



Załącznik

do Uchwały Nr .....

Rady Miasta Chełm

z dnia .....

***STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029***



**Chełm, październik 2020 r.**



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

*Opracowane przez:*

*[www.CentrumFunduszyUE.pl](http://www.CentrumFunduszyUE.pl)*





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**



**Narodowy Fundusz  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej**

**Niniejszy materiał został dofinansowany ze środków Narodowego  
Funduszu Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej.  
Za jego treść odpowiada wyłącznie Miasto Chełm.**



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp</b>	<b>8</b>
1.1 Cel i zakres opracowania	8
1.2 Źródła prawa	11
1.3 Charakterystyka miasta Chełm	14
1.3.1 Krajobraz przyrodniczy	16
1.3.2 Dostępność komunikacyjna	18
1.3.3 Uwarunkowania demograficzne	23
1.3.4 Uwarunkowania gospodarcze	26
1.4 Cele rozwojowe i strategiczne w obszarze mobilności Miasta Chełm	28
1.5 Wnioski wynikające z charakterystyki miasta Chełm	30
<b>2. Stan jakości powietrza (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM 10, PM 2,5, B(a)P)</b>	<b>33</b>
2.1 Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń	33
2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	34
2.2.1 Czynniki wpływające na jakość powietrza spowodowane niską emisją nie pochodzącą ze źródeł transportowych	35
2.2.2 Czynniki wpływające na emisję w transporcie	37
2.3 Obecny stan jakości powietrza	40
2.3.1 Emisje spowodowane przez ruch drogami wojewódzkimi i krajowymi leżącymi na terenie miasta Chełm	44
2.3.2 Emisje spowodowane przez ruch lokalny na drogach w obrębie miasta Chełm	48
2.4 Podsumowanie inwentaryzacji	50
2.5 Monitoring jakości powietrza	52
2.6 Planowany efekt ekologiczny	53
<b>3. Stan obecny systemu komunikacyjnego</b>	<b>56</b>
3.1 Struktura organizacyjna miejskiego transportu zbiorowego	56
3.1.1 Transport zbiorowy na terenie Chełma	57



# **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

3.1.2 Układ drogowy miasta Chełm	57
3.2 Pojazdy komunalne i zarejestrowane w obrębie miasta Chełm	59
3.2.1 Pojazdy komunalne	59
3.2.2 Pojazdy zarejestrowane	60
3.2.3 Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania	62
3.3 Ruch wewnętrzny i jego parametry ilościowe i jakościowe w systemie transportu miasta Chełm	63
3.4 Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury	65
3.4.1 Komunikacja zbiorowa	67
3.4.2 Rozwiązania Smart City	67
3.4.3 Infrastruktura rowerowa i system roweru miejskiego	70
3.5 Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych	72
3.5.1 Ścieżki rowerowe	72
3.5.2 Rower miejski	74
3.5.3 Komunikacja zbiorowa	76
3.6 Pozostałe pojazdy miejskie i infrastruktura ładowania	78
<b>4. Opis istniejącego systemu energetycznego miasta Chełm</b>	<b>82</b>
4.1 Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Chełm	82
4.2 Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2029 roku w oparciu o program rozwoju gminy	86
<b>5. Strategia rozwoju elektromobilności Miasta Chełm</b>	<b>89</b>
5.1 Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego	89
5.1.1 Analiza SWOT	92
5.1.2 Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego	93
5.2 Screening dokumentów strategicznych	94
5.3 Priorytety rozwojowe	104
5.3.1 Adekwatność zaproponowanych działań do problemów i potrzeb	107



# **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

<b>6. Plan wdrożenia elektromobilności w mieście Chełm</b>	<b>108</b>
6.1 Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań	108
6.1.1. Zakres i metodyka analizy strategii	108
6.1.2 Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów	113
6.1.3 Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania	116
6.1.4 Dostosowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców	120
6.1.5 Harmonogram niezbędnych inwestycji	124
6.1.6 Struktura wdrażania strategii	126
6.2 Udział mieszkańców w konsultacji strategii rozwoju elektromobilności	129
6.3 Planowane działania informacyjno-promocyjne strategii	132
6.4 Źródła finansowania	135
6.5 Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb łagodzenia zmian klimatu	138
6.6 Monitoring wdrażania Strategii	141
<b>Spis tabel</b>	<b>144</b>
<b>Spis wykresów</b>	<b>146</b>
<b>Spis rysunków</b>	<b>146</b>
<b>Spis map</b>	<b>147</b>
<b>Spis schematów</b>	<b>148</b>



