudowę systemu sprawiły, że od kwietnia 2019 r. pojawiły się następne dwie nowe stacje, a w systemie jest prawie 300 rowerów.

Ważnym elementem działań samorządu płockiego jest również rozwój infrastruktury pieszej, m.in. towarzyszący budowie dróg, remontom istniejących ciągów komunikacyjnych, a także wyznaczaniu przestrzeni wolnych od ruchu samochodowego. Kluczową inwestycją w tym zakresie była w 2018 r. przebudowa al. A. Roguckiego. Duży teren między osiedlami w centrum miasta został przeobrażony w zielone miejsce do wypoczynku i rekreacji. Uwzględniając aspekt przyrodniczy, udało się pogodzić różne funkcje przestrzeni publicznej, służącej wypoczynkowi oraz komunikacji pieszej i rowerowej. Przebudowa była możliwa dzięki pozyskaniu środków zewnętrznych na zwiększenie powierzchni terenów zielonych w mieście oraz współpracy z Płocką Spółdzielnią Mieszkaniową Lokatorsko-Własnościową. Modernizację ciągów pieszych

przeprowadzono przy okazji budowy nowych dróg rowerowych, a także działań remontowych prowadzonych przez Miejski Zarząd Dróg, np. w południowej stronie al. Piłsudskiego. Kierunek rozwoju układu komunikacyjnego został nakreślony w najważniejszym dokumencie planowania przestrzennego, tj. w „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Płocka”. W zakresie usprawnienia mobilności miejskiej Płock poczynił wiele działań wpływających pozytywnie na dywersyfikację sposobów podróżowania, a także przyczyniających się do podniesienia jakości przestrzeni miejskiej.

4.4. Ruch zewnętrzny w Płocku

Płock wewnętrznie ma bardzo dobrze rozwiniętą sieć drogową wraz z wewnętrzną obwodnicą stanowiącą główny ruch do zakładów przemysłowych w północnej części miasta. Inaczej sprawa wygląda z połączeniami transportowymi zewnętrznymi. Ostatnią inwestycją zewnętrzną, przełomową z punktu widzenia transportu, była oddana do użytku 97 lat temu linia kolejowa Kutno-Płock, która w chwili obecnej pełni funkcję transportu towarowego. W międzyczasie powstały dwa mosty przez rzekę Wisłę i inwestycje oparte o jednojezdniowe drogi obsługujące ruch towarowy i osobowy, ale nie stanowiące nowej jakości podróży zewnętrznych. Planów nakreślających wizję nowych połączeń kolejowych do Warszawy lub dróg szybkiego ruchu nie udało się dotychczas zaprojektować. Aktualnie postulowane dla Płocka **kluczowe zewnętrzne połączenia drogowe** to przede wszystkim realizacja drogi ekspresowej S10 wraz z włączeniem miasta, wpisanej do *Rozporządzenia o przebiegu autostrad i dróg ekspresowych*.²⁸

Transport kolejowy obsługujący Płock opiera się na jednej linii kolejowej nr 33 o znaczeniu państwowym, ale zelektryfikowanej tylko na kierunku południowym do Kutna. Linia w kierunku północnym nie jest zelektryfikowana. Transport pasażerski na tej linii zapewniają Koleje Mazowieckie – KM Sp. z o.o., operując przede wszystkim małymi szynobusami. Koleje Mazowieckie zgodnie z rozkładem (obowiązującym od 10 marca do 5 maja 2019 r.) w kierunku do Sierpca oferowały 13 połączeń na dobę (czas podróży około 40 minut), a w kierunku do Kutna 12 połączeń na dobę (czas podróży ok. 1 godziny). Dwa połączenia w kierunku Kutna są składami „Mazovia” bezpośrednio jadącymi do Warszawy Wschodniej – czas podróży wynosi ponad 3 godziny. W zakresie połączenia kolejowego kluczową sprawą jest budowa linii w kierunku Warszawy, m.in. Płock-Modlin i planowanego połączenia przez obecnie projektowany Centralny Port Komunikacyjny.

Wśród zewnętrznych połączeń komunikacyjnych dla miast i ich obszarów funkcjonalnych coraz ważniejszym elementem jest transport lotniczy. Płock nie posiada w swoich granicach portu lotniczego międzynarodowego. Z punktu widzenia obsługi miast lokalizacja portów lotniczych odbywa się w obszarach poza aglomeracjami miejskimi, z uwzględnieniem środowiskowych uwarunkowań, a także dobrej komunikacji kolejowej i drogowej. Warszawskie Lotnisko Chopina, największy port lotniczy w Polsce, położone jest w odległości 130 km od Płocka,

²⁸ Raport o stanie Miasta Płocka 2019, Rozdział III Infrastruktura Transportowa

a czas podróży wynosi od 1 godz. 40 min do 2 godz. 50 min, w zależności od warunków drogowych. Blżej Płocka – w odległości 70 km, czyli około 1 godziny podróży – znajduje się międzynarodowy Port Lotniczy Warszawa-Modlin w Nowym Dworze Mazowieckim. Lotnisko Warszawa-Modlin jest dostępne dla płocczan transportem drogowym, w tym połączeniami autobusowymi. Społeczność miasta silnie zabiega o realizację połączenia kolejowego właśnie na trasie Warszawa-Modlin-Płock-Toruń, co umożliwiłoby dogodny i szybki dojazd transportem zbiorowym. W Płocku funkcjonuje obecnie lotnisko trawiaste obsługiwane przez Aeroklub Ziemi Mazowieckiej. Samorząd Płocka widzi konieczność budowy utwardzonego pasa startowego w celu uruchomienia lotniska typu General Aviation. Modernizacja lotniska w naszym mieście umożliwi obsługę taksówek powietrznych oraz uruchomienie lotów biznesowych, w tym także komunikujących z Modlinem, gdzie możliwy będzie dalszy transport międzynarodowy.²⁹

4.5. Kluczowe działania w zakresie mobilności miejskiej

Ankieta, jako pośredni sposób dialogu między samorządem, a społecznością Płocka pozwoliła na rozpoznanie oczekiwań i potrzeb mieszkańców. Dzięki temu rozpoznano obszary, w których istnieje potencjał na poprawę i uzyskano wskazówki do zrównoważonego rozwoju Płocka przyjaznego jego mieszkańcom.

Głównym priorytetem dla płocczan w przestrzeni miejskiej jest troska o stan jakości powietrza i dążenie w kierunku redukcji zanieczyszczeń. Natomiast zdiagnozowaną w pierwszej kolejności niedogodnością jest występowanie korków w mieście. Częste przebywanie w korkach jest stresogenne dla mieszkańców, a w połączeniu ze złą jakością powietrza może negatywnie odbić się na zdrowiu. Podczas postoju wszystkie pojazdy zatrzymujące się przed skrzyżowaniem emitują spaliny. Przez to zanieczyszczenia kumulują się w rejonie sygnalizatorów i przejść dla pieszych, którzy także narażeni są na wdychanie niebezpiecznych dla zdrowia substancji. Ponadto zanieczyszczenia, które akumulują się na skrzyżowaniach, nie są w stanie się szybko rozproszyć, szczególnie w obszarach zabudowanych. Upięknienie ruchu w mieście przez przebudowę ulic w celu uspokojenia ruchu samochodów i dążenie do wymiany pojazdów na nisko-zeroemisyjne powinny być priorytetem dla samorządu miejskiego.

Innym obszarem, w którym widać potencjał na ulepszenia jest poprawa systemu transportu publicznego. Według opinii mieszkańców dopasowanie tras jest raczej odpowiednie, jednak warto by zwiększyć częstotliwość kursowania autobusów. Choć znaczna większość podróżujących porusza się samochodem osobowym, to jednak część mieszkańców byłaby w stanie przesiąść się do komunikacji publicznej, gdyby była ona darmowa lub czas dojazdu byłby krótszy niż samochodem. Wprowadzenie darmowej komunikacji publicznej może być trudnym w realizacji rozwiązaniem ze względów ekonomicznych, jednak wprowadzenie buspasów, które przyspieszą kursowanie autobusów wydaje się być łatwiejsze w realizacji.

²⁹ Raport o stanie Miasta Płocka 2019, III Infrastruktura transportowa

Budowa parkingów „Parkuj i jedź” również zachęcałaby do przesiadki z samochodu do komunikacji publicznej.

Zgodnie z odpowiedziami ankietowanych można zauważyć, że mieszkańcy oprócz samochodu, preferują jazdę na rowerze, dlatego ważna jest dla nich poprawa infrastruktury i wprowadzenie rozwiązań przyjaznych rowerzystom. Z obszaru współczesnych rozwiązań transportowych atrakcyjne dla mieszkańców jest korzystanie z carsharingu, czyli wypożyczania samochodów osobowych na minuty oraz wypożyczenie rowerów, bądź skuterów elektrycznych na mieście.

Odnosnie tematyki szeroko rozumianej elektromobilności z udzielonych odpowiedzi można zauważyć, że mieszkańcy w chwili obecnej nie traktują jej jako priorytet. Tylko niewielki procent ankietowanych deklaruje chęć zakupu samochodu elektrycznego i jest zainteresowany rozwojem infrastruktury ładowania. Mieszkańcy w pierwszej kolejności wymieniają potrzebę ulepszenia istniejącego systemu transportowego. Niskie zainteresowanie elektromobilnością na tym etapie prawdopodobnie wynika z jeszcze małej popularności tego tematu w Polsce, słabo rozwiniętej infrastruktury ładowania, ale również z faktu, że zakup samochodów elektrycznych na obecną chwilę jest droższy od samochodów spalinowych. Najlepszym rozwiązaniem, aby przekonać potencjalnych użytkowników do zakupu samochodu elektrycznego jest pozyskanie dotacji na ten cel, edukacja mieszkańców w zakresie korzyści płynących z elektromobilności oraz stworzenie podstawowej infrastruktury do ładowania pojazdów. Wraz z popularyzacją i rozwojem rynku elektromobilności, użytkowanie takich pojazdów stanie się bardziej dostępne i opłacalne. Jednak nie ulega wątpliwości, że stopniowe zastępowanie samochodów konwencjonalnych, zeroemisyjnymi samochodami elektrycznymi, przyczyni się do poprawy jakości powietrza w mieście przez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu. Poprawa jakości powietrza w Płocku jest głównym priorytetem dla jego mieszkańców.

5. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego

5.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego jednostki samorządu terytorialnego

Aby zapewnić bezpieczeństwo energetyczne miasta Płocka, zgodnie z wcześniejszymi planami, w trybie ciągłym rozbudowywana jest sieć elektroenergetyczna na napięciu średnim i niskim wraz z przyłączami do sieci. Do zapewnienia dostępnej mocy dla wszystkich odbiorców niezbędne jest wcześniejsze określenie przez miasto terenów, które będą się rozwijały.

Z informacji zawartych w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nawet przy najbardziej intensywnym scenariuszu rozwoju, potrzeby

mieszkańców dotyczące energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego będą zaspokojone. Jednak będzie to wymagało modernizacji oraz przebudowy istniejącej infrastruktury.

Powołując się na zapisy Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce, zapotrzebowanie Krajowego Systemu Elektroenergetycznego na moc jest wartością zmienną w ciągu dnia. Wyróżnia się dwa szczyty zapotrzebowania (południowy i wieczorny) w okresie letnim oraz szczyt południowy w okresie zimowym. Niezależnie od pory roku, zapotrzebowanie na energię w nocy jest niższe niż produkcja (dolina nocna). Konieczność zapewnienia stabilności KSE prowadzi do utrzymywania bloków wykorzystywanych tylko kilka godzin w ciągu dnia oraz generuje dodatkowe koszty dla odbiorców energii elektrycznej. Włączenie pojazdów elektrycznych w bilansowanie systemu elektroenergetycznego może doprowadzić do przesunięcia obciążenia KSE w taki sposób, aby obniżyć zapotrzebowanie na moc w szczytach, a zwiększyć w okresach pozaszczytowych. Poziom nakładów do poniesienia na rozwój sieci będzie uzależniony od wielu czynników, takich jak lokalizacja punktów ładowania, ilość punktów ładowania i pojazdów elektrycznych, moc ładowania czy możliwość elastycznego zarządzania czasem ładowania. Dlatego niezbędna jest integracja planów rozwoju sieci przedsiębiorstw energetycznych z planami w zakresie rozwoju rynku pojazdów.

Sieć przesyłowa w Płocku zarządzana jest przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna. Na terenie Miasta zlokalizowana jest stacja elektroenergetyczna 220 kV/ 110 kV/ /15 kV SE Podolszyce oraz trasa istniejącej dwutorowej linii elektroenergetycznej 220 kV w relacji Podolszyce-Pątnów, Podolszyce-Mory. Odcinek tej linii znajdujący się na obszarze Płocka to 7798 m. Na terenie Płocka znajduje się też elektrociepłownia CCGT, która dostarcza energię do systemu PSE, a dokładnie do stacji znajdującej się poza granicami administracyjnymi Płocka w miejscowości Kruszczewo. Jest to stacja elektroenergetyczna 400 kV/ 110 kV/ 15 kV SE Płock, oprócz stacji przebiegają tam trasy linii 400 kV Płock-Grudziądz, Płock-Ołtarzew oraz Płock-Rogowiec.

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie miasta jest Energa Operator. Dostarcza on energię do odbiorców za pomocą własnej infrastruktury składającej się z: 8 głównych punktów zasilających, 6 rozdzielni sieciowych, 620 stacji SN/nN, linii wysokiego napięcia o łącznej długości 74,02 km, napowietrznych linii średniego napięcia o długości 153,05 km, kabli średniego napięcia o długości 309,25 km, trasy napowietrznych linii niskiego napięcia o długości 240,79 km oraz kabli niskiego napięcia o długości 527,57 km.

Tabela 31 Stopień wykorzystania transformatorów 110/15 kV zasilających Płock w 2018 roku

transformator	Średni procent Wykorzystania TR1	Maksymalne obciążenie [MW]	Średni procent wykorzystania TR2	Maksymalne obciążenie [MW]
Gulczewo (GUL)	22,40%	11,00	16,50%	9,70
Maszewo(MSE)	25,00%	12,70	17,50%	12,30
Podolszyce (PDE)	17,40%	10,20	17,70%	11,20
Fabryka Maszyn Żniwnych (PMZ)	24,00%	13,50	32,90%	12,30

Radziwie (RAE)	25,30%	9,50	27,00%	8,60
Przemysłowa (PL1)	12,40%	12,61	25,40%	13,09
Płock Góry (PLG)	16,40%	9,00	-	-

Źródło: Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Płock.

Analiza istniejącego systemu elektroenergetycznego wskazuje na wysoki poziom bezpieczeństwa. Analizując powyższą tabelę (Tabela 31) można zauważyć, że średnio każdy z transformatorów nie jest w pełni wykorzystywany. Pozwala to na podłączanie do sieci nowych odbiorców. Aby zwiększyć bezpieczeństwo zasilania odbiorców, należy regularnie przeprowadzać modernizacje i remonty sieci.

5.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w oparciu o program rozwoju gminy.

Poniższa tabela (Tabela 32) przedstawia 3 warianty zapotrzebowania na energię elektryczną. Są to prognozy pochodzące z Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Płock. Z dokumentu wynika, że są dostępne rezerwy mocy by podłączyć nowych użytkowników, a dodatkowo sieć elektroenergetyczna stale jest modernizowana i budowana. Dzięki temu możliwy jest rozwój miasta, w tym również transportu niskoemisyjnego.

Tabela 32 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Płock w 3 wariantach: stagnacyjnym, aktywnym, intensywnym

Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]	Wariant stagnacyjny	Wariant aktywny	Wariant intensywny
2018	455 782	455 782	455 782
2019	461 564	475 800	478 133
2020	467 449	496 696	501 584
2021	473 439	518 511	526 190
2022	479 536	541 284	552 007
2023	485 743	565 057	579 097
2024	492 060	589 875	607 522
2025	498 491	615 783	637 374
2026	505 037	642 829	668 642
2027	511 702	671 064	701 480
2028	518 487	700 538	735 938
2029	525 394	731 308	772 094
2030	532 427	763 430	810 035

2031	539 587	796 963	849 847
2032	546 877	831 969	891 623

Źródło: Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Płock.

Wariant stagnacyjny charakteryzuje się powolnym wzrostem mieszkalnictwa oraz średnim rozwojem miasta. Operatorzy systemu zapewniają, że gdy dojdzie do realizacji powyższego scenariusza są w stanie zapewnić ciągłość dostaw energii elektrycznej.

Wariant aktywny zakłada znaczący wzrost budownictwa mieszkalnego, przemysłu oraz powstawanie nowych inwestycji. Wariant ten będzie wymuszał budowę nowej infrastruktury energetycznej. Dzięki nadwyżce mocy, które posiadają dystrybutorzy, w chwili obecnej będą oni w stanie utrzymać dostawy energii elektrycznej odpowiadające zapotrzebowaniu użytkowników.

Wariant intensywny opiera się na znacznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną. Wariant ten nie przewiduje zaopatrywania nowych obszarów lecz rozwój już istniejących obszarów zurbanizowanych. Podnoszenie rangi centrum miasta będzie się wiązało z zapotrzebowaniem na większą moc czynną. Do realizacji tego scenariusza niezbędne jest wykonanie modernizacji oraz przebudowy istniejącej infrastruktury. Operatorzy są tego świadomi i dają gwarancję na zaspokojenie potrzeb na poziomie wynikającym ze scenariusza intensywnego.

6. Strategia rozwoju elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego

Wdrażanie strategii elektromobilności dotyczy obszaru zarówno publicznego jak i prywatnego. Do obszaru publicznego można zaliczyć flotę pojazdów przeznaczoną na użytek funkcjonowania miasta oraz komunikację miejską. Rozwój obszaru prywatnego związany jest ze wzrostem liczby pojazdów elektrycznych poruszających się po mieście i korzystających z infrastruktury do ładowania, których właścicielami są osoby fizyczne.

Minimalne wymagania do rozwoju elektromobilności w transporcie publicznym w perspektywie do 2028 r. narzuca ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (UEPA).

Flota pojazdów użytkowanych przez JST. Zgodnie z Art. 35 i 68.2 UEPA jednostka samorządu terytorialnego (o liczbie >50 000 mieszkańców) zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów wynosił co najmniej:

- 10% od dnia 1 stycznia 2022 r.,
- 30% od dnia 1 stycznia 2025 r.