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

*Redukcja zanieczyszczeń komunikacyjnych to jedno z największych wyzwań, przed którym stoi dziś większość polskich samorządów.*

*W Chełmie proces zmian spowalniają bariery infrastrukturalne miasta i problemy publicznego transportu. Pozostawiająca wiele do życzenia kondycja transportu miejskiego determinuje potrzebę wręcz rewolucyjnych zmian w tym obszarze. Konieczne jest dostosowanie rozwiązań technologicznych do powszechnie obowiązujących standardów i możliwie jak najszybszy rozwój elektromobilności. To wyzwanie, któremu musimy sprostać tu i teraz.*

*Jak pogodzić zaspokojenie konsumpcyjnych potrzeb mieszkańców, ich prawo do życia w czystym środowisku i prężny rozwój miasta? Mając na uwadze zagadnienia związane z ekologią, ograniczenie emisji zanieczyszczeń i hałasu musi to nastąpić poprzez zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców z jednej strony i promocję wykorzystania elektromobilności z drugiej. Temu służyć ma wdrożenie najnowszych dostępnych rozwiązań w zakresie: ekologicznego systemu transportu publicznego, zagospodarowania infrastruktury przystankowej, a także wdrożenie elementów z dziedziny smart-city.*

*Wszystko to musi się odbywać z poszanowaniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami i o ograniczonej mobilności, które to osoby stanowią niebagatelną część podróżujących publicznym transportem zbiorowym.*

*Narzędziem do osiągnięcia założonego celu ma być także budowa infrastruktury towarzyszącej tj. wprowadzenie systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej, modernizacja stosowanego systemu biletów elektronicznych w celu integracji z innymi usługami publicznymi oraz utworzenie centrum zarządzania komunikacją.*

*Przystosowanie instalacji elektroenergetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w nowo wybudowanych budynkach oraz parkingach miejskich tak, aby możliwy był rozwój sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych na parkingach obiektów, który upowszechni trend zamiany pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi na pojazdy bardziej ekologiczne. Priorytetem jest też wdrożenie systemu roweru miejskiego i rozbudowa zintegrowanego systemu ścieżek rowerowych.*

*Prezentowana Państwu strategia elektromobilności to dążenie do wieloaspektowego rozwoju miasta w trosce o przyszłość środowiska, w którym żyjemy, nie tylko w wymiarze lokalnym, ale także w ujęciu globalnym.*

**Prezydent Miasta Chełm  
Jakub Banaszek**



# **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

## **1. Wstęp**

---

Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 powstała w ramach programu priorytetowego „GEPARD II – transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności” Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Dokument strategiczny będzie wskazywał kierunki działania w celu ograniczenia wpływu transportu na jakość powietrza w mieście Chełm. Podjęcie działań zmierzających do rozwoju elektromobilności na terenie miasta stanie się także impulsem do zmiany nastawienia mieszkańców, zarówno do transportu zbiorowego, jak i indywidualnych, bezemisyjnych form transportu.

### **1.1 Cel i zakres opracowania**

Elektromobilność to odpowiedź na wyzwania zmieniającej się rzeczywistości, a także szereg zagadnień dotyczących stosowania i użytkowania pojazdów elektrycznych. Poszukiwanie nowych technologii uwarunkowane jest wymogami środowiskowymi i klimatycznymi. Prognozy światowe wskazują, iż w ostatnich latach rosnąca ilość pojazdów poruszających się po drogach generuje wiele negatywnych skutków – zatłoczenie dróg, niedostatek miejsc parkingowych, a przede wszystkim zanieczyszczenie powietrza. Kluczowe okazuje się zatem dotarcie do osób korzystających na co dzień z samochodów, aby zmieniały swoje nawyki komunikacyjne poprzez wybór alternatywnych form transportu. W jego rezultacie na drogach będzie poruszać się coraz więcej samochodów elektrycznych. Rynek elektromobilności charakteryzuje się dużym potencjałem wzrostowym, możliwe jest więc, iż zapotrzebowanie rynku wielokrotnie przekroczy potencjał produkcyjny. W Polsce rynek elektromobilności znajduje się w fazie tworzenia, dlatego jego budowa powinna zostać oparta m. in. na wzajemnej kooperacji samorządów terytorialnych w nabywaniu pojazdów elektrycznych, popularyzacji nowych rozwiązań i wymienianiu się dobrymi praktykami. Aktywne promowanie transportu ekologicznego pełniłoby rolę wzorca wykorzystującego nowoczesne i ekologiczne rozwiązania, a wszystkie wymienione działania prowadziłyby w efekcie do wzrostu świadomości społecznej.





## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Moda na ekologiczny transport i coraz większy respekt człowieka wobec otaczającego go środowiska generują popyt na używanie pojazdów elektrycznych w transporcie publicznym i indywidualnym. Do zasadniczych czynników determinujących sięganie po rozwiązania ekologiczne w tym zakresie należy z pewnością budowanie i udostępnianie sieci infrastruktury ładowania, co gwarantuje płynność jazdy pojazdami elektrycznymi, a także wykorzystywanie floty pojazdów elektrycznych w przestrzeni miejskiej. Na upowszechnianie tej formy transportu wpłyną niewątpliwie korzyści, które z niej wynikają:

- poprawa jakości powietrza,
- ograniczenie hałasu pochodzenia komunikacyjnego,
- atrakcyjność regionu (rozwiązania elektromobilne przyciągają inwestorów i turystów),
- infrastruktura pojazdów elektrycznych staje się sposobem na magazynowanie energii poprzez baterie samochodowe oraz magazyny energii zlokalizowane przy punktach ładowania pojazdów,
- autonomia i bezpieczeństwo Polaków (wzrost niezależności Polski od importu ropy naftowej potrzebnej do napędzania pojazdów),
- rozwój innych gałęzi gospodarki i technologii.

Elektryfikacja transportu wraz z instalacją niezbędną dla jego funkcjonowania infrastruktury ładowania i parkowania to odpowiedź również na problem braku miejsc postojowych oraz coraz bardziej przepełnionych ulic miast. Rozwój elektromobilności wpisuje się w trend zmiany sposobu korzystania ze środków transportu i rozwiązuje powyższe wyzwania stojące przed wieloma miastami w Polsce.

Opracowany dokument jest reakcją Miasta Chełm na ogólnopolski trend wzrostu użytkowania paliw alternatywnych w transporcie, jak również rozwój elektromobilności. Dokument ten jest zbieżny z założeniami Polskiej i Unijnej polityki klimatyczno-transportowej.

Wdrażanie strategii elektromobilności w mieście Chełm opierać się będzie na stopniowym wprowadzaniu nowych rozwiązań ukierunkowanych na problemy i potrzeby mieszkańców, jak



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

i osób przyjezdnych, a także gwarancję dostępu do usług tego typu. Miasto Chełm posiada znaczny potencjał rozwojowy oraz stanowi centrum aktywności społecznej i gospodarczej dla mieszkańców regionu. Realizacja założeń Strategii ma na celu poprawę konkurencyjności miasta i poprawę jakości życia mieszkańców, zapewnienie rozwoju miasta przy wykorzystaniu kapitału miejscowego i szans tkwiących w otoczeniu oraz tworzenie wizerunku Chełma jako miejsca atrakcyjnego, nowoczesnego i otwartego zarówno dla mieszkańców, jak i turystów, przedsiębiorców oraz potencjalnych inwestorów.

Zważywszy na powszechne obecnie trendy ekologiczne bardzo ważną jest jakość powietrza, którego czystość stanowi jeden z najbardziej pożądanых czynników wpływających na atrakcyjność osiedleńczą danego miejsca. Tym samym poprzez rozwijanie elektromobilności tożsame z dbaniem o dobre warunki środowiskowe spełniony zostanie jeden z najważniejszych celów priorytetowych samorządu. Konsekwencją realizowania założeń Strategii okaże się przede wszystkim lepsza jakość powietrza oraz zmiana postaw mieszkańców wobec elektryfikacji transportu. Dzięki akcjom informacyjnym oraz promocyjnym (w zakresie elektromobilności) nastąpić może zmiana w przyzwyczajeniach komunikacyjnych mieszkańców miasta, którzy będą chętniej korzystać z bezemisyjnych form transportu kosztem prywatnych, tradycyjnych, spalinowych samochodów osobowych.