Przy czym wykonuje zadania publiczne określone w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506 i 1309), art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca

1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 511) albo art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 512), z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, lub zleca wykonywanie zadań publicznych przy wykorzystaniu pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym.

Zgodnie z Art.38 UEPA jednostki samorządu terytorialnego, do dnia 31 stycznia każdego roku przekazują ministrowi właściwemu do spraw energii oraz ministrowi właściwemu do spraw klimatu informację o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów, według stanu na dzień 31 grudnia roku poprzedzającego przekazanie tej informacji.

Świadczenie usług komunikacji miejskiej. Zgodnie z Art. 36.1 i 68.4 UEPA Jednostka samorządu terytorialnego (o liczbie >50 000 mieszkańców) zapewnia udział autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie pojazdów co najmniej:

- 5% od 1 stycznia 2021 r.,
- 10% od 1 stycznia 2023 r.,
- 20% od 1 stycznia 2025 r.,
- 30% od 1 stycznia 2028 r.

Przy czym jednostka samorządu terytorialnego świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej podmiotowi w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2018 r. poz. 2016 i 2435 oraz z 2019 r. poz. 730).

Zgodnie z Art. 37.1. Jednostka samorządu terytorialnego sporządza, co 36 miesięcy, analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych - o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

Jeżeli wyniki analizy wskazują na brak korzyści z wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, JST może nie realizować obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych.

Rozwój elektromobilności na rynku prywatnym musi nastąpić samoistnie. Jednakże odpowiednio rozbudowana sieć do ładowania pojazdów elektrycznych oraz dotacje przeznaczone na zakup samochodu będą stanowiły ważną zachętę do przekonania nowych użytkowników do zakupu samochodu elektrycznego na własny użytek, a w konsekwencji do pobudzenia rynku elektromobilności w Płocku i całej Polsce.

Zgodnie z Planem rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” zakłada się, że w 2025 roku po Polsce będzie jeździć 1 mln aut elektrycznych.

6.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Zgodnie z Art. 61.1 UEPA Prezydent Miasta na podstawie informacji zgromadzonych w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych (EIPA) oraz informacji uzyskanych od właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej (Urząd Miasta Płocka) został zobligowany do sporządzenia **Raportu dotyczącego punktów ładowania na terenie Miasta Płocka** w województwie mazowieckim (dalej zwany Raportem). W sporządzonym Raporcie z dnia 9 stycznia 2020 r. wskazano, że w Płocku funkcjonują 4 punkty ładowania zainstalowane w ogólnodostępnych stacjach ładowania znajdujące się w EIPA (na dzień 31.12.2019 r.). Wszystkie punkty zlokalizowane są na stacji ładowania pojazdów elektrycznych należącej do PKN Orlen (PL-PKN-P81010000, ul. Chemików 7, Płock).

Zgodnie z Art. 60.1. UEPA *Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach wynosi:*

4) 60 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.

Tabela 33 Liczba mieszkańców oraz pojazdów samochodowych dla miasta Płocka wg. stanu na czerwiec 2019 w zestawieniu z minimalnymi wymogami Art.60.1.4) UEPA .

Dane	Miasto Płock	Minimalne wymagania zgodnie z Art. 60.1.4) UEPA
Liczba mieszkańców	119 709	100 000
Liczba pojazdów samochodowych	78 203	60 000
Liczba pojazdów samochodowych na 1000 mieszkańców	653	400

Źródło: opracowanie własne KAPE na podstawie danych GUS i UEPA

Natomiast zgodnie z Art. 62. 1 UEPA, w przypadku gdy z Raportu, wynika, że nie została osiągnięta minimalna liczba punktów ładowania wskazana w Art. 60.1 UEPA (Tabela 33), wójt, burmistrz albo prezydent miasta dla gminy, sporządza plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania, zwany dalej „planem”. Odnosząc się do treści Raportu w związku z wymogiem ustawowym dla Płocka, iż liczba punktów ładowania do osiągnięcia na koniec grudnia 2020 r. powinna wynosić minimum 60, do spełnienia wymogu brakuje 56 punktów ładowania (stan na 31.12.2019).

W raporcie dodano również informacje, że na terenie Płocka istnieją lub powinny zostać wybudowane stacje ładowania, które wg stanu na 9 stycznia 2020 r. nie przeszły jeszcze kontroli zgodnie z wymaganiami technicznymi Urzędu Dozoru Technicznego (UDT). Takich stacji ładowania jest 5 i znajdują się one w lokalizacjach: Pl. Stary Rynek 1 (przy Urzędzie Miasta), ul. Wyszogrodzka 140 (przy Auchan), ul. Gałczyńskiego 11 (przy sklepie Kaufland), ul. Popiełuszki 2 (przy sklepie Leroy Merlin), ul. Wyszogrodzka 150 (stacja PKN Orlen). Natomiast

już w lutym 2020 do eksploatacji została oddana stacja ładowania Energa Obrót S.A przy Urzędzie Miasta (pl. Stary Rynek 1) z dwoma punktami ładowania. Dane szczegółowe odnośnie istniejących stacji ładowania po kontroli UDT podano w rozdziale 3.2.4. Ogólnodostępna infrastruktura ładowania.

Do końca 2020r. planuje się budowę kolejnych stacji ładowania, aby na koniec 2020 osiągnąć liczbę 60 dostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Zaplanowana do budowy sieć stacji ładowania znajduje się w dokumencie „Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku”, o którym mowa w rozdziale 7.1.5 Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych.

Płocki Urząd Miasta w ramach prowadzonej ewidencji pod koniec 2019 r. posiadał zarejestrowanych 26 pojazdów elektrycznych z czego 9 to samochody osobowe, 2 samochody ciężarowe, 10 motorowerów i 4 pojazdy określone jako inne. Jednocześnie w następnych latach przewiduje się wzrost udziału samochodów elektrycznych w pojazdach ogółem poruszających się po terenie Płocka.

6.1.1. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Odnosząc się do potrzeb sektora komunikacyjnego na terenie Płocka pod kątem rozwoju elektromobilności i w kierunku Smart City, w mieście zidentyfikowano następujące problemy:

w obszarze elektromobilności:

- niska wiedza mieszkańców odnośnie elektromobilności i zalet jakie ze sobą niesie,
- brak elektromobilności w przestrzeni publicznej, które mogłyby stanowić zachętę dla zakupu takiego samochodu przez osoby prywatne,
- brak odpowiedniej sieci infrastruktury ogólnodostępnych stacji do ładowania pojazdów elektrycznych,
- wysoki koszt zakupu samochodu elektrycznego,
- wysokie koszty wprowadzenia pojazdów zeroemisyjnych do transportu publicznego (zarówno zakupu autobusów jak i budowy stacji ładowania) – potrzebne są na ten cel dotacje zewnętrzne.

w obszarze sektora komunikacyjnego i Smart City:

- większość mieszkańców porusza się po terenie Płocka starymi samochodami (średnio wiek około 12 lat) na benzynę lub na olej napędowy, z czego większość z nich nie spełnia obowiązujących norm emisji spalania - emitują duże ilości zanieczyszczeń,
- zanieczyszczenie powietrza emisjami pochodzącymi z transportu,
- uciążliwy hałas drogowy,
- niedostatecznie rozwinięta infrastruktura drogową,
- wysokie koszty podróżowania transportem publicznym,

- zbyt mała liczba połączeń komunikacji publicznej z gminami ościennymi,
- problem występowania korków na mieście – zbyt mała płynność ruchu,
- zbyt mała liczba miejsc parkingowych,
- niedostatecznie rozwinięta infrastruktura rowerowa.

Więcej na temat oczekiwań i potrzeb mieszkańców zawarto w rozdziale 4.5 Kluczowe działania w zakresie mobilności miejskiej oraz w rozdziale 3.5. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego.

6.2. Screening dokumentów strategicznych

Screening dokumentów strategicznych przedstawiono w rozdziale 1.2 Źródła prawa. Jest tam zawarte odniesienie zarówno do dokumentów na szczeblu unijnym, krajowym, jak i do dokumentów na szczeblu lokalnym. W niniejszym rozdziale zostanie bardziej szczegółowo opisana zgodność Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku z najważniejszymi dokumentami wyznaczającymi kierunki do rozwoju Miasta Płocka.

Realizacja strategii przyczyni się do osiągnięcia celów zdefiniowanych w **Planie rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”** poprzez:

- Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków – zapewnienie wymaganej minimalnej liczby punktów ładowania w związku z budową nowych ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych (zgodnie z UEPA). Przyczyni się do zwiększenia dostępności punktów ładowania pojazdów na mieście, a przez to do poprawy komfortu użytkowników samochodów elektrycznych. Zmniejszy ryzyko wystąpienia sytuacji rozładowania baterii pojazdu elektrycznego na mieście, a przez to poprawi poczucie bezpieczeństwa użytkowników. Dobrze rozwinięta sieć ładowania, również będzie stanowić zachętę do zakupu samochodu elektrycznego przez nowych użytkowników.
- Rozwój przemysłu elektromobilności – stworzenie warunków do użytkowania pojazdów elektrycznych przyczyni się do wzrostu liczby użytkowanych pojazdów i pomoże zachęcić potencjalnych producentów części do wytwarzania podzespołów w Polsce. Przede wszystkim przewidziana w strategii modernizacja taboru autobusowego w oparciu o autobusy elektryczne wpłynie stymulująco na rozwój przemysłu elektromobilności, z uwagi na znaczny udział w rynku polskich podmiotów z branży autobusowej.
- Stabilizacja sieci elektroenergetycznej – spodziewany na skutek realizacji strategii wzrost liczby pojazdów elektrycznych przełoży się na zwiększenie zapotrzebowania na moc w okresach pozaszczytowych – na skutek ładowania pojazdów w warunkach domowych, będących jednocześnie magazynami energii.

Program ochrony środowiska dla Miasta Płocka na lata 2016-2022

Wprowadzenie pojazdów zeroemisyjnych w miejsce pojazdów konwencjonalnych na szeroką skalę, przyczyni się do poprawy dotychczasowej jakości powietrza atmosferycznego w Płocku poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych. Szczególnie zmniejszy się emisja pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu, które pogarszają jakość powietrza w Płocku. Dodatkowo wprowadzenie pojazdów elektrycznych, które nie emitują hałasu, wpłynie na obniżenie natężenia hałasu wzdłuż linii komunikacyjnych do obowiązujących prawnych standardów i ograniczenia uciążliwości akustycznych związanych z komunikacją.

Analiza Kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka z 2018 r.

Niniejszy dokument stanowi ważny element strategii rozwoju elektromobilności w Płocku w sektorze komunikacji publicznej. Obowiązek opracowania niniejszego dokumentu wynika z zapisów Ustawy z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Dokument ten opiera się na analizie kosztów i korzyści wprowadzenia pojazdów nisko-zeroemisyjnych do komunikacji miejskiej na terenie Płocka uwzględniając kryteria techniczne, społeczne, dostępności technologicznej, środowiskowe i ekonomiczno-finansowe.

Niniejsza analiza wykazała, że w roku 2018 nie uzasadnione było wprowadzanie floty zeroemisyjnej do taboru komunikacji miejskiej w Płocku, gdyż zgodnie z analizą jeszcze wtedy nie występowała przewaga korzyści nad kosztami. W związku z tym, Płock na okres 3 lat został zwolniony z obowiązku osiągnięcia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych zgodnie z UEPA. Ponowna analiza powinna zostać wykonana w roku 2021.

Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Płocka do 2030 roku

Dokument ten określa kierunki rozwoju miasta, które stwarzają harmonijne warunki do życia jego mieszkańców. Zakłada m.in. poprawę jakości powietrza w mieście m.in. poprzez wprowadzenie efektywnej organizacji ruchu pojazdów na terenie miasta wraz z intensyfikacją działań na rzecz komunikacji zbiorowej, pieszej i rowerowej. Zapewnienie wydajnego systemu transportowego przewidujące poprawę mobilności w mieście, poprzez rozwój sieci transportu zbiorowego oraz zintegrowanego systemu ruchu rowerowego, wpisuje się w rozwój transportu niskoemisyjnego. Zarówno strategia rozwoju miasta, jak i strategia rozwoju elektromobilności w Płocku dąży do poprawy płynności ruchu samochodowego w mieście przy wykorzystaniu rozwiązań inteligentnych systemów transportowych (ITS).

Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasta Płock

Dokument ten stanowi podstawę do planowania rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta oraz określa możliwości lokalnej polityki energetycznej. Służy przedsiębiorstwom w zakresie energetyki, przy opracowywaniu ich planów rozwoju dotyczącego m.in. zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa ich dostaw oraz wielkości produkcji. Przewidywane w przyszłości zwiększenie liczby pojazdów elektrycznych

będzie się wiązało ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię elektryczną i jednocześnie przyczyni się do stabilizacji sieci przez zwiększenie poboru energii w godzinach nocnych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Płocka

Celem głównym Planu Gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Płocka jest poprawa jakości życia mieszkańców poprzez rozwój gospodarczy Płocka z zachowaniem niskoemisyjności realizowanych działań. Założenia strategii rozwoju elektromobilności w Płocku wpisują się w realizację celów strategicznych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, a szczególnie w efektywne zarządzanie infrastrukturą miasta i jej rozwój ukierunkowany na wykorzystanie rozwiązań niskoemisyjnych. Obydwa dokumenty promują rozwój nisko-zeroemisyjnego transportu w Płocku.

Program Ochrony Środowiska przed hałasem dla Miasta Płocka

Celem Programu Ochrony Środowiska przed hałasem dla Miasta Płocka jest wskazanie działań mających za zadanie zmniejszenie uciążliwości hałasowej do wartości dopuszczalnych na terenach, na których występują przekroczenia poziomów, zidentyfikowanych na podstawie Mapy Akustycznej miasta Płocka. Z analizy wynika, że źródłem hałasu którego uciążliwość jest odczuwalna przez mieszkańców jest ruch samochodowy. Wprowadzenie pojazdów elektrycznych (które nie emitują hałasu) do floty publicznej i prywatnej przyczyni się do obniżenia poziomów hałasu w liniach komunikacyjnych oraz poprawi komfort życia mieszkańców.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka do roku 2030

Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku wpisuje się w cel szczegółowy Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka, jakim jest zwiększenie odporności Miasta na występowanie przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń oraz zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu. Modernizacja komunikacji miejskiej w kierunku zeroemisyjności pojazdów oraz wprowadzenie pojazdów elektrycznych na prywatny rynek przyczyni się do poprawy jakości powietrza i jednocześnie zmniejszy prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska smogu w powietrzu.

6.3. Priorytety rozwojowe (cele strategiczne oraz operacyjne) w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego

Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku posłuży rozwojowi transportu zeroemisyjnego i niezbędnej infrastruktury, projektując działania wspierające zrównoważony rozwój miasta w zakresie mobilności. Celem opracowania dokumentu jest, więc także zaplanowanie systemu transportu miejskiego, zapewniającego możliwość swobodnego przemieszczania się i dostęp do celów podróży z zapewnieniem bezpieczeństwa, efektywności ekonomicznej i komfortu, jednocześnie przyczyniającego się do redukcji emisji zanieczyszczeń i hałasu oraz podniesienia jakości przestrzeni miejskiej i warunków życia mieszkańców w przestrzeni Smart City.

W poniższej tabeli (Tabela 34) przedstawiono zdefiniowane cele strategiczne i operacyjne wprowadzenia Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku.

Tabela 34 Cele strategiczne i operacyjne Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku

CELE STRATEGICZNE ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI	
Transport zeroemisyjny w Mieście	Miasto Smart City
CELE OPERACYJNE ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI	
<ul style="list-style-type: none"> – Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności – Promowanie elektromobilności wśród mieszkańców – Budowa sieci ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku – Zwiększenie udziału pojazdów zeroemisyjnych w transporcie zbiorowym – Wprowadzenie elektromobilności do floty pojazdów publicznych na użytek Miasta – Ograniczenie emisji generowanej przez transport – Promowanie elektromobilności w Płocku 	<ul style="list-style-type: none"> – Rozbudowa Inteligentnych Systemów Transportowych – Poprawa jakości usług transportu publicznego – Usprawnienie ruchu w mieście – Podniesienie bezpieczeństwa komunikacyjnego miasta – Rozwój transportu zeroemisyjnego w tym transportu rowerowego – Promowanie transportu zbiorowego w mieście – Rozwój i poprawa jakości infrastruktury drogowej

6.3.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb

W poniższej tabeli (Tabela 35) przedstawiono zidentyfikowane problemy sektora komunikacyjnego i działania zaradcze wspierające rozwój elektromobilności w Płocku.