Strategia umożliwi w pełni wykorzystanie możliwości Miasta Chełm i pozwoli budować jego przewagę konkurencyjną nad innymi ośrodkami województwa. Celem dokumentu jest wskazanie problemów zdiagnozowanych na terenie miasta Chełm z zakresu e-mobilności oraz nakreślenie koncepcji związanych z szeroko pojętym ograniczeniem emisyjności komunikacyjnej. Wytyczne strategii obejmują cztery zakresy, a mianowicie środowiskowy, społeczny, ekonomiczny i zdrowotny. Cel główny zakłada poprawę jakości powietrza na terenie miasta Chełm i jego osiągnięcie będzie możliwe dzięki realizacji celów szczegółowych. Do działań niezbędnych zaliczyć trzeba dbałość o rozwój infrastruktury sprzyjającej elektromobilności (np. punkty ładowania i przyłącza elektroenergetyczne dla pojazdów elektrycznych miejskich i prywatnych), a także przystosowanie instalacji elektroenergetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w nowo wybudowanych budynkach oraz na parkingach miejskich do montażu punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Jest to o tyle ważne, iż funkcjonalność infrastruktury decyduje o możliwości płynnego pokonywania większych odległości, co z kolei stanowi czynnik niekiedy rozstrzygający przy wyborze konsumenta między samochodem spalinowym a elektrycznym. Działania nieodzowne w tym zakresie to uzupełnienie transportu publicznego autobusami



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

elektrycznymi i hybrydowymi, współuczestnictwo w budowie infrastruktury i zakup pojazdów elektrycznych przez jednostki samorządowe, upowszechnianie e-mobilności.

W realizację „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” zaangażowani zostali lokalni interesariusze: jednostki miejskie, podmioty gospodarcze, zakłady energetyczne, organizacje pozarządowe, osoby prywatne. Aktywny udział społeczeństwa przy opracowaniu Strategii przejawiał się poprzez uczestnictwo mieszkańców miasta Chełm w przeprowadzonym badaniu ankietowym, dzięki któremu zdiagnozowano problemy i potrzeby miasta Chełm w zakresie elektromobilności.

„Strategia rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” jest spójna z innymi dokumentami strategicznymi obejmującymi swoim zakresem Miasto Chełm. Opracowanie Strategii wynika z regulacji, wprowadzonych Ustawą z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, która określa w jaki sposób stymulować rozwój tej opcji transportowej oraz upowszechnić stosowanie innych alternatywnych paliw w sektorze transportowym w Polsce.

### **1.2 Źródła prawa**

Trendy związane z działaniami na rzecz poprawy jakości środowiska, w tym stanu jakości powietrza oraz postęp technologiczny są motorem napędzającym do wprowadzania zmian legislacyjnych. Polski system prawny dopiero od niedawna zaczął regulować zagadnienia prawne związane z szeroko pojętą elektromobilnością, przyjmując za ich podstawę przepisy i dyrektywy unijne. Fundamentalnym dokumentem wskazującym kompleksowo zagadnienia związane z rozwojem infrastruktury paliw alternatywnych jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, która wprowadziła do unijnej legislacji nowe instytucje i pojęcia prawne, takie jak: paliwa alternatywne, pojazd elektryczny, punkty ładowania i tankowania. Przyjęcie założeń tej dyrektywy nakłada na państwa członkowskie Unii Europejskiej obowiązek rozwijania infrastruktury związanej z wykorzystywaniem paliw alternatywnych. Z kolei stosowanie jej



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

zapisów wymagało wypracowania odpowiednich dokumentów planistycznych i uchwał przez każdy kraj członkowski.

Tematyka zawarta w Strategii nie została unormowana w Polsce w jednym zebraniu akcie prawnym. Oprócz wspomnianej już Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady do aktów prawnych, które regulują zagadnienia związane z elektromobilnością, należą:

- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. Elektromobilność i paliwa alternatywne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 908 ze zm.),
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1233 ze zm.),
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (t.j.: Dz. U. z 2019 r. poz. 660 ze zm.),
- Plan rozwoju elektromobilności w Polsce "Energia do przyszłości" przyjęty przez Radę Ministrów 16 marca 2017 roku,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych przyjęte uchwałą Rady Ministrów w dniu 29 marca 2017 r.,
- Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku) przyjęta uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r.,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. U. UE. L. z 2009 r. Nr 140 ze zm.),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. U. UE. L. z 2009 r. Nr 120 ze zm.).

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych ma stymulować jej rozwój oraz upowszechnić użytkowanie innych alternatywnych paliw w sektorze transportowym w Polsce. Zapisy te regulują obowiązki nakładane na jednostki samorządu terytorialnego odnoszące się do wdrażania elementów zeroemisyjnych w działalność jednostek samorządu terytorialnego. Z „Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych” wynikają następujące najważniejsze założenia dla samorządów terytorialnych:



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- stosowanie odpowiedniej liczby pojazdów o napędzie alternatywnym we flocie jednostki samorządu terytorialnego,
- udział autobusów zeroemisyjnych we flocie autobusów elektrycznych,
- dopuszczenie możliwości wprowadzenia stref zeroemisyjnych.