Tabela 35 Zidentyfikowane problemy i działania zaradcze dotyczące rozwoju elektromobilności w Płocku

PROBLEMY	DZIAŁANIA ZARADCZE
w obszarze elektromobilności:	
<ul style="list-style-type: none"> – Niska wiedza mieszkańców odnośnie elektromobilności i zalet jakie ze sobą niesie – Brak elektromobilności w przestrzeni publicznej, które mogłyby stanowić zachętę dla zakupu takiego samochodu przez osoby prywatne 	<ul style="list-style-type: none"> – Edukacja mieszkańców odnośnie elektromobilności przy wykorzystaniu szerokiego wachlarza technik informacyjnych i mediów społecznościowych oraz organizowanie spotkań skierowanych do szerokiego grona odbiorców

PROBLEMY	DZIAŁANIA ZARADCZE
<ul style="list-style-type: none"> – Niewystarczająco rozwinięta sieć infrastruktury ogólnodostępnych stacji do ładowania pojazdów elektrycznych – Wysoki koszt zakupu samochodu elektrycznego – Wysokie koszty wprowadzenia pojazdów zeroemisyjnych do transportu publicznego (zarówno zakupu autobusów jak i budowy stacji ładowania) – Istniejąca zabudowa wielorodzinna z utrudnieniem realizacji indywidualnych i wspólnotowych stacji ładowania 	<ul style="list-style-type: none"> – Stopniowe wprowadzanie do publicznej floty gminnej pojazdów elektrycznych/zeroemisyjnych zgodnie z wymogami UEPA – Stopniowa wymiana wszystkich pojazdów w taborze komunikacji publicznej na pojazdy nisko lub zeroemisyjne – Rozbudowa ogólnodostępnej sieci ładowania pojazdów elektrycznych – Pozyskiwanie funduszy zewnętrznych na rozwój elektromobilności w mieście – Informowanie mieszkańców o wszelkich dostępnych formach finansowania samochodów osobowych
w obszarze Smart City:	
<ul style="list-style-type: none"> – Problem występowania kongestii komunikacyjnej w godzinach szczytu – Niska świadomość społeczna w zakresie wykorzystania ograniczonej przestrzeni publicznej – parkowanie samochodów – Uzupełnianie braków w infrastrukturze rowerowej miasta – Kapitałochłonne zmiany w infrastrukturze drogowej – Wysokie koszty utrzymania transportu publicznego – Zmiana zachowań mieszkańców i władz gmin ościennych w kierunku transportu indywidualnego, – Zanieczyszczenie powietrza emisjami pochodzącymi z transportu – Występujący hałas drogowy 	<ul style="list-style-type: none"> – Tworzenie buspasów dla upłynnienia ruchu komunikacji miejskiej – Budowa nowych parkingów postojowych oraz parkingów typu „Parkuj i jedź” – Wprowadzenie stref czystego transportu – Rozwój wynajmu pojazdów elektrycznych: samochodów (carsharingu), rowerów, hulajnóg – Ciągły rozwój Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w celu usprawnienia ruchu – Promowanie korzystania z komunikacji zbiorowej – Zwiększenie liczby kursów autobusów na wybranych trasach, w tym także połączeń z gminami ościennymi – Prace modernizacyjne infrastruktury drogowej – Nowe inwestycje drogowe poprawiające komunikację w mieście – Wspieranie tworzenia i wdrażania aplikacji mobilnych ułatwiających podróżowanie

7. Plan wdrożenia elektromobilności w jednostce samorządu terytorialnego

7.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności.

W poniższej tabeli (Tabela 36) podano Harmonogram niezbędnych działań w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku

Tabela 36 Harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności

LP	Podjęmowane czynności:	Zakres	Harmonogram realizacji
1	Spotkanie z interesariuszami – największymi przedsiębiorstwami, grupami społecznymi i instytucjami publicznymi w tym z członkami Płockiej Rady Gospodarczej.	<ul style="list-style-type: none"> Spotkanie informujące o przystąpieniu Płocka do przygotowania „Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku”. Prezentacja obowiązków jednostek samorządu terytorialnego wynikająca z ustawy o elektromobilności i paliw alternatywnych 	IV kwartał 2019
2	Spotkanie z operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) na terenie Płocka w celu wypracowania mapy lokalizacji stacji ładowania.	<ul style="list-style-type: none"> Rozmowa dotycząca proponowanych lokalizacji stacji ładowania samochodów elektrycznych przez Enerę oraz Urząd Miasta na terenie Płocka; Zidentyfikowanie oczekiwań i ewentualnych problemów związanych z realizacją budowy stacji ładowania; Wypracowanie wstępnej mapy planu budowy ogólnodostępnych punktów ładowania. 	I kwartał 2020
3	Działania edukacyjne i promocyjne – organizacja prezentacji i warsztatów dla mieszkańców o tematyce elektromobilności.	<ul style="list-style-type: none"> Edukacja mieszkańców w tematyce elektromobilności w formie prezentacji wraz z częścią warsztatową; Zapoznanie się z potrzebami/oczekiwaniem mieszkańców dotyczących rozwoju elektromobilności w mieście; Zapoznanie mieszkańców ze wstępną wersją mapy budowy ogólnodostępnych stacji ładowania - ewentualne uwagi/inne propozycje. 	I kwartał 2020
4	Opracowanie Raportu dotyczącego istniejących ogólnodostępnych stacji ładowania (zgodnie z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych)	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie Raportu dotyczącego punktów ładowania na terenie Miasta Płocka - na podstawie Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych na dzień 31.12.2019 r. Identyfikacja istniejących stacji ładowania, które jeszcze nie przeszły kontroli UDT. 	I kwartał 2020
5	Przeprowadzenie ankiety elektronicznej wśród mieszkańców „Mobilność miejska w Płocku”	<ul style="list-style-type: none"> Badanie w formie ankiety skierowanej do mieszkańców Płocka zostało przeprowadzone w dniach od 10 grudnia 2019 r. do 31 stycznia 2020 r. Anonimowa ankieta składająca się z 23 pytań została udostępniona na stronie internetowej Urzędu Miasta Płocka oraz w mediach społecznościowych tj. facebook - na stronie Płock Pytania skierowane do mieszkańców dotyczyły głównie takich kwestii jak: codzienne poruszanie się po terenie miasta, subiektywnej oceny stanu 	I kwartał 2020

LP	Podjęte czynności:	Zakres	Harmonogram realizacji
		komunikacji miejskiej oraz infrastruktury drogowej, a także elektromobilności. Ankietowani mieli również możliwość wskazania obszarów, które ich zdaniem wymagają poprawy lub na które Miasto powinno zwrócić szczególną uwagę.	
6	Przeprowadzenie ankiety elektronicznej wśród podmiotów gospodarczych (przedsiębiorców/instytucji)	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie w formie ankiety zostało przeprowadzone w dniach od 17 stycznia do 3 lutego 2020 roku. • Elektroniczna Ankieta pt. „Mobilność przedsiębiorców płockich. • Pytania w Ankiecie dotyczyły głównie takich aspektów jak: rodzaj i liczba użytkowanej floty na potrzeby działalności firmy, czy we flocie znajdują się pojazdy elektryczne oraz czy występuje infrastruktura do ładowania pojazdów, a także jakie są preferencje dojazdowe pracowników oraz ewentualna strategia wprowadzenia elektromobilności. 	I kwartał 2020
7	Opracowanie Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Płocku wraz z konsultacjami społecznymi	<ul style="list-style-type: none"> • wypracowanie dogodnych lokalizacji stacji ładowania z łączną liczbą punktów ładowania 60 zgodnie z art. 60 pkt 1 ust 4) do osiągnięcia w dniu 31 grudnia 2020 r. na terenie Płocka • opracowanie wstępnego harmonogramu budowy zaplanowanych stacji ładowania do końca roku 2020 • zamieszczenie projektu Planu na stronie internetowej Urzędu Miasta i innych kanałach informacyjnych do konsultacji społecznych – termin na zgłaszanie uwag nie krótszy niż 21 dni kalendarzowych • Po uchwaleniu dokumentu Prezydent Miasta przekazuje przyjęty plan operatorom systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych, informuje o jego przyjęciu Prezesa URE oraz publikuje ten plan na stronie internetowej obsługującego go urzędu 	I i II kwartał 2020
8	Opracowanie projektu strategii rozwoju elektromobilności	<p>Opracowana strategia rozwoju elektromobilności będzie uwzględniała m.in. taki zakres danych jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Określenie celu strategii rozwoju elektromobilności, – Charakterystyka miasta ze szczególnym uwzględnieniem systemu transportowego publicznego i prywatnego, – Główne obszary wsparcia elektromobilności, 	II kwartał 2020

LP	Podjęte czynności:	Zakres	Harmonogram realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – Efekty realizacji strategii, tj. m.in. wypełnienie zobowiązań wynikających z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, – Spójność z dokumentami strategicznymi, – Plan wdrażania strategii, – Planowana struktura organizacyjna wdrażania strategii, – Wpływ realizacji strategii na poprawę jakości powietrza poprzedzony analizą stanu aktualnego – Działania informacyjno-promocyjne i edukacyjne służące promowaniu idei elektromobilności, – Elementy Smart City – realizowane, planowane i rekomendowane do wdrożenia rozwiązania, – Dostosowanie rozwiązań do potrzeb osób niepełnosprawnych. 	
9	Przeprowadzenie konsultacji społecznych projektu dokumentu oraz konsultacja treści projektu Planu z gminami ościennymi, Związkiem Gmin Regionu Płockiego i Radą Gospodarczą Miasta Płock	Przeprowadzenie konsultacji społecznych projektu dokumentu oraz aktualizacja treści dokumentu po wpłynięciu ewentualnych uwag/sugestii.	II kwartał 2020
10	Przeanalizowanie konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu, a w przypadku zaistnienia konieczności opracowanie prognozy oddziaływania na środowisko.	Konsultacja dokumentu w porozumieniu z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska i Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym, czy istnieje konieczność przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.	II kwartał 2020
11	Uchwalenie dokumentu Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku i publikacja na stronie internetowej Urzędu Miasta	Po uchwaleniu Miasto przystąpi do wdrażania strategii elektromobilności w Płocku	III kwartał 2020
12	Monitoring wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku	Prowadzenie czynności związanych z monitoringiem wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku oraz realizacji jego założeń	lata 2021-2040

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

W Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka z 2018 r. opracowanej zgodnie z wymogami UEPA, przeprowadzono analizę ekonomiczno-finansową możliwości eksploatacji autobusów nisko-zeroemisyjnych.

Analizie poddano warianty inwestycyjne:

- autobusy elektryczne z wodorowymi ogniwami paliwowymi,
- autobusy elektryczne akumulatorowe w modelu opartym o ładowanie pojazdów wyłącznie metodą plug-in,
- autobusy elektryczne w modelu opartym o ładowanie pojazdów metodą plug-in oraz pantografem, trolejbusy,
- autobusy napędzane gazem CNG,
- autobusy napędzane gazem LNG,
- autobusy o napędzie konwencjonalnym.

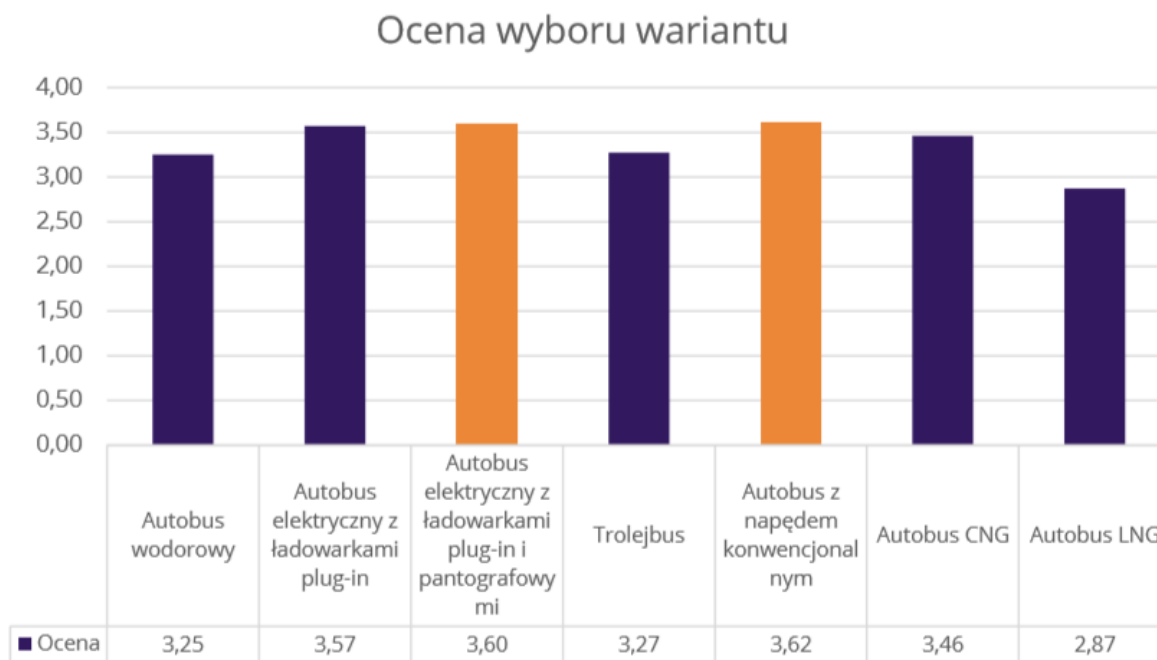
Każdy typ pojazdu został scharakteryzowany pod względem podstawowych parametrów technicznych, analizy kupna takich pojazdów. Następnie oceniono możliwość wprowadzenia danego wariantu w analizowanej sieci komunikacyjnej w Płocku oraz potencjalne koszty wprowadzenia.

W dokumencie Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, została przeprowadzona analiza wielokryterialna wyboru wariantu wymiany taboru. Na potrzeby analizy oceniono metodą ekspercką w skali od 1 do 5 poszczególne warianty pod względem następujących aspektów jakościowych (techniczny, społeczny, dostępność technologiczna i środowiskowy):

- techniczny:
 - łatwość wprowadzenia rozwiązania i konieczność budowy nowej lub przebudowy infrastruktury,
 - zasięg oferowany przez rozwiązanie,
 - elastyczność zarządzania taboru i możliwość używania pojazdów na innych liniach,
- społeczny:
 - liczba potencjalnych pasażerów linii obsługiwanych taboru,
 - potencjalny wpływ zastosowania taboru zeroemisyjnego na wzrost zainteresowania publicznym transportem zbiorowym,
- dostępność technologiczna:
 - dostępność rozwiązania technologicznego w Polsce,
- środowiskowy:

- emisja spalin,
- emisja hałasu,
- ekonomiczno-finansowy,
- koszt wprowadzenia rozwiązania.

Rysunek 33 Ocena wyboru wariantu odnowy taboru eksploatowanego w płockiej komunikacji miejskiej



Źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka z 2018 r.

Ostatnim krokiem analizy było wyznaczenie ocen wyboru wariantów poprzez obliczenie iloczynu ocen wariantów w aspektach szczegółowych z wagami ocen aspektów. Najlepszym wariantem z minimalną przewagą okazały się autobusy z napędem konwencjonalnym z oceną na poziomie 3,62. Drugie miejsce zajęły autobusy elektryczne akumulatorowe z ładowarkami plug-in i pantografowymi z oceną 3,6 co zostało przedstawione na powyższym rysunku (Rysunek 33).

Więcej o wynikach analizy autobusów elektrycznych akumulatorowych z ładowarkami plug-in i pantografowymi w rozdziale 7.1.3. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania.

Poniżej zamieszczono rekomendacje dotyczące strategii wymiany taboru z uwzględnieniem różnych napędów autobusów w perspektywie do 2028 roku:

- Pojazdy wprowadzane do eksploatacji jako autobusy używane, powinny spełniać co najmniej normę emisji spalin Euro 5 (przy założeniu o wdrażaniu autobusów używanych w wieku do 10 lat). Autobusy używane będą nabywane wyłącznie do

obsługi zadań, których stopień wykorzystania kształtuje się na niskim poziomie, znacząco poniżej średniej w porównaniu do wszystkich eksploatowanych typów autobusów.

- Począwszy od 2019 r., każdy wprowadzany do eksploatacji pojazd o napędzie konwencjonalnym powinien być wykorzystywany maksymalnie przez 10 lat licząc od daty produkcji, a elektryczny przez 15 lat. Pozwoli to na stopniowe uzyskanie wskaźnika przeciętnego wieku taboru autobusowego do 8 lat założonego w Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Płocka. Warto nadmienić, iż struktura wielkościowa taboru nie powinna ulec znaczącym zmianom, gdyż nowe autobusy powinny zastąpić najbardziej wyeksploatowane modele we flocie, gwarantując wciąż dopasowanie wielkości pojazdów do popytu efektywnego na przewozy w komunikacji miejskiej.
- Sukcesywna wymiana taboru wykorzystywanego do świadczenia usług komunikacji miejskiej przemawiać będzie za dalszym wprowadzaniem priorytetów w ruchu dla pojazdów transportu publicznego, tak aby nowe pojazdy sprawnie przewoziły jak największą liczbę pasażerów bez strat czasu w zatorach drogowych.
- Wynik niniejszej analizy w roku 2018, niewykazujący przewagi korzyści nad kosztami z wprowadzenia do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych, zwalnia z obowiązku osiągnięcia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych tylko w okresie do trzech lat od daty jej sporządzenia. Gmina Płock, jak każda jednostka samorządu terytorialnego określona w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych, ma obowiązek sporządzania analizy, cyklicznie co 36 miesięcy. Następną aktualizacja dokumentu powinna nastąpić w 2021 r.
- W kolejnych latach wraz z rozwojem technologii i spadkiem cen autobusów zeroemisyjnych wynik następnej analizy kosztów i korzyści może wskazywać na zasadność wprowadzenia ich do eksploatacji, niezależnie od zastosowanych rozwiązań technicznych.

Niezależnie od wyników analizy, Gmina Płock deklaruje gotowość do wprowadzenia do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych, przy uzyskaniu środków zewnętrznych na ten cel. Realizacja zakupu powinna zostać poprzedzona odpowiednią analizą wykonalności inwestycji, w tym np. analizą kosztów i korzyści sporządzoną wyłącznie w zakresie np. linii zdefiniowanej do elektryfikacji, w przeciwieństwie do dokumentu, w którym analizowany był kompleksowo cały system komunikacji miejskiej w Płocku.

7.1.2. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych

Każda stacja ładowania pojazdów elektrycznych wyposażona jest w punkty ładowania. Zgodnie z Art.2.17) UEPA punktem ładowania określa się *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.

Stacje ładowania mogą posiadać punkty ładowania o normalnej mocy lub o dużej mocy. Zgodnie z Art. 2 UEPA:

18) punkt ładowania o normalnej mocy – punkt ładowania o mocy mniejszej lub równej 22 kW, z wyłączeniem urządzeń o mocy mniejszej lub równej 3,7 kW zainstalowanych w miejscach innych niż ogólnodostępne stacje ładowania, w szczególności w budynkach mieszkalnych;

19) punkt ładowania o dużej mocy – punkt ładowania o mocy większej niż 22 kW.

Tabela 37 Podział stacji ze względu na czas ładowania pojazdów elektrycznych

Struktura stacji ładowania			
ULTRASZYBKIE	150-350 kW	Stacje szybkiego ładowania	Prąd stały DC
SZYBKIE	43-145 kW		
PRZYŚPIESZONE	7-43 kW	Publiczne stacje szybkiego i wolnego ładowania	Prąd przemienny AC
WOLNE	7 kW	Stacje wolnego ładowania w domu i pracy	Prąd przemienny AC

Źródło: opracowanie własne KAPE na podstawie PSPA, 2018 Przewodnik infograficzny po wybranych zagadnieniach

Choć ustawa UEPA różnicuje punkty ładowania na punkty o normalnej mocy (≤ 22 kW) i na punkty ładowania o dużej mocy (> 22 kW), to na tym etapie rozwoju elektromobilności możliwości techniczne dotyczące szybkiego ładowania są o wiele większe (Tabela 37). Coraz częściej powstają stacje szybkiego ładowania o mocy 150 kW a nawet szybsze, czyli ultraszybkie do 350 kW. Jednakże są one stanowczo droższe niż stacje wolnego i przyspieszonego ładowania, a pojazdy elektryczne muszą być do nich odpowiednio przystosowane. Udział na obecnym rynku stacji ładowania przyspieszonych i wolnych to ok. 80%, a szybkich i ultraszybkich to 20%.

W poniższych tabelach (Tabela 38, Tabela 39) przedstawiono wyliczenia dotyczące szacowanego czasu naładowania baterii pojazdu elektrycznego (w godzinach) w zależności od mocy punktu ładowania i pojemności baterii.

Tabela 38 Średni czas ładowania baterii o wybranej średniej pojemności 50 kWh dla samochodu osobowego, którego zasięg może wynosić około 300-400 kilometrów w zależności od mocy

Moc punktu ładowania [kW]	Przybliżony czas potrzebny do pełnego naładowania [h]
2,4 (gniazdko domowe)	21
3,7	14
7,4	7
11	4,5
22	2
50	1

Źródło: opracowanie własne KAPE

Tabela 39 Średni czas ładowania wybranych baterii samochodów osobowych o dostępnych pojemnościach przy użyciu stacji ładowania o mocy 22kW oraz średni zasięg tych baterii

Pojemność baterii [kWh]	Zasięg [km]	Przybliżony czas potrzebny do pełnego naładowania [h]
35,8	231	1,5 - 2
42,2	308	2
64	449	2 - 2,5
80	417	< 4
95	407	< 4,5

Źródło: opracowanie własne KAPE

Szacunkowy koszt ładowania samochodu elektrycznego o średnim zużyciu energii 13kWh/100 km, w zależności od stawki operatora ogólnodostępnej stacji ładowania wynosi, średnio około 1,5 zł/kWh. W rezultacie przejechanie 100 km samochodem elektrycznym to koszt niecałych 20 zł (Tabela 40), gdzie koszt podróży samochodem na napęd konwencjonalny w zależności od spalania paliwa to koszt około 35 zł.

Tabela 40 Średni koszt codziennej eksploatacji

Rodzaj paliwa	Cena paliwa	Średnie spalanie	Koszt za 100 km
Energia elektryczna	1,5 zł/kWh	13 kWh/100 km	19,5 zł
	0,54 zł/kWh		7,02 zł
Benzyna	5 zł/l	7 l/100 km	35 zł
Diesel	5,2 zł/l	6 l/100 km	31,2 zł

Źródło: opracowanie własne KAPE

W ramach realizacji Planu budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Płocku zaplanowane do budowy stacje ładowania osobowych samochodów elektrycznych będą wyposażone w 2 punkty ładowania o mocy nominalnej 22kW tj. 2 gniazda lub gniazdo i kabel ze złączem (Rysunek 34). Zainstalowane punkty ładowania będą mogły zasilać pojazdy elektryczne prądem przemiennym (AC).

Rysunek 34 Graficzny zarys wtyczki typu 2



Źródło: Stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Przewodnik UDT dla operatorów i użytkowników – zalecane praktyki

Na terenie Płocka na funkcjonującej stacji ładowania zarejestrowanej w Ewidencji Infrastruktury i Paliw Alternatywnych PKN Orlen Płock Zakład (ul. Chemików 7) są 4 dostępne punkty ładowania, w tym 3 punkty ładowania o dużej mocy (>22kW), gdzie AC oznacza ładowanie prądem przemiennym, a DC prądem stałym:

- typ 2 o mocy 43 kW AC,
- typ 2 COMBO o mocy 50 kW DC,
- typ CHAdeMO o mocy 50 kW DC,
- typ 2 o mocy 22 kW AC.

Druga stacja ładowania funkcjonująca na terenie Płocka i zarejestrowana w Ewidencji Infrastruktury i Paliw Alternatywnych to stacja przy Urzędzie Miasta (ul. Stary Rynek 2). Posiada ona dwa punkty i oferuje tylko możliwość normalnego ładowania o mocy 22 kW.

Rysunek 35 Graficzny zarys wtyczek: po lewej typ 2 COMBO (CCS) oraz po prawej typ CHAdeMO



Źródło: Stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Przewodnik UDT dla operatorów i użytkowników – zalecane praktyki

Graficzny zarys wtyczek typu CCS i CHAdeMO przedstawiono na rysunku powyżej (Rysunek 35).

Charakterystyka typu wtyczek dostępnych dotychczas na terenie Płocka przedstawia się następująco:

- wtyczka typu 2 – przystosowana do ładowarek obsługujących zarówno prąd przemienny, jak i prąd stały. Może przekazywać moc od 3 kW do 50 kW (samochody marki Tesla mogą pobierać za pośrednictwem tej wtyczki 120 kW). Wszystkie samochody elektryczne sprzedane w UE są przystosowane do typu 2 ustandaryzowanego od 2013 r.,
- wtyczka typu 2 COMBO (CCS - ang. Combined AC/DC Charging System) – przystosowana jest do prądu stałego oraz prądu przemiennego. Przekazywana moc za jej pośrednictwem może osiągać nawet 350 kW. Jest ona rozszerzeniem podstawowego typu 2,
- wtyczka typu CHAdeMO (typ 4) – szybkiego ładowania. Przekazuje z punktów ładowania prąd stały o mocy do 60 kW. Pochodzi z Azji, a w Europie spopularyzowana została przez Nissan LEAF.

Na poniższym rysunku (Rysunek 36) przedstawiono standardową szatę graficzną stacji zaplanowanych do budowy przez operatora systemów dystrybucyjnego elektroenergetycznego w dokumencie „Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Płocku”. Jednakże w przypadku lokalizacji stacji w szczególnych miejscach, np. w strefie zabytków, szata graficzna może odbiegać od standardowej, żeby bardziej wpasować się w otoczenie.

Rysunek 36 oznakowanie standardowych ogólnodostępnych stacji ładowania Energa Operator



Źródło: materiały od Energa S.A

7.1.3. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania

W dokumencie „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka” w celu analizy wdrożenia pojazdów zeroemisyjnych wykonano pogłębioną analizę rozkładów jazdy ze względu na ograniczenia techniczne wynikające z limitowanego zasięgu autobusów elektrycznych akumulatorowych. Analiza posłużyła do wytypowania linii lub brygad, które mogłyby zostać obsługane przez autobusy zeroemisyjne. Sprawdzone również najczęściej występujące długości przerw między kursami w kluczowych przedziałach godzinowych.

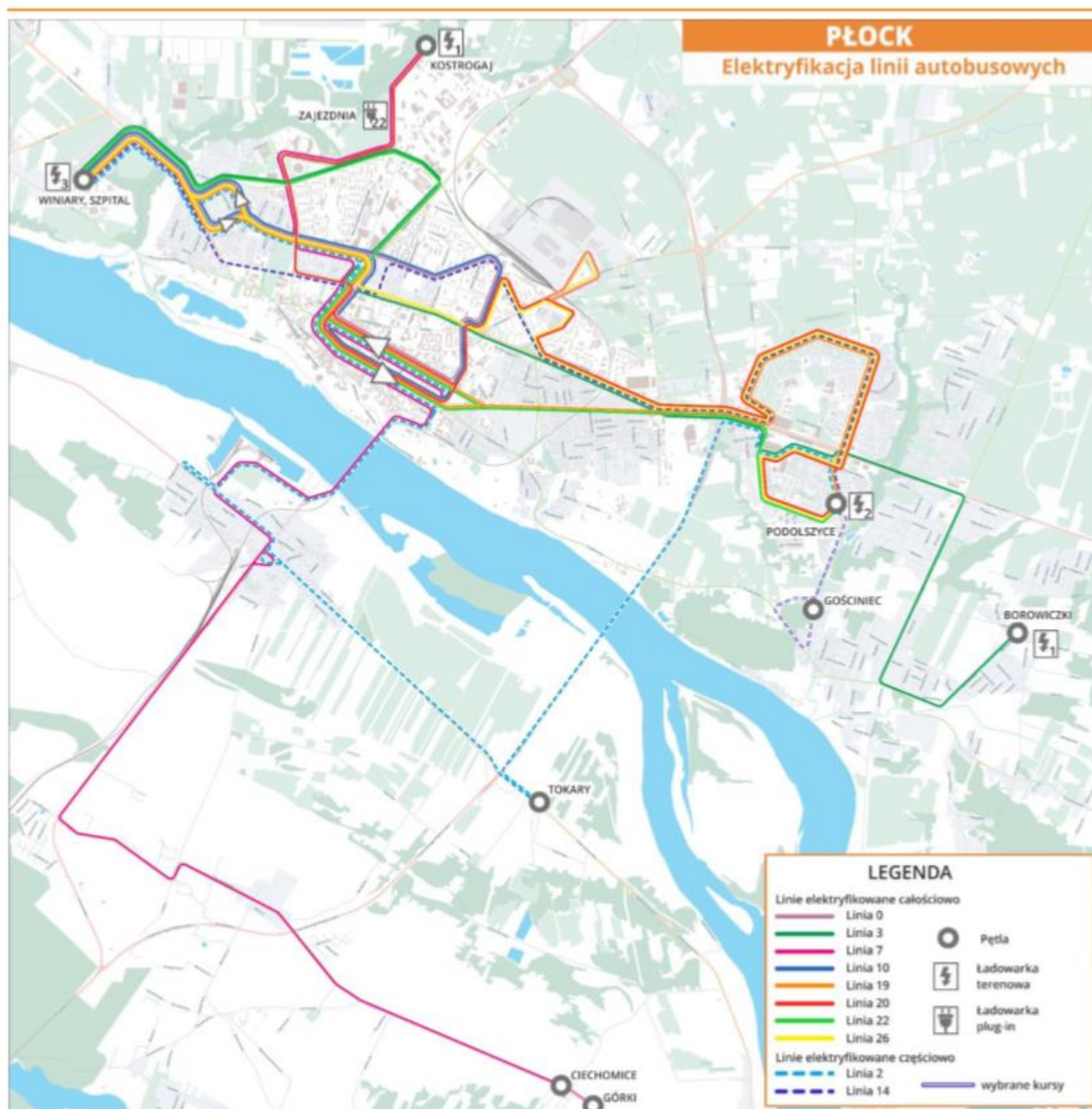
Model oparty o ładowanie pojazdów metodą plug-in i ładowarką pantografową, oprócz budowy stacji wolnego ładowania na terenie zajezdni, zakłada budowę ładowarek w wybranych lokalizacjach. Przy analizie przyjęto następujące założenia:

- linie z przeznaczeniem do elektryfikacji zdefiniowano tak, aby w godzinach szczytów łączna liczba kursujących na nich brygadach była zbliżona do wymaganej liczby autobusów zeroemisyjnych we flocie operatora (licząc na dzień 01.01.2018 r.), przy założeniu, że wskaźnik wykorzystania autobusów elektrycznych akumulatorowych będzie wynosił w dzień roboczy 90%,

- przedmiotem elektryfikacji objęto wyłącznie linie, na których wszystkie kursujące brygady będą wykonywane przez autobusy elektryczne akumulatorowe,
- przyjęto, że preferowane do elektryfikacji są linie z niższymi prędkościami komunikacyjnymi oraz przebiegające przez zabytkowe centrum miasta i przez największe osiedla mieszkaniowe charakteryzujące się wysoką gęstością zaludnienia,
- lokalizację infrastruktury szybkiego ładowania wyznaczono z pominięciem krańców położonych na terenach prywatnych,
- ściśle oceniono długości postojów na krańcach w przedstawionych kluczowych porach poszczególnych typów dni, które dla określonych linii powinny zostać odpowiednio wydłużone, zakładając konieczność zachowania odpowiedniej rezerwy czasowej na doładowywanie autobusów,
- założono, że trasy nie będą modyfikowane - niewykorzystywane autobusy elektryczne akumulatorowe poza godzinami szczytów komunikacyjnych będą kierowane do obsługi innych linii,
- dla zmaksymalizowania korzyści wynikających z niższych kosztów eksploatacyjnych autobusów elektrycznych akumulatorowych, założono, że będą one silniej eksploatowane od autobusów spalinowych, pomimo konieczności wydłużenia przerw międzykursowych na doładowanie akumulatorów,
- założono, że nawet jeśli zwiększy się liczba pojazdów w ruchu przy utrzymaniu tej samej oferty przewozowej, to średnioroczna praca eksploatacyjna przypadająca na autobus elektryczny w ruchu będzie wyższa o 70% w porównaniu do użytkowanych pozostałych autobusów spalinowych.

Biorąc pod uwagę powyższe założenia na poniższym rysunku (Rysunek 37) wytypowano linie komunikacji publicznej, które mogłyby zostać obsługiwane przez autobusy zeroemisyjne. Na przedstawionym schemacie widać, że największe zagęszczenie linii występuje na obszarach najgęściej zaludnionych i w centralnej części miasta. Planuje się umieszczanie ładowarek terenowych z funkcjonalnością szybkiego ładowania z wykorzystaniem pantografu w ilościach: 1 na pętli „Borowiczki”, 1 na pętli „Kostrogaj”, 2 ładowarki na pętli „Podolszyce” i 3 ładowarki na pętli „Winiary Szpital”. Do zapewnienia ciągłości świadczenia usług przewozowych na elektryfikowanych liniach niezbędne będzie 7 stacji szybkiego ładowania, dedykowanych dla 40 autobusów elektrycznych w ruchu.

Rysunek 37 Linie komunikacyjne z możliwością obsługi pojazdami elektrycznymi wraz z lokalizacjami ładowarek



Źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej na terenie Płocka z 2018 r.

Ze względu na ograniczony zasięg autobusów elektrycznych akumulatorowych, niwelowany przez możliwość doładowywania pojazdów dzięki przewidzianym ładowarkom pantografowym, liczba autobusów w ruchu wzrośnie. W modelu opartym o ładowanie pojazdów metodą plug-in i ładowarką pantografową, przy założeniu utrzymania stosowanych częstotliwości kursowania, liczba autobusów obsługujących wskazane linie wzrośnie łącznie o 4 sztuki. W rezultacie zapotrzebowanie wzrośnie do 117 pojazdów – o 4 więcej (w 2018 r. na czas przeprowadzenia analizy było 113 pojazdów), w tym 44 autobusów o napędzie elektrycznym akumulatorowym (40%).

7.1.4. Dostosowanie zarówno taboru jak i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych

W strategii rozwoju miasta jednym z kluczowych kierunków rozwoju jest harmonijna przestrzeń do życia. Zawiera ona w sobie również wsparcie i włączenie w życie miasta osób wykluczonych społecznie i grup defaworyzowanych. Instytucje publiczne w sposób szczególny są zobligowane do podejmowania wszelkich działań z uwzględnieniem osób niepełnosprawnych i tak też od wielu lat realizowane są przedsięwzięcia w Płocku. Inicjatywy związane z zastosowaniem rozwiązań uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych dotyczą przede wszystkim taboru komunikacji miejskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i wpisują się w strategię rozwoju elektromobilności.

Zakup nowych autobusów, podobnie jak w dotychczas przeprowadzonych postępowaniach, obejmuje pojazdy dostosowane do osób z niepełnosprawnością fizyczną (pojazdy niskopodłogowe na całej długości, wszystkie wejścia bezstopniowe, brak stopnia poprzecznego na całej długości, ilość, rozmieszczenie i wyposażenie siedzeń dla osób z ograniczoną możliwością poruszania się, miejsce na wózek inwalidzki, rampa do wjazdu (zjazdu) wózka inwalidzkiego z systemem sygnalizowania kierowcy zamiar wysiadania osoby na wózku, układ obniżania prawej strony pojazdu, wykładzina antypoślizgowa) oraz niepełnosprawnością sensoryczną (system wewnętrznej i zewnętrznej głosowej informacji pasażerskiej dla osób niedowidzących i niewidomych, elektroniczne tablice informacyjne – duże i kontrastowe, przyciski sygnalizujące zamiar wysiadania posiadające napisy w języku braille'a).

Obok dostosowania pojazdów do potrzeb osób niepełnosprawnych zakłada się dalszą przebudowę przystanków – dostosowanie wysokości platform przystankowych do poziomu podłóg autobusów. Nowo zakupione wiaty przystankowe (zastępujące stare wiaty oraz ustawione w nowych lokalizacjach) będą uwzględniały potrzeby osób niepełnosprawnych – np. umieszczenie w dostępnym miejscu rozkładów jazdy czy instalację systemu dynamicznej informacji pasażerskiej.

W dokumencie „Standardy dostępności dla polityki spójności 2014-2020” opisane są wytyczne i dobre praktyki stosowania standardów, które umożliwiają między innymi równe szanse do korzystania z dostępnej infrastruktury publicznej. Standardy uwzględniają potrzeby osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności, w szczególności osób: z niepełnosprawnością ruchową, niewidomych i słabowidzących, głuchych i słabosłyszących, z niepełnosprawnością intelektualną, z zaburzeniami lub chorobami psychicznymi, z trudnościami komunikacyjnymi.

Szczegółowe wytyczne jakie powinna spełniać komunikacja miejska zawarte są poniżej.

W pojazdach komunikacji miejskiej w danym mieście zaleca się stosowanie ujednoliconej informacji pasażerskiej, na którą składają się: wyświetlacze (z nr linii, kierunkiem jazdy, nazwą

kolejnych przystanków) kontrastujące z tłem (litery i cyfry białe lub w lekkim odcieniu żółci, duże i czytelne), komunikaty głosowe powtarzające informacje z wyświetlaczy, czytelne monitory z mapką miasta, na których widać przemieszczanie się pojazdu w czasie rzeczywistym.

Na przystankach także zaleca się stosowanie tablic świetlnych z możliwością generowania komunikatów głosowych (po naciśnięciu przycisku).

Tablice świetlne na przystanku powinny podawać rzeczywiste czasy oczekiwania na nadjeżdżające pojazdy poszczególnych linii (informacja dynamiczna).

Wyposażenie wspomagające przy wsiadaniu i wysiadaniu – układ przykłąku

1. Układ przykłąku służy do obniżenia prześwitu podwozia autobusu po stronie drzwi dla pasażerów lub w całości. Proces ten odbywa się na drodze pneumatycznej z wykorzystaniem układu zawieszenia kół autobusu. Dzięki temu następuje zmniejszenie odległości podłogi autobusu od powierzchni chodnika na przystanku, co ułatwia wejście/wyjście osobom poruszającym się na wózkach, innym osobom o ograniczonych możliwościach poruszania się, a także przyspiesza wymianę pasażerów na przystankach.

2. System przykłąku powinien spełniać następujące wymagania:

- jest sterowany przez kierowcę autobusu,
- proces opuszczania lub podnoszenia można zatrzymać i niezwłocznie odwrócić,
- nie jest możliwa jazda autobusem z prędkością większą niż 5 km/h, kiedy pojazd jest w położeniu niższym od normalnej wysokości do jazdy,
- nie jest możliwe podnoszenie lub obniżanie pojazdu, kiedy z jakichkolwiek przyczyn wstrzymane jest działanie drzwi głównych.

Wyposażenie wspomagające przy wsiadaniu i wysiadaniu – podnośnik

- Podnośniki działają jedynie w przypadku, gdy pojazd jest nieruchomy. Podczas podnoszenia pomostu i przed jego obniżaniem samoczynnie włącza się urządzenie zapobiegające zjechaniu wózka, na którym porusza się osoba.
- Pomost podnośnika powinien mieć następujące parametry minimalne: szerokość: 80 cm, długość: 120 cm, dopuszczalne obciążenie: 300 kg.
- Urządzenie do sterowania i kontroli powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby w przypadku jego unieruchomienia automatycznie powracało do pozycji wyłączenia. W takim przypadku następuje zatrzymanie ruchu podnośnika i możliwe jest rozpoczęcie jego ruchu w każdym kierunku.
- Urządzenie zabezpieczające (na przykład mechanizm cofania) chroni powierzchnie niewidoczne dla osoby obsługującej, w przypadku, gdy ruch podnośnika mógłby uwięzić lub zmiażdżyć jakieś przedmioty.
- W przypadku, gdy podnośnik znajduje się przy drzwiach głównych położonych w bezpośrednim polu widzenia kierowcy pojazdu, podnośnik może być obsługiwany przez kierowcę siedzącego na swoim miejscu. We wszystkich pozostałych przypadkach

urządzenia do sterowania i kontroli znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie podnośnika.

Wyposażenie wspomagające przy wsiadaniu i wysiadaniu – pochylnia

- Pochylnia działa jedynie w przypadku, gdy autobus jest nieruchomy. Wysuwanie i chowanie pochylni można przeprowadzać ręcznie albo mechanicznie.
- Pochylnia powinna mieć szerokość, co najmniej 80 cm. Nachylenie pochylni wysuniętej lub rozłożonej na krawężniku o wysokości 150 mm nie może przekraczać 12%.
- Pochylnia gotowa do użytku, o długości przekraczającej 120 cm, powinna być wyposażona w urządzenie zapobiegające zjeżdżaniu wózka na boki.
- Pochylnia działa w sposób bezpieczny z obciążeniem równym 300 kg.
- Krawędzie pochylni na zewnątrz są zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 0,25 cm. Naroża na zewnątrz zaokrąglone są promieniem nie mniejszym niż 0,5 cm.

Usytuowanie wyjść w autobusie

Drzwi główne powinny znajdować się po prawej stronie autobusu i przynajmniej jedno z nich powinno być usytuowane w przedniej połowie pojazdu. Dopuszcza się zaprojektowanie drzwi w tylnej części lub ścianie pojazdu, do korzystania przez pasażerów poruszających się na wózkach.

Stopnie wejściowe autobusu

- Wysokość pierwszego stopnia od ziemi w przypadku jednych drzwi dla pasażerów nie może przekraczać 25 cm - lub 27 cm w przypadku dwójga drzwi (drzwi wejściowe/ drzwi wyjściowe).
- Wysokość pozostałych stopni (innych niż pierwszy stopień) nie może wynosić więcej niż 20 cm.
- Połączenie zagłębionego przejścia ze strefą miejsc siedzących (odległość pionowa między przejściem a podłogą strefy miejsc siedzących) nie jest uznawane za stopień.

Drzwi – wymagania ogólne

Przyjmuje się następujące minimalne wymiary drzwi głównych w autobusach komunikacji miejskiej: wysokość otworu drzwi głównych: 180 cm; szerokość całkowita: drzwi pojedynczych: 65 cm; drzwi podwójnych: 120 cm; wysokość całkowita (w zależności od klasy): 180 cm lub 165 cm.

Wymagania techniczne - drzwi głównych

- Wszystkie drzwi główne powinny łatwo otwierać się od wewnątrz oraz z zewnątrz pojazdu, gdy pojazd się nie porusza.
- Przyciski lub mechanizmy do otwierania (z wewnątrz oraz na zewnątrz) drzwi ogólnodostępnych powinny znajdować się na wysokości między 100 cm a 150 cm od poziomu ziemi lub podłogi, nie dalej niż 50 cm od drzwi.

- Przyciski lub mechanizmy do otwierania (z wewnątrz oraz na zewnątrz) drzwi przeznaczonych także do korzystania przez osoby z niepełnosprawnością powinny się znajdować na wysokości nie większej niż 130 cm od ziemi lub od podłogi, nie dalej niż 50 cm od drzwi.
- Jeżeli uruchamiane automatycznie drzwi główne zostaną otwarte, zamykają się one automatycznie po upływie określonego czasu. Jeżeli w tym czasie pasażer wsiada lub wysiada z pojazdu, urządzenie zabezpieczające (na przykład płyta kontaktronowa w podłodze, fotokomórka lub bramka jednokierunkowa) powinno zapewnić wystarczające wydłużenie czasu do momentu zamknięcia drzwi.
- Powstrzymanie procesu zamykania drzwi przeznaczonych dla osób z niepełnosprawnością powinno następować automatycznie (w momencie pojawienia się oporu).

Dobre praktyki – Przyciski i mechanizmy do otwierania (z wewnątrz oraz na zewnątrz) drzwi powinny zawsze spełniać wymogi dostępności oraz w ramach taboru być takie same. Tam gdzie to możliwe należy zrezygnować z przycisków i mechanizmów do otwierania (z wewnątrz oraz na zewnątrz) drzwi.

Sygnalizacja przystanku na żądanie

- Autobusy miejskie powinny być wyposażone w urządzenia umożliwiające pasażerom sygnalizowanie kierowcy konieczność zatrzymania pojazdu – na przystanku „na żądanie”.
- Przyciski sygnalizacji „przystanku na żądanie” powinny: być nieznacznie wystające, znajdować się na wysokości 120 cm od podłogi, wyróżniać się kontrastującym kolorem lub kontrastującymi kolorami.
- Przyciski powinny być równomiernie rozmieszczone w całym pojeździe (w tym także w miejscu przeznaczonym dla osób poruszających się na wózkach). Uruchomienie komunikatu „przystanek na żądanie” powinno także być sygnalizowane pasażerom przy pomocy jednego lub więcej podświetlonych znaków z napisem „przystanek na żądanie”.
- Dodatkowo pojazd powinien być wyposażony w system informacji wizualnej wraz z systemem zapowiedzi głosowych. W skład systemu wchodzi wyświetlacze elektroniczne (tablice). Ponadto wewnętrzna tablica świetlna powinna przedstawiać pełną informację o całej trasie linii, na której pojazd aktualnie się znajduje.

Poręcze i uchwyty

Ogólne wymagania dla poręczy w autobusach miejskich przedstawiają się następująco:

- Poręcze powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób niestwarzający ryzyka odniesienia obrażeń przez pasażerów.
- Przekrój poręczy i uchwytów powinien mieć wielkość i kształt pozwalający pasażerom na łatwe i pewne ich uchwycenie. Średnica poręczy nie może być mniejsza niż 2 cm i nie większa niż 4,5 cm. Poręcze nie mogą posiadać ostrych krawędzi.

- Prześwit między poręczą lub uchwytem, a przylegającymi częściami nadwozia lub ścian pojazdu nie może być mniejszy niż 4 cm.
- Powierzchnia poręczy, uchwytu lub słupka musi być wykonana w kolorze kontrastującym z otoczeniem i nie może być śliska.
- Należy dążyć do takiego usytuowania poręczy, aby z każdego miejsca stojącego była dla pasażera dostępna poręcz, także dla osób z niepełnosprawnościami.

Poręcze przyporządkowane do miejsc dla osób z niepełnosprawnością powinny spełniać ponadto następujące wymagania:

- Pomędzy siedzeniami dla osób z niepełnosprawnością, a drzwiami głównymi odpowiednimi do wsiadania i wysiadania, poręcze należy zamontować na wysokości od 80 cm do 90 cm od podłogi.
- Dopuszcza się występowanie przerwy w tej poręczy w przypadku, gdy konieczne jest uzyskanie dostępu do przestrzeni dla osób poruszających się na wózkach, do siedzenia umieszczonego na nadkolu, schodów, dojścia lub przejścia.
- Przerwa w ciągłości poręczy nie może przekraczać 105 cm, a co najmniej z jednej strony przerwy znajduje się dodatkowo poręcz pionowa.

Poręcze nie powinny znajdować się w środkowej części drzwi, a tylko po obu stronach. W miejscu przeznaczonym do przewozu osoby poruszającej się na wózku, wzdłuż ściany zamontowanie poręczy na wysokości dostępnej dla osoby siedzącej na wózku. Stosowanie poręczy w żółtym kolorze, ułatwiającym słabowidzącym poruszanie się wewnątrz pojazdu i zwiększającym ich bezpieczeństwo w czasie podróży.

Wzorcowy wózek

Przestrzeń dla osób poruszających się na wózkach w autobusach komunikacji miejskiej projektuje się uwzględniając wymiary tzw. „wzorcowego wózka”, który powinien posiadać następujące minimalne parametry: długość całkowita 120 cm, szerokość całkowita 70 cm, wysokość całkowita 109 cm.

Zaleca się stosowanie większych parametrów niż minimalne przyjęte dla wolnej przestrzeni dla osób poruszających się na wózkach.

Osoba poruszająca się na wózku w autobusie

- W autobusie miejskim dla każdej osoby poruszającej się na wózku powinna być zapewniona powierzchnia, co najmniej o szerokości 75 cm i długości 130 cm. Powierzchnia podłogi powinna być wyłożona materiałem przeciwpoślizgowym.
- W przypadku przestrzeni przystosowanej dla osób poruszających się na wózkach ustawionych przodem w kierunku jazdy, górna część poprzedzających oparcie siedzeń może naruszać przestrzeń przeznaczoną dla osób poruszających się przy pomocy wózków, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni. Oznacza to, że oparcie siedzenia usytuowanego bezpośrednio przed osobą na wózku ustawionym przodem do kierunku jazdy, może wejść w przepisową przestrzeń (tj. 75

cm x 130 cm), o ile osoba na wózku ma zapewnioną wystarczającą swobodę (przepisy nie regulują tej kwestii precyzyjnie).

- Pojazd powinien posiadać, co najmniej jedno drzwi, przez które osoby poruszające się na wózkach mogą się przemieścić.
- Co najmniej jedno drzwi zapewniające dostęp dla osób poruszających się na wózkach są drzwiami głównymi do pojazdu.
- Drzwi zapewniające dostęp dla osób poruszających się na wózkach muszą posiadać wyposażenie pomagające przy wsiadaniu i wysiadaniu (układ przykłąku, podnośnik lub pochylnia).
- W autobusie miejskim musi istnieć możliwość przemieszczenia się osób poruszających się na wózkach od drzwi zapewniających dostęp dla osób poruszających się na wózkach do siedzenia specjalnego, przeznaczonego dla osoby z niepełnosprawnością.

Konstrukcja autobusu i przystanków powinna pozwolić na wejście do autobusu i opuszczenie go bez żadnych urządzeń technicznych, również osobie na wózku – odległość w poziomie maksymalnie 2 cm a w pionie 0 cm.

Siedzenia w przestrzeni przeznaczonej dla osób poruszających się na wózkach

- W przestrzeni przeznaczonej dla osób poruszających się na wózkach można montować siedzenia składane, jednakże takie siedzenia złożone i niewykorzystywane nie mogą naruszać tej przestrzeni.
- Pojazd można wyposażyć w siedzenia wyjmowane, montowane w przestrzeni przeznaczonej dla osób poruszających się na wózkach pod warunkiem, że kierowca lub członek załogi może łatwo usunąć takie siedzenia.
- W przypadku, gdy miejsce na stopy przy jakimkolwiek siedzeniu lub część siedzenia składanego, gdy jest ono użytkowane, narusza przestrzeń przeznaczoną dla osób poruszających się na wózkach, takie siedzenia oznakowane są napisem przymocowanym do nich lub znajdującym się w ich bezpośrednim sąsiedztwie, w brzmieniu: proszę zwolnić to miejsce dla osoby poruszającej się przy pomocy wózka.

Siedzenia specjalne i przestrzeń dla pasażerów o ograniczonej możliwości poruszania

- Minimalna liczba siedzeń specjalnych w autobusie miejskim wynosi cztery. Minimalna liczba siedzeń ustawionych przodem oraz tyłem do kierunku jazdy, przeznaczonych, jako siedzenia specjalne dla pasażerów z niepełnosprawnością powinna znajdować się w pobliżu drzwi głównych odpowiednich dla wsiadania i wysiadania.
- Co najmniej pod jednym z siedzeń specjalnych lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie przewidziane jest odpowiednie miejsce dla psa przewodnika.
- Minimalna szerokość poduszki siedzenia specjalnego wynosi 22 cm.
- Wysokość nieobciążonej poduszki siedzenia w stosunku do podłogi wynosi od 40 cm do 50 cm.
- Miejsce na stopy w siedzeniach specjalnych nie może mieć w żadnym kierunku nachylenia większego niż 8%.

- Nad każdym siedzeniem specjalnym znajduje się wolna przestrzeń o wysokości nie mniejszej niż 130 cm mierzona od najwyższego punktu nieobciążonej poduszki siedzenia.
- Siedzenie specjalne wyposażone jest w znajdujące się między miejscem siedzącym a przejściem podłokietniki, które można łatwo usunąć w celu umożliwienia swobodnego dostępu do siedzenia.
- Poręcze lub uchwyty zamontowane są w bezpośrednim sąsiedztwie siedzenia specjalnego w sposób pozwalający na to, aby pasażer mógł łatwo się ich uchwycić.

Stabilność wózka użytkowanego przez osobę o ograniczonej możliwości poruszania się

- W pojeździe, w którym nie wymaga się, aby siedzenia dla pasażerów były wyposażone w pasy bezpieczeństwa (tj. w autobusach klasy „I”, czyli miejskich), wyposaża się przestrzeń przeznaczoną dla osób poruszających się na wózkach w urządzenie przytrzymujące, w celu zapewnienia stabilności wózka,
- Gdy istnieje wymaganie wyposażania siedzeń w pasy bezpieczeństwa dla pasażerów (na przykład w autobusach klasy II), w każdej przestrzeni przeznaczonej dla osób poruszających się na wózkach musi być zapewnione urządzenie przytrzymujące mogące zabezpieczyć wózek i zajmującą go osobę,
- Takie urządzenie przytrzymujące i jego punkt mocowania przystosowane jest do wytrzymywania sił równorzędnych z siłami wymaganymi dla pasów bezpieczeństwa,
- Alternatywnie, przestrzeń przeznaczoną dla osób poruszających się na wózkach można zaprojektować tak, aby osoba z niepełnosprawnością mogła podróżować bez korzystania z urządzenia przytrzymującego, na wózku zwróconym w kierunku tyłu pojazdu, opartym o podporę lub oparcie.
- Dodatkowo zaleca się stosowanie zamocowań osoby poruszającej się na wózku w autobusie przy pomocy standardowych pasów bezpieczeństwa.

Urządzenia łączności

- Urządzenia służą do zapewnienia komunikacji pomiędzy pasażerami a kierowcą w sytuacjach nadzwyczajnych i awaryjnych.
- Przycisk uruchamiający system komunikacji powinien: dać się uruchomić przy pomocy dłoni, odróżniać się od tła kolorem kontrastującym, spowodować uruchomienie sygnału dźwiękowego.
- Urządzenia łączności umieszczone są w bezpośrednim sąsiedztwie każdego siedzenia specjalnego oraz w każdej strefie przeznaczonej dla osób poruszających się na wózkach i znajdują się na wysokości między 70 cm a 120 cm nad podłogą.
- Urządzenia łączności położone w strefie niskopodłogowej autobusu znajdują się na wysokości od 80 cm do 150 cm tam, gdzie nie ma siedzeń.
- Jeżeli pojazd wyposażony jest w pochylnię lub podnośnik, środki łączności z kierowcą zamontowane są na zewnątrz, przy drzwiach i na wysokości nieprzekraczającej 130 cm od ziemi.

Symbole graficzne

- Pojazdy wyposażone w powierzchnię przeznaczoną dla osób poruszających się na wózkach i/lub siedzenia specjalne powinny posiadać oznakowanie w postaci symboli graficznych/piktogramów (symbol wózka lub inny wskazujący na osobę z niepełnosprawnością) widoczne z zewnątrz, zarówno z przodu po prawej/lewej stronie pojazdu jak i w pobliżu drzwi.
- Symbole graficzne umieszcza się także wewnątrz pojazdu w bezpośrednim sąsiedztwie przestrzeni dla osób poruszających się na wózkach lub siedzenia specjalnego.

Pochylenie podłogi

Pochylenie jakiegokolwiek przejścia, dojścia lub powierzchni podłogi między siedzeniem przeznaczonym dla osób z niepełnosprawnością lub przestrzenią dla osób poruszających się na wózkach i co najmniej jednym wejściem i jednym wyjściem lub połączonym wejściem i wyjściem - nie może przekraczać 8%. Powierzchnia pochylenia musi być wyłożona materiałem przeciwpoślizgowym.

Oświetlenie w autobusach

W autobusach miejskich musi być zapewnione odpowiednie oświetlenie powierzchni wewnątrz pojazdu i bezpośrednio przed nim, pozwalające osobom o ograniczonej możliwości poruszania się na bezpieczne wsiadanie i wysiadanie. Oświetlenie to, które przypuszczalnie może mieć wpływ na widzenie przez kierowcę - włączone jest jedynie w czasie postoju pojazdu.

Wskazana jest taka organizacja oświetlenia, które pozwoli osobom o ograniczonej możliwości poruszania się, na bezpieczne poruszanie się po pojeździe również przed i po wsiadaniu/wysiadaniu.

Każdy pojazd wprowadzany do eksploatacji w płockiej komunikacji miejskiej powinien również spełniać minimalne wymagania określone w Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Płocka oraz Gmin, z którymi Miasto Płock posiada zawarte porozumienie międzygminne w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego.

Zgodnie z zapisami tego dokumentu, nowe pojazdy powinny posiadać:

- jednolite barwy miejskie,
- niską podłogę (bez progów poprzecznych wewnątrz – nie dotyczy autobusów klasy MIDI),
- klimatyzację przestrzeni pasażerskiej,
- platformę ułatwiającą wjazd osobom niepełnosprawnym na wózkach inwalidzkich,
- system przyklęku prawej strony pojazdu podczas otwarcia drzwi na przystanku,
- automaty biletowe,
- kasowniki wielofunkcyjne (dostosowane do biletów elektronicznych),

- system elektronicznej informacji pasażerskiej, lokalizujący także pojazd na tablicach przystankowej informacji dynamicznej,
- tablice elektroniczne pokazujące kierunek i trasę jazdy – wewnętrzne i zewnętrzne,
- głosowe zapowiedzi przystanków,
- monitoring przestrzeni pasażerskiej z rejestracją obrazu.

7.1.5. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych

Obowiązek opracowania Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania wynika z UEPA. Celem opracowania Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku jest rozbudowa infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, a w konsekwencji przyczynienie się do zwiększenia liczby samochodów elektrycznych poruszających się po terenie Miasta. Plan zgodnie z Art. 62.2 UEPA określa:

- 1) liczbę i lokalizację planowanych ogólnodostępnych stacji ładowania z liczbą planowanych do zainstalowania w nich punktów ładowania, z uwzględnieniem mocy każdego z tych punktów,
- 2) proponowany harmonogram budowy ogólnodostępnych stacji ładowania.

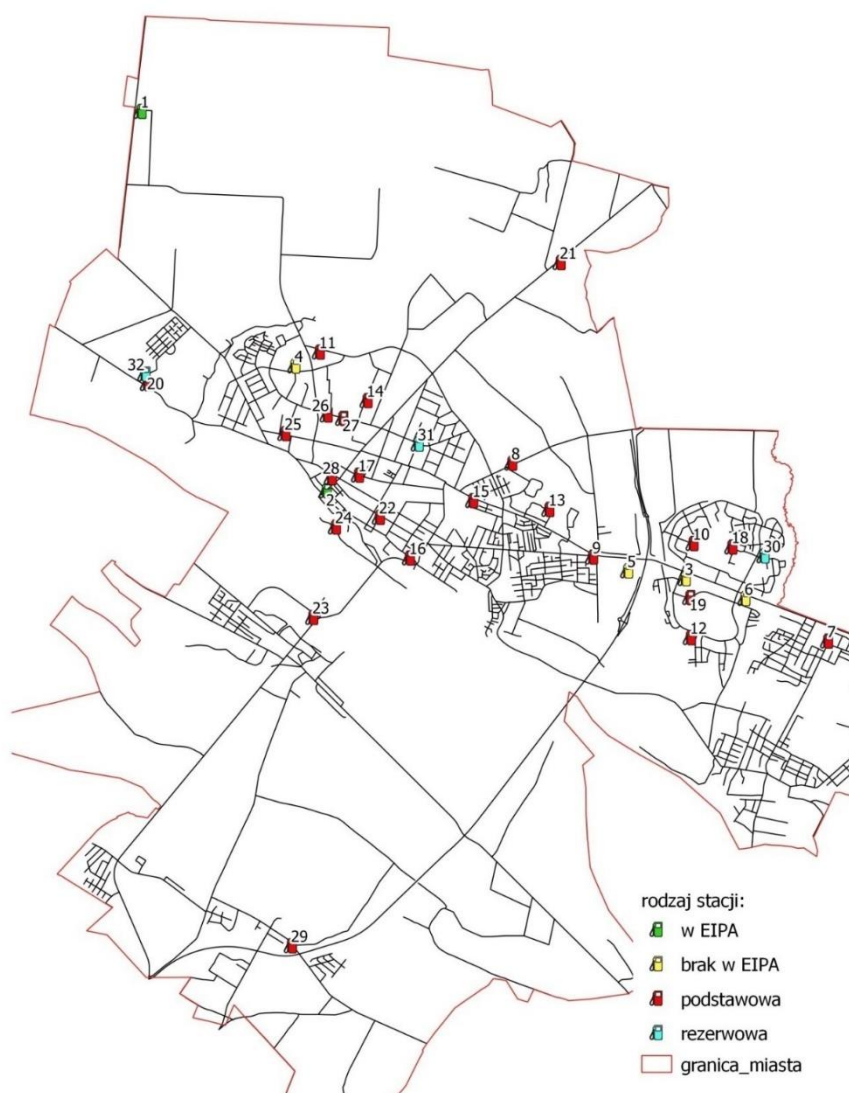
Zaplanowane do budowy ogólnodostępne stacje ładowania zostały przedstawione graficznie na poniższej mapie (Rysunek 38). Numery stacji na mapie odpowiadają liczbie porządkowej stacji ładowania podanych w tabeli (Tabela 41). Wszystkie lokalizacje zostały wstępnie uzgodnione między Urzędem Miasta Płocka a Energa – operatorem systemu dystrybucyjnego odpowiedniego dla Płocka. Mieszkańcy Miasta mieli możliwość zapoznania się ze wstępnymi lokalizacjami na warsztatach zorganizowanych przez Urząd Miasta na początku stycznia 2020 r. Do wytypowania lokalizacji wzięto pod uwagę uwarunkowania prawne i techniczne terenu. Starano się rozmieścić stacje przy strategicznych punktach i w miarę rozsądnych odstępach. Z założenia wybierano lokalizacje przy większych generatorach ruchu tj. punkty handlowe, szkoły, targowisko, ZOO, cmentarz, kościół, gdzie ludzie przebywają dłuży czas i przy okazji załatwiania spraw mają szansę na naładowanie samochodu elektrycznego. „Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Płocku” w dniach 21.02.2020 r. – 13.03.2020 r. został poddany konsultacjom społecznym.

Na terenie Płocka funkcjonuje już stacja ładowania przy Zakładzie Orlen (wg stanu na luty 2020), która posiada 3 punkty ładowania o dużej mocy oraz planowane jest uruchomienie stacji ładowania przy Auchan (Wyszogrodzka 140) z 2 punktami ładowania dużej mocy. W rezultacie na terenie miasta będzie dostępnych 5 punktów szybkiego ładowania o dużej mocy. Jest to w zupełności wystarczająca liczba punktów ładowania na obecną chwilę, gdyż liczba użytkowników samochodów elektrycznych jest jeszcze stosunkowo mała. Takie punkty szybkiego ładowania potrzebują odpowiedniej infrastruktury elektroenergetycznej, więc ich budowa jest bardziej wymagająca. Jednocześnie szybkie ładowanie pojazdów elektrycznych o dużej mocy jest droższe dla użytkowników niż ładowanie na ogólnodostępnej stacji ładowania o normalnej mocy 22kW. Zaplanowane do budowy ogólnodostępne stacje

ładowania w tabeli poniżej (Tabela 41) o mocy normalniej 22kW będą w zupełności wystarczające w stosunku do obecnego zapotrzebowania. Choć większość użytkowników samochodów osobowych ładuje swoje pojazdy elektryczne zwykle w domu (prądem z gniazdka) nocną porą, to ogólnodostępne stacje ładowania rozmieszczone przy strategicznych punktach na mieście stanowiąc zwiększają komfort korzystania z takiego pojazdu.

Rysunek 38 Mapa lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku (do końca 2020 r.).

**Plan Budowy Punktów Ładowania dla Miasta Płocka
(mapa orientacyjna)**



Źródło: materiały Urzędu Miasta Płocka

Tabela 41 Lokalizacje ogólnodostępnych stacji ładowania wraz z charakterystyką punktów ładowania na terenie Płocka do osiągnięcia na koniec 2020 roku.

Lp.	Lokalizacja stacji ładowania (adres)	Moc punktów ładowania	Liczba punktów ładowania potwierdzona	Liczba punktów ładowania rezerwowa
Punkty istniejące w EIPA wg stanu na 21.02.2020			6	0
1	Chemików 7 (PKN Orlen Płock)	1x43 kW + 1xCCS 50 kW + 1xCHAdEMO 50 kW + 1x22 kW	4	
2	Stary Rynek 1 (własność Energa)	2x22kW	2	
Punkty planowane do uruchomienia w 2020 przez podmioty prywatne			8	2
3	Wyszogrodzka 140 (przy Auchan)	2x50 kW + 1x22 kW	3	
4	Gałczyńskiego 11 (przy Kaufland)	2x22kW	2	
5	Popieluszki 2 (przy Leroy Merlin)	1x22 kW + 1x22 kW		2
6	Wyszogrodzka 150 (Orlen)	b/d	3	
Punkty planowane do uruchomienia w 2020 przez OSD Energa – lista podstawowa			46	6
7	Harcerska	2x22kW	2	
8	Otolińska	2x22kW	2	
9	Wyszogrodzka	2x22kW	2	
10	Łączniczek	2x22kW	2	
11	Batalionów Chłopskich	2x22kW	2	
12	Św. Wojciecha/ św. Jerzego	2x22kW	2	
13	Piaska	2x22kW	2	
14	Rembielińskiego	2x22kW	2	
15	Piłsudskiego	2x22kW	2	
16	Warszawska (ZOO)	2x22kW	2	
17	Królewiecka/Nowy Rynek	2x22kW	2	
18	Kutrzeby-Szkoła	2x22kW	2	
19	Czwartaków /Podolanka	2x22kW	2	
20	Winiary-Szpital	2x22kW	2	
21	Bielska Cmentarz	2x22kW	2	
22	Plac Obrońców Warszawy	2x22kW	2	
23	Kolejowa	2x22kW	2	
24	Rybaki	2x22kW	2	
25	Kobylińskiego	2x22kW	2	
26	Tysiąclecia Przychodnia	2x22kW	2	
27	Tysiąclecia Nowaka	2x22kW	2	
28	Kwiatka	2x22kW	2	
29	Ciechomicka	2x22kW	2	
Punkty planowane do uruchomienia w 2020 przez OSD Energa – lista rezerwowa				
30	Armii Krajowej/Plac Zabaw	2x22kW		2
31	Mickiewicza /stadion	2x22kW		2

32	Winiary-Szpital	2x22kW		2
Suma punktów ładowania			60	8

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

Tabela 42 Harmonogram budowy ogólnodostępnych stacji ładowania na terenie Płocka.

Stacje ładowania samochodów elektrycznych	Charakterystyka stacji	Harmonogram realizacji
stacje ładowania realizowane przez podmioty zewnętrzne (4 szt.)	stacje ładowania: istniejące/budowane/zaplanowane do budowy na dzień 21.02.2020	weryfikacja w dniu 30 lipca 2020 r. , czy stacje ładowania zostały zakwalifikowane jako istniejące i przeszły pozytywnie kontrole UDT
Stacje ładowania z listy podstawowej (23 szt.)	stacje obligatoryjne zaplanowane do budowy przez operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego	stacje ładowania zostaną wybudowane do końca grudnia 2020 r.
stacje ładowania z listy rezerwowej (3 szt.)	stacje rezerwowo zaplanowane do budowy przez operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego w przypadku identyfikacji niedoboru punktów ładowania	stacje ładowania zostaną wybudowane do końca grudnia 2020 r. , jako uzupełnienie listy podstawowej w przypadku zidentyfikowania niewystarczającej liczby punktów ładowania wg stanu na 30 lipca 2020 r. (zgodnie z Art. 60.1.4 UEPA)

Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku po uchwaleniu przez Radę Miasta Płocka zostanie opublikowany i przekazany do operatora systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych wraz z poinformowaniem o tym fakcie Prezesa Urzędu Regulacji Energii. Na podstawie projektu planu przekazanego operatorowi systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operator ten opracowuje program przyłączenia do systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego ogólnodostępnych stacji ładowania przewidzianych w projekcie planu. Harmonogram budowy stacji przedstawiono w powyższej tabeli (Tabela 42).

7.1.7. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii

Na podstawie Umowy z dnia 21.10.2019 r. Gmina Miasto Płocka zleciła wykonanie „Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku” Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. (KAPE). Komórką zaangażowaną w przygotowanie dokumentu w KAPE został Dział Gospodarki Niskoemisyjnej, który działał na podstawie otrzymanego pełnomocnictwa udzielonego przez Prezydenta Miasta Płocka do reprezentowania interesów Gminy Miasto Płocka w działaniach niezbędnych do przygotowania Strategii.

Po stronie Urzędu Miasta Płocka w merytoryczne prace nad przygotowaniem zaangażowano poszczególne komórki organizacyjne odpowiedzialne m.in. za rozwój miasta, gospodarkę nieruchomościami, nadzorujące transport zbiorowy, odpowiedzialne za ochronę środowiska. Koordynację nad Strategią sprawuje Referat Strategii i Planowania.

Ważnym elementem także była współpraca z podmiotami zewnętrznymi. Szczególnie z lokalnym operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego OSD (Energia-Operator SA) w celu wypracowania Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku wynikającego z art. 62 UEPA. Wypracowanie Planu wymagało również zaangażowania mieszkańców oraz innych podmiotów działających na terenie Miasta i mających wpływ na jego rozwój.

W ramach rozwoju komunikacji miejskiej w kierunku wymiany taboru na nisko- lub zeroemisyjne pojazdy Urząd Miasta Płocka na bieżąco współpracuje z Komunikacją Miejską Płock Sp. z o.o.

7.1.8. Analiza SWOT

S – silne strony (ang. Strengths): wszystko, co stanowi silne strony miasta i planowanych rozwiązań,

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

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

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

W poniższej tabeli (Tabela 43) przedstawiono silne strony, słabości, możliwości oraz zagrożenia, które mogą być związane z wdrażaniem elektromobilności w Płocku.

Tabela 43 Analiza SWOT wdrażania elektromobilności w Płocku

SILNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none"> – Możliwości infrastruktury drogowej umożliwiające rozbudowę sieci stacji ładowania pojazdów elektrycznych – Możliwości przyłączeniowe sieci elektroenergetycznej do wprowadzenia infrastruktury ładowania – Posiadanie Planu budowy stacji ładowania – Miasto Płock jako Smart City – Wciąż rozbudowywany system ITS – Postawa JST dot. realizacji celów gospodarki niskoemisyjnej w Mieście Płocku 	<ul style="list-style-type: none"> – Mały udział OZE – Niewystarczające rozwiązania w zakresie infrastruktury rowerowej w tym parkowania rowerów – Ceny biletów komunikacji miejskiej – Zbyt mała częstotliwość kursowania autobusów miejskich – Nieodpowiednie dopasowane niektórych linii komunikacji miejskiej – Niewystarczająca świadomość mieszkańców dotycząca tematyki elektromobilności – Zanieczyszczenie powietrza emisjami pochodzącymi z transportu

<ul style="list-style-type: none"> – Bliskie sąsiedztwo jednego z największych koncernów paliwowo – energetycznych – Płocka Rada Gospodarcza – zrzeczenie przedstawicieli największych firm w Płocku – Obecność autobusów hybrydowych w taborze komunikacji miejskiej – Promowanie elektromobilności – Funkcjonowanie zorganizowanej komunikacji miejskiej podlegającej Miastu – Położenie miasta w centrum Polski – Pręźnie rozwijające się miasto – Ciągłe monitorowanie stanu jakości powietrza w mieście – Rozbudowywanie infrastruktury komunikacji miejskiej – Wprowadzony system roweru miejskiego i hulajnóg elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – Słabo rozwinięta sieć kolejowa z brakiem połączenia w kierunku Warszawy, – Problem występowania kongestii komunikacyjnej w godzinach szczytu – Duży udział podróży indywidualnymi samochodami – Występujący hałas drogowy
MOŻLIWOŚCI	ZAGROŻENIA
<ul style="list-style-type: none"> – Trend związany z elektromobilnością, – Rozwój infrastruktury sieci ładowania pojazdów elektrycznych – Wzrost liczby pojazdów elektrycznych – Polepszenie jakości powietrza w mieście – Wzrost konkurencyjności miasta – Zwiększenie świadomości mieszkańców w temacie elektromobilności – Wprowadzenie stref niskoemisyjnych – Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju – Poprawa płynności ruchu samochodowego – Rozwój transportu nisko-zeroemisyjnego – Wprowadzanie nowych rozwiązań ITS – Poprawa jakości życia – Rozwój gospodarczy kraju – Wpływ na rozwój OZE – Tendencje w zakresie technologii dotyczące zmniejszenia hałasu – Zwiększenie bezpieczeństwa na drogach – Rozwój infrastruktury drogowej – Wprowadzenie infrastruktury wodorowej 	<ul style="list-style-type: none"> – Zmienne, wysokie ceny energii elektrycznej – Zmienne, wysokie ceny ropy naftowej i gazu na rynkach światowych – Spowolnienie rozwoju OZE – Niewykorzystanie sieci ładowania pojazdów elektrycznych – Zajęcie miejsc parkingowych użytkowanych dotychczas przez pojazdy spalinowe – Niezadowolenie mieszkańców posiadających pojazdy spalinowe – Brak źródeł dotacyjnych na zakup nowych pojazdów nisko-zeroemisyjnych wśród mieszkańców – Brak zainteresowania ze strony mieszkańców – Brak pożądanych efektów zewnętrznych dla otoczenia – Obawy i niechęć mieszkańców dotyczące pojazdów elektrycznych – Brak odpowiednich regulacji prawnych

7.2. Planowane działania informacyjno-promocyjne

Elektromobilność jest przedmiotem zainteresowania licznych grup, w tym głównie organów administracji, przedsiębiorstw czy osób prywatnych, ale też wielu innych, jak np. instytucje naukowo-badawcze. Fakt ten oraz medialność tematu zostanie wykorzystana przy prowadzonych działaniach informacyjno-promocyjnych projektu. Zakłada się wykorzystanie wielu kanałów komunikacji z mieszkańcami Płocka dla zapewnienia maksymalnego zaangażowania społeczeństwa w realizację strategii odpowiadającej potrzebom miasta i mieszkańców. Bieżące informacje dotyczące rozwoju elektromobilności przekazywane będą do mediów lokalnych, publikujących w prasie i w Internecie. Rozpowszechniane będą także informacje rządowych inicjatyw czy dostępnych programów wsparcia. Najwięcej treści zamieszczane będzie na stronie internetowej Urzędu Miasta Płocka (ogólna i poświęcona rozwojowi miasta).

Najistotniejszą rolę w promowaniu i upowszechnianiu, z punktu widzenia możliwości podejmowania inicjatyw przez samorząd, będzie ujęta w planie wdrożenia elektromobilności budowa infrastruktury ładowania i zakup autobusów zeroemisyjnych dla komunikacji miejskiej. Wprowadzeniu do użytkowania tego typu autobusów towarzyszyć będzie kampania informacyjno-edukacyjna, prowadzona zarówno przez Urząd jak i operatora transportu – Komunikację Miejską Sp. z o.o. Podobnie w promocję elektromobilności wpisywać się będą uwzględnione w strategii działania związane z wprowadzaniem pojazdów elektrycznych do floty pojazdów użytkowanych przez Miasto oraz w jednostkach jej podległych.

W ramach działań informacyjno-promocyjnych i komunikacyjnych zaplanowano:

- Przeprowadzenie otwartego spotkania skierowanego do mieszkańców Płocka na wczesnym etapie powstawania Strategii w celu przybliżenia społeczności płockiej tematyki rozwoju elektromobilności oraz zaangażowania ich w proces przygotowania dokumentu. Spotkanie zostanie przeprowadzone w formie prezentacji i warsztatów, których głównym celem będzie wypracowanie mapy z lokalizacją dogodnych ogólnodostępnych stacji ładowania dla mieszkańców.
- Przeprowadzenie spotkań z interesariuszami – największymi przedsiębiorstwami, grupami społecznymi i instytucjami publicznymi, na których zaprezentowane zostaną zagadnienie dot. mobilności miejskiej, zebrane zostaną uwagi, zasygnalizowane zostaną potrzeby oraz plany dot. mobilności pracowników i osób związanych z poszczególnymi interesariuszami.
- Przeprowadzenie elektronicznej ankiety wśród mieszkańców w celu poznania ich oczekiwań w tematyce rozwoju elektromobilności w mieście oraz poznania preferencji dotyczących mobilności, poruszania się po mieście oraz dojazdu/powrotu z pracy.

- Informowanie przedsiębiorców/institucji/podmiotów działających na terenie miasta i mających znaczący wpływ na jego rozwój o przygotowaniu „Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku” wraz z prośbą o wypełnienie ankiety dotyczącej charakterystyki mobilności ich firmy.
- Wydruk 2000 sztuk ulotek informacyjnych w zakresie płockiej elektromobilności skierowanej do mieszkańców.
- Publikację informacji o wszelkich działaniach odnośnie przygotowania oraz wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności w aktualnościach na stronie Urzędu Miasta Płocka i w mediach społecznościowych takich jak Facebook prowadzonych przez Urząd Miasta.
- Specjalne oznakowanie stacji ładowania pojazdów.
- Specjalne oznakowanie pojazdów o napędzie zeroemisyjnym, zwiększające świadomość mieszkańców i podróżnych.

W okresie wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku planuje się ciągłe działania promujące elektromobilność. Przy wszelkich większych wydarzeniach organizowanych przez Miasto zakłada się prowadzenie stoiska dotyczącego elektromobilności, na którym mieszkańcy będą mieli możliwość zapoznania się z tematem oraz uzyskania informacji o ewentualnie dostępnych dofinansowaniach.

W dniu 10 marca 2020 r. w Orlen Arenie Płock w ramach cyklu szkoleń dla samorządów „Elektromobilność w praktyce” odbyło się szkolenie organizowane przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, gdzie zaprezentowano takie tematy jak: informacje ogólne na temat elektromobilności, wymogi prawne, infrastruktura ładowania oraz zaprezentowano dostępne na rynku pojazdy elektryczne oraz sposoby finansowania. Uczestnicy szkolenia mieli możliwość skorzystania z jazd próbnych dostępnych na okoliczność szkolenia pojazdów elektrycznych.

7.3. Udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności

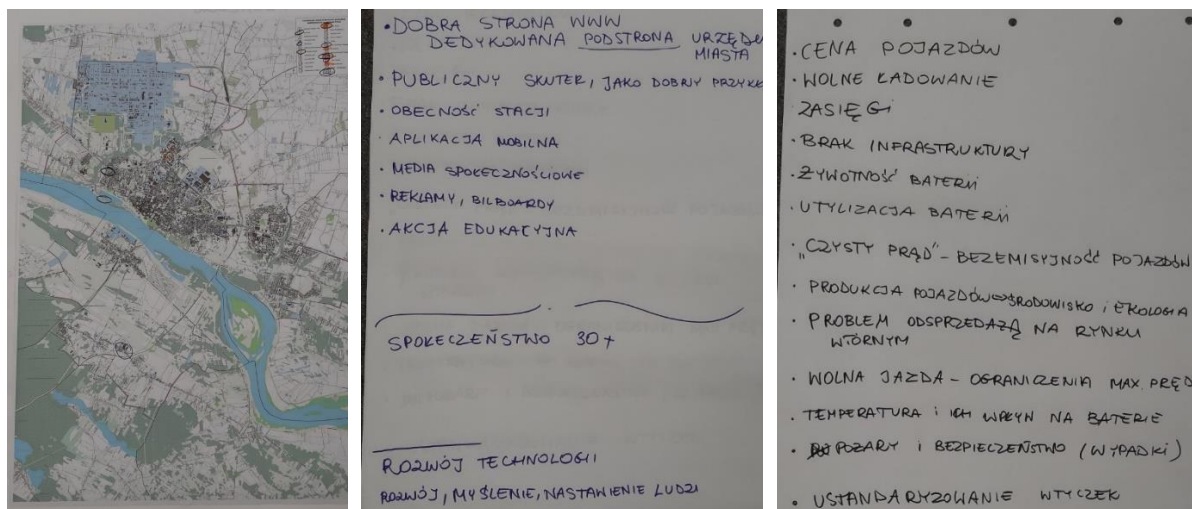
Na każdym etapie tworzenia niniejszej strategii mieszkańcy mieli możliwość zgłaszania wszelkich uwag i sugestii odnośnie kierunku rozwoju miasta Płocka w tematyce rozwoju elektromobilności w mieście. W dniu 9 stycznia 2020 r. w Domu Darmstadt przeprowadzono spotkanie z mieszkańcami w formie prezentacji i warsztatów. Głównym celem spotkania było przybliżenie mieszkańcom tematyki elektromobilności i skonsultowanie dogodnych punktów ładowania osobowych pojazdów elektrycznych w mieście zaproponowanych przez Urząd Miasta Płocka we współpracy z Energa - operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) na terenie Płocka. Dodatkowo w dniach od 16 grudnia 2019 r. do 31 stycznia 2020 r. przeprowadzono ankietę „Mobilność miejska w Płocku” dzięki której poznano preferencje dotyczące mobilności mieszkańców oraz udostępniono możliwość podzielenia się wszelkimi komentarzami i uwagami. W dniach 17 stycznia 2020 r. do

31 stycznia 2020 r. przeprowadzono również wywiad w formie ankiety elektronicznej wśród przedsiębiorców/instytucji/firm działających na terenie Płocka w celu rozpoznania preferencji dojazdowych pracowników firm, które wzięły udział w badaniu.

Mieszkańcy również zostali włączeni w proces tworzenia Planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania, który jest niezbędnym elementem Strategii rozwoju elektromobilności. Dokument do konsultacji społecznych udostępniony został na stronie Urzędu Miasta do opinii publicznej w terminie od 21 lutego 2020 r. do 13 marca 2020 r. (minimum 21 dni kalendarzowych) zgodnie z zapisami art. 62 pkt 3 UEPA. Udział mieszkańców jest niezwykle ważny, gdyż stacje ładowania powinny odpowiadać zapotrzebowaniu użytkowników, jednakże ich lokalizacja zależy od uwarunkowań prawnych i technicznych, więc wypracowanie odpowiedniej sieci stacji ładowania wymagało współpracy wielu stron. Dokument ten również został uzgodniony z operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) – w tym przypadku z Energa S.A.

W dniu 9 stycznia 2020 r. odbyło się otwarte spotkanie zorganizowane przez Urząd Miasta w Płocku. Spotkanie poprowadzone przez specjalistów Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A miało formę prezentacji wraz z warsztatami dotyczącymi elektromobilności. W części teoretycznej zostały poruszone takie tematy jak: wprowadzenie do elektromobilności, cel opracowania strategii rozwoju elektromobilności w Płocku, podstawy prawne, wszelkie aspekty elektromobilności, źródła dofinansowania i korzyści z niej wypływające. Poruszono kwestie dotyczące zarówno samych pojazdów elektrycznych, głównie samochodów, jak i infrastruktury ładowania. Natomiast zadania warsztatowe dotyczyły wypracowania najbardziej dogodnych lokalizacji stacji ładowania w mieście, sposobów rozpowszechniania informacji o elektromobilności (promocji i edukacji) oraz poszerzeniu wiedzy w drodze analizy faktów i mitów funkcjonujących w świadomości społecznej. Wypracowane propozycje na warsztatach zostały uwzględnione w dokumencie „Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Płocku” wymaganym zgodnie z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Na poniższym rysunku (Rysunek 39) przedstawiono materiały szkoleniowe, na których pracowali uczestnicy warsztatów.

Rysunek 39 Materiały warsztatowe dotyczące elektromobilności ze spotkania w Płocku dnia 9 stycznia 2020 r.



Źródło: materiały własne KAPE

Niniejsza Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku zostanie również udostępniona do szerokich konsultacji społecznych przed jej zatwierdzeniem.

7.4. Źródła finansowania

Poniżej przedstawiono wybrane programy finansowe z ostatnich lat skierowane do jednostek samorządu terytorialnego, które na celu miały pobudzenie rozwoju elektromobilności w Polsce. Były one skierowane głównie w rynek komunikacji miejskiej, gdyż tam zdiagnozowano największe potrzeby samorządów. Niektóre z poniższych programów już zakończyły swoje nabory i obecnie trwa realizacja projektów, jednakże na obecnym etapie rozwoju przewiduje się, że w następnych perspektywach czasowych, więcej środków będzie skierowanych w stronę elektromobilności i rozwoju rynku pojazdów nisko-zeroemisyjnych. Instytucjami, na stronach internetowych których warto śledzić ogłaszane nabory są: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Centrum Unijnych Projektów Transportowych i inne.

Niniejsza strategia została dofinansowana w ramach Programu priorytetowego nr 3.4 "Ochrona atmosfery 3.4 Gepard II – transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności" ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

GEPARD II – transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności. Polega na wsparciu działań jednostek samorządu terytorialnego niezbędnych do realizacji polityki elektromobilności dzięki środkom NFOŚiGW. Beneficjentami Programu mogą zostać powiaty, gminy oraz ich związki.

Forma wsparcia: Dofinansowanie jest udzielane w formie dotacji w wysokości:

- dla miast małych i średnich (zgodnie z definicją Głównego Urzędu Statystycznego) do 100% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 50 tys. zł
- dla miast dużych (zgodnie z definicją Głównego Urzędu Statystycznego) do 100% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 100 tys. zł,
- w przypadku pozostałych jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków przy ustalaniu wysokości dofinansowania jest brana pod uwagę liczba mieszkańców – do 100% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 50 tys. zł dla liczby ludności odpowiadającej liczebności miast małych i średnich oraz do 100% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 100 tys. zł dla liczby ludności odpowiadającej liczebności miast dużych.

Celem programu jest wsparcie działań jednostek samorządu terytorialnego niezbędnych do realizacji polityki elektromobilności.

Fundusz Niskoemisyjnego Transportu (FNT) jest jednym z ważniejszych funduszy wspierających elektromobilność. Uruchomiony przez Ministerstwo Aktywów Państwowych na podstawie ustawy z dnia 6 czerwca 2018 roku o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Zadaniem Funduszu jest finansowanie projektów związanych z rozwojem elektromobilności oraz transportem opartym na paliwach alternatywnych. W ramach Funduszu Niskoemisyjnego Transportu zidentyfikowano 11 określonych obszarów działań, w ramach których będzie można ubiegać się o wsparcie ze środków FNT. Będą to zarówno inicjatywy związane z rozwojem elektromobilności (czyli pojazdy napędzane energią elektryczną), jak i transportem opartym na paliwach alternatywnych m.in. CNG, LNG. Planowane korzyści związane z uruchomieniem finansowania z Funduszu to:

- rozwój infrastruktury do tankowania gazu ziemnego, biopaliw ciekłych i innych paliw alternatywnych oraz do ładowania pojazdów elektrycznych;
- możliwość wprowadzenia nowych modeli biznesowych opartych na paliwach alternatywnych i ich infrastrukturze;
- rozwój flot pojazdów niskoemisyjnych oraz niskoemisyjnego transportu publicznego;
- możliwy spadek kosztów użytkowania pojazdów opartych na paliwach alternatywnych dla obywateli;
- poprawa jakości powietrza wynikająca ze zmniejszenia emisji szkodliwych substancji przez pojazdy drogowe - szczególnie w dużych aglomeracjach.

Szczegółowe Zasady dofinansowania określa projekt rozporządzenia Ministra Energii³⁰ w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu. Na chwilę obecną planuje się, że klienci indywidualni kupujący samochody elektryczne będą mogli uzyskać wsparcie na

³⁰ Obecnie Ministerstwo Aktywów Państwowych

poziomie 30 proc. wartości samochodu (jednak nie więcej niż 18 750 zł) do wartości samochodu w limicie 125 000 zł brutto (projekt w trakcie ustaleń).

Bezemisyjny Transport Publiczny (BTP) - sfinansowanie opracowania innowacyjnego autobusu bezemisyjnego oraz infrastruktury ładowania. To pierwszy program uruchomiony przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w nowym modelu finansowania programów badawczych, oparty o partnerstwo innowacyjne. W celu realizacji programu NCBR pozyskał do współpracy miasta zainteresowane nabyciem nowoczesnych pojazdów do transportu publicznego. W odpowiedzi na publiczne zaproszenie NCBR oraz w wyniku uzgodnień prowadzonych w 2017 r. nawiązano współpracę z 26 miastami oraz Górnośląsko – Zagłębiowską Metropolią, zrzeszającą 41 gmin. W efekcie określono wartość i wielkość zamówienia na ponad 1000 innowacyjnych pojazdów. Celem programu jest zintensyfikowanie procesu wdrożenia nowoczesnych rozwiązań w zakresie transportu bezemisyjnego. Stanie się tak dzięki publicznemu wsparciu na opracowanie innowacyjnego autobusu bezemisyjnego, a także kompleksowych, innowacyjnych rozwiązań technicznych, które pozwolą na całościową minimalizację kosztów aplikacyjnych i eksploatacyjnych infrastruktury transportu miejskiego.

Finansowanie programu - wartość całkowita zamówienia wynosi ponad 2,3 mld zł, na którą składają się:

- część badawcza, podczas której realizowane są projekty badawcze mające na celu opracowanie prototypów pojazdów, której budżet oszacowano na 100 mln zł, na którą NCBR pozyskał środki z budżetu UE,
- część wdrożeniowa, podczas której następuje zakup pojazdów w ramach programu Bezemisyjnego transportu publicznego, której budżet oszacowano na ponad 2,2 mld zł – jest to odpowiedź na zapotrzebowanie miast sygnatariuszy na innowacyjne pojazdy. W tej części będzie następował zakup przez miasta – sygnatariuszy Porozumień o współpracy – określonej liczby produktów. We współfinansowaniu tego etapu będzie uczestniczył NFOŚiGW, który pod koniec 2017 r. zawarł stosowną umowę z NCBR.

Centrum Unijnych Projektów Transportowych (CUPT) Działanie Oś Priorytetowa VI – Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach Działanie 6.1 – Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach POIŚ 2014-2020. Przedmiotem Konkursu, podlegającemu dofinansowaniu są projekty dotyczące elektryfikacji wybranych linii komunikacji miejskiej. Przez elektryfikację rozumie się zastąpienie (pełna lub częściowa wymiana) taboru o napędzie innym niż elektryczny, autobusami elektrycznymi lub trolejbusami wyposażonymi w niezależne elektrochemiczne źródło zasilania.

Kwota środków przeznaczona na dofinansowanie projektów w ramach konkursu dla Działania 6.1 wynosi: 300 mln zł. Maksymalny poziom dofinansowania UE na poziomie projektu wynosi 85% wydatków kwalifikowanych.

Typ projektów podlegających dofinansowaniu - taborowe obejmujące:

- zakup nowych autobusów elektrycznych wraz z niezbędną infrastrukturą ładowania,

- zakup nowych trolejbusów wyposażonych w niezależnie elektrochemiczne źródło zasilania wraz z niezbędną infrastrukturą,

O dofinansowanie mogą się ubiegać:

- jednostki samorządu terytorialnego (w tym ich związki i porozumienia) - miasta wojewódzkie i ich obszary funkcjonalne, miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne i spółki specjalnego;
- zarządcy infrastruktury służącej transportowi miejskiemu;
- operatorzy publicznego transportu zbiorowego;
- spółki powołane specjalnie w celu prowadzenia działalności polegającej na udostępnianiu taboru (np. wynajmowaniu albo oddawaniu w leasing) służącego świadczeniu usług publicznych w ramach wykonywania zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie publicznego transportu zbiorowego.

Elektro ScaleUp w ramach Programu Operacyjny Inteligentny Rozwój jest wsparcie przedsiębiorstw, które realizują innowacyjne projekty. Celem konkursu organizowanym przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) jest zapewnienie wsparcia dla dynamicznego rozwoju start-upów w branży elektromobilności i pomoc w zdobyciu pierwszego/przełomowego zlecenia. Umożliwia współpracę i wsparcie ekspertów z techBrainers, fundusz Larg, Synerise i dużych przedsiębiorstw: TAURON, PKN ORLEN, Carrefour i Siemens.

Pula środków w konkursie to 10 000 000 zł. Maksymalnie można otrzymać do 100% kosztów kwalifikowanych projektu na dofinansowanie w wysokości 550 000 zł w tym:

- do 500 tys. zł dofinansowania projektu na rozwój technologii i przygotowanie jej do wdrożenia,
- do 50 tys. zł na zakup usług prawnych, księgowych i doradczych.

Pilot Maker Electro prowadzony jest przez operatora programu techBrainers, który ma za zadanie zintegrować kluczowych graczy branży e-mobilności w Polsce oraz stworzyć przestrzeń do wspólnych projektów w ramach branżowego HUBu innowacji.

Wynajem długoterminowy pojazdu elektrycznego (leasing). W przypadku niewystarczających środków na zakup samochodu samodzielnie, istnieją na rynku firmy, które umożliwiają finansowanie pojazdów elektrycznych w formie leasingowej - czyli wynajmu długoterminowego. Oferta głównie skierowana jest do przedsiębiorców/firm, choć również mogą z niej skorzystać osoby fizyczne. Po podpisaniu umowy na określony czas, za odpowiednią opłatą abonamentową (zależy od warunków wynajmu i rodzaju wypożyczanego samochodu elektrycznego) można użytkować pojazdy elektryczne na własne potrzeby.

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

Upowszechnienie motoryzacji i znaczne zagęszczenie ludności na obszarach miast spowodowało kilkakrotny wzrost stężenia dwutlenku węgla w powietrzu miejskim. W porozumieniu paryskim UE zobowiązała się do osiągnięcia neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla do 2050 roku.

Skutki zmian klimatycznych są już odczuwalne na całym świecie - ekstremalne zjawiska pogodowe takie jak susze, fale upałów, ulewne deszcze, powodzie i obsunięcia się ziemi stają się coraz częstsze, również w Europie. Inne konsekwencje szybko zmieniającego się klimatu to wzrost poziomu mórz, zakwaszenie oceanów i utrata różnorodności biologicznej. Aby ograniczyć wzrost średniej globalnej temperatury do 1,5 stopnia Celsjusza - progu, który Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) określił jako bezpieczny - niezbędne jest osiągnięcie neutralności emisyjnej do połowy XXI wieku. Ten cel jest też zapisany w porozumieniu paryskim, podpisanym przez 195 krajów, w tym UE. Według porozumienia, żeby osiągnąć długoterminowy cel dotyczący globalnej średniej temperatury, sygnatariusze zobowiązują się do dokonania m.in. szybkiej redukcji globalnego poziomu emisji gazów cieplarnianych, zgodnie z najlepszą dostępną wiedzą naukową, aby do drugiej połowy XXI w. osiągnąć neutralność emisyjną³¹.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Płocka do roku 2030 powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu i potrzeba adaptacji do skutków tych zmian. Plan wskazuje wizję, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe adaptacji miasta do zmian klimatu, jakie powinny zostać osiągnięte poprzez realizację wybranych działań adaptacyjnych w czterech najbardziej wrażliwych sektorach/obszarach miasta, to jest w zakresie zdrowia publicznego/grup wrażliwych, transportu, gospodarki wodnej oraz dziedzictwa kulturowego. Plan adaptacji ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami tych zjawisk i ich pochodnych. W dokumencie przedstawiono, zagrożenia klimatyczne w Płocku i są to: wzrost wartości i liczby dni z temperaturą maksymalną powietrza, wzrost częstości występowanie fal upałów, nasilające się zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła, występowanie deszczy nawalnych, występowanie powodzi od strony rzek, występowanie osuwisk, wzrost koncentracji zanieczyszczeń powietrza. Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców.

Prognozy zmian klimatu dla Płocka na podstawie modeli klimatycznych, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych z wielolecia 1981-2015, wskazują, że w perspektywie

³¹ Źródło: (<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20190926STO62270/czym-jest-neutralnosc-emisyjna-i-jak-mozemy-ja-osiagnac-do-2050-r>)

roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian omawianych zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Modele wskazują, że do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie liczby dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną $>30^{\circ}\text{C}$) w ciągu roku oraz zwiększenie się liczby fal upałów (minimum 3 dni z temperaturą maksymalną $>30^{\circ}\text{C}$) w ciągu roku, a także wzrost sumy rocznej opadu, a także nieznaczny wzrost liczby dni z opadem $>10\text{ mm/d}$ w roku, $>20\text{ mm/d}$ w roku i $>30\text{ mm/d}$ w roku.

„Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka” pokrywa się z „Załoženiami do Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” w zakresie zagadnień, problematyki podjętych działań. W dokumentach wskazano następujące wspólne potrzeby: problem zanieczyszczenia powietrza zawiązanego z działalnością przemysłową, niską emisją i komunikacją oraz potrzebę modernizacji środków transportu publicznego.

Zastosowanie napędu elektrycznego w samochodach elektrycznych przynosi znaczące korzyści ze względu na to, że całkowite emisje zostają przeniesione poza obszary o największym zaludnieniu. W obszarach najbardziej zagęszczonych i centrach miast, na których wprowadzono strefy czystego transportu, po których mogą poruszać się pojazdy zeroemisyjne, emisja szkodliwych spalin i CO_2 do atmosfery zredukowana została do zera. Używanie napędu elektrycznego pozwala również odzyskiwać energię podczas zwalniania i hamowania, co dodatkowo korzystnie wpływa na zmniejszenie ilości pyłów pochodzących ze ścierających się klocków i okładzin hamulcowych. Napęd elektryczny przyczynia się również do zmniejszenia hałasu w centrach miast, co łącznie z brakiem emisji znacząco podnosi komfort życia mieszkańców miast. W przypadku wykorzystywania energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, emisja dwutlenku węgla przez pojazdy elektryczne może być równa zeru.

Opracowana niniejsza „Strategia rozwoju elektromobilności w Płocku” będzie poddana również analizie konieczności lub uzyskania uzgodnień właściwych organów o odstąpieniu od konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ). Opracowanie strategicznej OOŚ wynika z ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ). Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko jest postępowaniem, które przeprowadza się dla określonych rodzajów dokumentów opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji albo inne podmioty wykonujące funkcje publiczne. Do tych dokumentów należą polityki, strategie, plany lub programy w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, wyznaczające ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

7.6. Monitoring wdrażania Strategii

Wdrażanie Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku powinno być na bieżąco monitorowane zarówno w przestrzeni publicznej jak i na rynku prywatnym. Jednocześnie

zakłada się Raportowanie wdrażania w okresach czteroletnich. Przewiduje się tym samym opracowanie pięciu Raportów:

- w roku 2024 – pierwszy raport za okres 2020-2023,
- w roku 2028 – drugi raport 2024-2027,
- w roku 2032 – trzeci raport 2028-2031,
- w roku 2036 – czwarty raport 2032-2035,
- w roku 2040 – raport końcowy za okres 2036-2040.

Które w swoim podstawowym zakresie powinny zawierać dane ilościowe i jakościowe odnośnie:

- rozwoju elektromobilności na rynku prywatnym, w tym rodzaju i liczby pojazdów;
- rozwoju ogólnodostępnej sieci stacji ładowania pojazdów elektrycznych, w tym lokalizacje stacji ładowania oraz liczbę i charakterystykę punktów ładowania;
- rozwoju elektromobilności we flocie gminnej, w tym rodzaju i liczby pojazdów;
- rozwoju elektromobilności w komunikacji miejskiej, w tym rodzaju i liczby pojazdów, przebiegu wybranych tras (linii) oraz lokalizację punktów ładowania;
- źródeł oraz wielkości finansowania zrealizowanych inwestycji;
- stanu jakości powietrza;
- zrealizowanych działań informacyjno-promocyjnych;
- sposobu komunikacji z mieszkańcami Płocka.

Raport powinien uwzględniać założenia Analizy Kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej (dokument ten powinien być aktualizowany co 3 lata zgodnie z Art. 37.1 UEPA) oraz zawierać informacje, które do dnia 31 stycznia JST jest zobligowany (każdego roku) do przekazania ministrowi właściwemu do spraw energii oraz ministrowi właściwemu do spraw klimatu, o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów - według stanu na dzień 31 grudnia roku poprzedzającego przekazanie tej informacji.

Opracowane Raporty z wdrażania Strategii elektromobilności w Płocku po zatwierdzeniu powinny zostać umieszczone na stronie Urzędu Miasta Płocka do publicznej wiadomości.

Należy wziąć pod uwagę, że w przeciągu kolejnych lat (w perspektywie krótko- i długookresowej), zarówno w otoczeniu zewnętrznym jak i w relacjach wewnętrznych, może zajść szereg zmian mających istotne znaczenie dla rozwoju regionu i systemu transportowego. Celowe będzie więc dokonanie przeglądu, a w konsekwencji aktualizacji zapisów niniejszej Strategii. Ze względu na metodologię opracowania przedmiotowego dokumentu, wieloaspektową analizę, zaangażowanie na etapie tworzenia Strategii szerokiej grupy interesariuszy (samorządu, społeczeństwa i podmiotów prywatnych), może zajść konieczność weryfikacji celów i założeń, co doprowadzi do zmian planów inwestycyjnych zawartych w niniejszym opracowaniu. Działania muszą być bowiem dostosowane do aktualnych kierunków rozwoju Miasta Płocka, zmieniających się warunków prawnych, społecznych

i gospodarczych oraz potrzeb i oczekiwań mieszkańców. Zadaniem aktualizacji zapisów Strategii powinno być zatem przedstawienie aktualnej diagnozy rozwoju obszaru, z uwzględnieniem jego dotychczasowej dynamiki, jak również nowych trendów i prognoz na kolejne lata. Wyniki monitoringu wdrażania zawartych w dokumencie zadań powinny posłużyć jako podstawa do weryfikacji słuszności obranego kierunku działań, który umożliwi ewentualną aktualizację Strategii we wcześniejszym terminie.

Spis Rysunków

Rysunek 1 Liczba zarejestrowanych elektrycznych i hybrydowych samochodów w Unii Europejskiej w latach 2013 i 2017.....	7
Rysunek 2 Miasto Płock wraz z pobliskimi gminami	17
Rysunek 3 Stan ludności w Płocku w latach 2010-2019 z prognozą do roku 2040.....	18
Rysunek 4 udział ludności w Płocku wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym w liczbie ludności ogółem w latach 2010-2019 z perspektywą do roku 2040	18
Rysunek 5 Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto w relacji do średniej krajowej dla Miasta Płocka i najbliższych największych miast sąsiednich w latach 2002-2018.....	19
Rysunek 6 Zdjęcie satelitarne Płocka	21
Rysunek 7 Obszar Funkcjonalny Miasta Płocka	22
Rysunek 8 Rozmieszczenie firm na terenie Płocka zatrudniających powyżej 250 osób.....	24
Rysunek 9 Emisja liniowa (drogi krajowe i wojewódzkie) pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasta Płock	36
Rysunek 10 Ocena jakości powietrza – modelowanie wskaźnika PM ₁₀ [µg/m ³].....	37
Rysunek 11 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika PM _{2.5} [µg/m ³].....	37
Rysunek 12 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika NO ₂ [µg/m ³].....	38
Rysunek 13 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika SO ₂ [µg/m ³].....	38
Rysunek 14 Ocena jakości powietrza- modelowanie wskaźnika B(a)P [ng/m ³].....	39
Rysunek 15 Udział samochodów elektrycznych w samochodach osobowych ogółem w perspektywie do roku 2040.....	44
Rysunek 16 Piktogramy oznakowania samochodów elektrycznych.....	51
Rysunek 17 Wzór tablicy rejestracyjnej samochodów elektrycznych/wodorowych.....	51
Rysunek 18 zdjęcie stacji ładowania pojazdów elektrycznych Orlen na ul. Chemików 7.....	55
Rysunek 19 Struktura wieku pojazdów (samochody osobowe, ciężarowe oraz autobusy) zarejestrowanych na terenie Płocka w 2018 r.	57
Rysunek 20 Portal inwestycji Miasta Płock	62
Rysunek 21. Udział mieszkańców Płocka i osób z poza miasta, które wzięły udział w badaniu.	66
Rysunek 22 Płeć ankietowanych	66
Rysunek 23. Wiek ankietowanych.....	66
Rysunek 24. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 1	67
Rysunek 25. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 3	68
Rysunek 26. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 4	69
Rysunek 27. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 9	72
Rysunek 28. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 10	72
Rysunek 29. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 11	73
Rysunek 30. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 12	73
Rysunek 31. Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 16	76
Rysunek 32 Zasięg tras ruchu rowerowego w Płocku 2018 r.....	81

Rysunek 33 Ocena wyboru wariantu odnowy taboru eksploatowanego w płockiej komunikacji miejskiej.....	101
Rysunek 34 Graficzny zarys wtyczki typu 2	105
Rysunek 35 Graficzny zarys wtyczek: po lewej typ 2 COMBO (CCS) oraz po prawej typ CHAdeMO.....	106
Rysunek 36 oznakowanie standardowych ogólnodostępnych stacji ładowania Energa Operator	107
Rysunek 37 Linie komunikacyjne z możliwością obsługi pojazdami elektrycznymi wraz z lokalizacjami ładowarek	109
Rysunek 38 Mapa lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania w Płocku (do końca 2020 r.).	119
Rysunek 39 Materiały warsztatowe dotyczące elektromobilności ze spotkania w Płocku dnia 9 stycznia 2020 r.....	127

Spis Tabel

Tabela 1 Spójność strategii rozwoju elektromobilności w Płocku z dokumentami strategicznymi i źródłami prawa	10
Tabela 2 Kierunki rozwoju oraz cele strategiczne wynikające ze „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do roku 2030”	16
Tabela 3 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń powietrza	26
Tabela 4 Wskaźniki jednostkowej emisji dwutlenku węgla dla poszczególnych rodzajów pojazdów.	29
Tabela 5 Wskaźniki z podziałem na rodzaj pojazdu dla CO i NOx	30
Tabela 6 Wskaźniki z podziałem na rodzaj pojazdu dla PM, N ₂ O i NH ₃	30
Tabela 7 Wskaźniki dla SO ₂ . Zawartość siarki w paliwie (1 ppm = 10 ⁻⁶ g/g paliwa).....	31
Tabela 8 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla benzyny.....	31
Tabela 9 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla diesla.....	31
Tabela 10 Wskaźniki z podziałem na normy emisji dla LPG.....	31
Tabela 11 Wskaźniki oceny jakości powietrza na portalu - Jakość powietrza w Płocku.....	35
Tabela 12 Poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasto Płock w 2018 r.....	40
Tabela 13 Poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM _{2,5} w strefie miasto Płock w 2018 roku	40
Tabela 14 Poziomy stężenie benzo(a)pirenu w strefie miasto Płock w 2018 roku.....	40
Tabela 15 Emisja gazów i zanieczyszczeń emitowana przez autobusy, samochody osobowe i ciężarowe na benzynę, olej napędowy i gaz LPG zarejestrowane na terenie Płocka w roku 2018.....	41
Tabela 16 Oszacowanie emisji zanieczyszczeń floty publicznej użytkowanej na potrzeby Miasta	41
Tabela 17 Oszacowanie wzrostu udziału samochodów elektrycznych do samochodów ogółem na terenie Płocka do roku 2040	43
Tabela 18 Wielkość unikniętej emisji gazów i zanieczyszczeń dzięki wprowadzeniu pojazdów elektrycznych zeroemisyjnych.....	44
Tabela 19 Średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w 2015 roku na drogach wojewódzkich GDDKiA	46
Tabela 20 Istniejące stacje ładowania na terenie Płocka wg. stanu na 1 marca 2020 r.....	54
Tabela 21 struktura pojazdów według norm spalania komunikacji miejskiej Płocka.....	56
Tabela 22 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 2.....	67
Tabela 23 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 5.....	69
Tabela 24 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 6.....	70
Tabela 25 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 7.....	70
Tabela 26 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 8.....	71
Tabela 27 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 13.....	74
Tabela 28 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 14.....	74
Tabela 29 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 15.....	75
Tabela 30 Zestawienie wyników odpowiedzi na pytanie 17.....	76

Tabela 31 Stopień wykorzystania transformatorów 110/15 kV zasilających Płock w 2018 roku	85
Tabela 32 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię finalną na obszarze Gminy Miasto Płock w 3 wariantach: stagnacyjnym, aktywnym, intensywnym.....	86
Tabela 33 Liczba mieszkańców oraz pojazdów samochodowych dla miasta Płocka wg. stanu na czerwiec 2019 w zestawieniu z minimalnymi wymogami Art.60.1.4) UEPA	89
Tabela 34 Cele strategiczne i operacyjne Strategii rozwoju elektromobilności w Płocku.....	94
Tabela 35 Zidentyfikowane problemy i działania zaradcze dotyczące rozwoju elektromobilności w Płocku	94
Tabela 36 Harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności	97
Tabela 37 Podział stacji ze względu na czas ładowania pojazdów elektrycznych	103
Tabela 38 Średni czas ładowania baterii o wybranej średniej pojemności 50 kWh dla samochodu osobowego, którego zasięg może wynosić około 300-400 kilometrów w zależności od mocy.....	104
Tabela 39 Średni czas ładowania wybranych baterii samochodów osobowych o dostępnych pojemnościach przy użyciu stacji ładowania o mocy 22kW oraz średni zasięg tych baterii .	104
Tabela 40 Średni koszt codziennej eksploatacji	104
Tabela 41 Lokalizacje ogólnodostępnych stacji ładowania wraz z charakterystyką punktów ładowania na terenie Płocka do osiągnięcia na koniec 2020 roku.	120
Tabela 42 Harmonogram budowy ogólnodostępnych stacji ładowania na terenie Płocka. .	121
Tabela 43 Analiza SWOT wdrażania elektromobilności w Płocku.....	122