Fundusz Niskoemisyjnego Transportu (FNT), powołany w związku z modyfikacjami ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, ma zadanie sfinansować projekty związane z rozwojem elektromobilności i transportem opartym na paliwach alternatywnych. Zadania wymienione w dokumentach strategicznych elektromobilności, tj. w „Krajowych Ramach Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych” oraz w „Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce”, realizowane będą dzięki środkom FNT.

Kluczowym dokumentem programowym dotyczącym wsparcia rozwoju rynku i infrastruktury paliw alternatywnych, w tym energii elektrycznej, gazu ziemnego w postaci CNG i LNG oraz wodoru, stosowanych w transporcie drogowym i wodnym, są „Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych”. Definiują one krajowe cele w zakresie rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych oraz rynku pojazdów napędzanych elektrycznie oraz wprowadzają instrumenty wspierające osiągnięcie stawianych celów.

Jednym z celów średnio i długofalowych ujętych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) jest rozwój elektromobilności, a dalsze zapisy zaliczają Program Rozwoju Elektromobilności do projektów flagowych tejże Strategii.

Rozwój obszaru elektromobilności zgodnie z założeniami „Planu rozwoju elektromobilności w Polsce” ukierunkowany jest głównie na działania, które rozwiną infrastrukturę elektromobilności w przemyśle, utrzymają stabilizację sieci elektroenergetycznej, zwiększą bezpieczeństwo energetyczne, stworzą realną perspektywę do poprawy jakości powietrza.

Cele „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” są zgodne z zapisami prawa unijnego i polskiego. Działania opisane w strategii, takie jak: planowanie, realizacja, wdrożenie oraz monitoring efektów zgodne będą ze Statutem Miasta Chełm przyjętym



## STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Uchwałą Nr IX/90/03 Rady Miejskiej w Chełmie z dnia 30 czerwca 2003 r. w sprawie uchwalenia Statutu Miasta Chełma (Dz. Urz. Woj. Lub. Nr 132, poz. 3012 z dnia 19.09.2003 r. ze zm.).

### 1.3 Charakterystyka miasta Chełm

Miasto Chełm to trzecie co do wielkości miasto w województwie lubelskim, leży w jego wschodniej części, w niewielkich odległościach od granicy z:

- Białorusią (78 km do przejścia granicznego w Sławatyczach i 113 km do przejścia granicznego w Terespolu);
- Ukrainą (27 km do przejścia granicznego w Beredyszczu, 64 km do przejścia granicznego w Zosinie i 126 km do przejścia granicznego w Hrebennem).

Mapa 1 Lokalizacja Chełma na tle Polski



Źródło: [maps.google.pl](https://maps.google.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Jest to ośrodek o znaczeniu subregionalnym położony w odległości 69 km od stolicy województwa – Lublina oraz 57 km od Zamościa i 124 km od Białej Podlaskiej, czyli innych ważnych ośrodków regionu województwa lubelskiego.

Mapa 2 Lokalizacja miasta Chełm na tle województwa lubelskiego



Źródło: [gminy.pl](http://gminy.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)

Chełm jest miastem na prawach powiatu, który obejmuje obszar 35,28 km<sup>2</sup> powierzchni miasta. Zamieszkuje tutaj 61 932 mieszkańców (stan na 31.12.2019 wg danych GUS), w tym 29 050 mężczyzn i 32 882 kobiet. Gęstość zaludnienia na terenie miasta w 2019 roku wynosiła 1 755 osób/km<sup>2</sup>, od 2015 roku zmniejszyła się o 83 osoby. Poniższa mapa przedstawia obszar miasta Chełm.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 3 Granice miasta Chełm



Źródło: [maps.google.pl](https://maps.google.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)

### 1.3.1 Krajobraz przyrodniczy

Chełm to największy ośrodek w obrębie Pagórów Chełmskich. Miasto leży na skraju Pagórków Chełmskich, niewielkiego mezoregionu geograficznego, zaliczanego do Polesia Wołyńskiego, będącego częścią Niżu Środkowoeuropejskiego. Na wschód od Pagórów Chełmskich rozciąga się Obniżenie Dubieńskie, zaś na zachód – Obniżenie Dorohuckie. Obszar charakteryzuje się specyficzną rzeźbą terenu, łączącą krajobraz nizinny z elementami wyżynnymi. Zauważalne jest w tym regionie występowanie licznych wzgórz kredowych, przykryte trzeciorzędowymi piaskowcami. Ich odporność na procesy denudacyjne doprowadziła do powstania tzw. ostańców osiągających wysokość nawet do 274 m. Dzięki ukształtowanej rzeźbie terenu znajdują się tu największe w kraju złoża kredy, które eksploatowano już w średniowieczu.





## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Miasto Chełm leży na pograniczu strefy umiarkowanej i kontynentalnej. Ogromnym jego atutem są lasy: od północnego-zachodu Kumowa Dolina i od wschodu Borek, odznaczające się różnorodnością siedliskową oraz bogactwem flory i fauny.

Na terenie lasu Borek znajduje się rezerwat przyrody Wolwinów zajmujący powierzchnię 1,12 ha. Dodatkowo, w granicach miasta Chełm znajduje się 12 pomników przyrody, w tym między innymi: płat roślinności kserotermicznej „Borek” oraz liczne gatunki drzew. Obszar miasta jest zalesiony w 7,5%. Chełmskie lasy charakteryzuje różnorodność siedliskowa, a co za tym idzie, bogactwo gatunków roślin i zwierząt. Na terenie Chełma znajdują się trzy parki o łącznej powierzchni 27,84 ha: Park Miejski przy ul. Lubelskiej (8,31 ha), Park Międzyosiedlowy przy ul. Ks. Mrozka (7,00 ha) oraz Park na Górcie Chełmskiej (12,53 ha), a także skwery (8,92 ha) i zieleńce (1,01 ha).

Jednym z najistotniejszych czynników kształtujących środowisko przyrodnicze miasta i regionu są wody. Przez Miasto Chełm przepływa rzeka Uherka, lewy dopływ Bugu, czyli najważniejszej rzeki kształtującej walory krajobrazowe i turystyczne całego regionu. Bogactwo środowiska naturalnego sprzyja rozwojowi turystyki aktywnej, poznawczej i wypoczynkowej, jednakże turystyce sprzyja nie tylko bogactwo środowiska, ale także liczne zabytkowe obiekty będące dowodem ciekawej historii miasta i regionu. Najważniejszy z nich to Góra Zamkowa, zwana także Górką, Górą Chełmską, Górką Katedralną, mieszcząca się w centrum Chełma, od której najprawdopodobniej pochodzi nazwa miasta (*staropol. chełm to wzgórze*). W jej obrębie znajdują się m. in.:

- pozostałości grodu obronnego z X w.,
- pozostałości zamku książęcego z XIII w. wzniesionego przez Daniela Romanowicza,
- Studnia Dolnego Zamku z ok. XIII w.,
- Bazylika Narodzenia Najświętszej Maryi Panny z ok. poł. XVIII w.,
- Klasztor Bazylianów (1640 r.-1649 r.),
- Pałac biskupów unickich (1711 r.-1730 r.),
- Brama Uściługska (Uściługska, Klasztorna, Bazylikańska, Zamkowa) – najstarsza budowla w mieście (1616 r.),



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- Dzwonnica (przed 1878 r.),
- Organistówka z około XIX/XX w.

Miasto Chełm zachęca malowniczymi krajobrazami typowymi dla Lubelszczyzny. Turyści odwiedzający miasto mogą skorzystać z infrastruktury sportowej (Miejska Hala Sportowa MOSiR, Kompleks boisk do gier sportowych „Słoneczne”, kąpielisko „Glinianki”, wyciąg narciarski „Kumowa Dolina”, „Chełmski Park Wodny”). Chełm dysponuje również bogatą infrastrukturą kulturalną. W Chełmie zlokalizowane są m.in.: Chełmski Dom Kultury, Centrum Kultury Filmowej kino ZORZA, Amfiteatr w Kumowej Dolinie, Chełmska Biblioteka Publiczna oraz jej trzy filie (przy ul. Nadrzecznej 5, Zachodniej 31 oraz 11 Listopada 4), Chełmska Biblioteka Pedagogiczna, Muzeum Ziemi Chełmskiej im. Wiktora Ambroziewicza. Instytucje te oferują liczne wydarzenia kulturalne i różne formy aktywności zarówno dla młodszych, jak i starszych mieszkańców. Organizowane uroczystości i wydarzenia kulturalne wzbogacają ofertę turystyczną Chełma, przez co zachęcają do odwiedzenia miasta przez mieszkańców całego regionu.

### **1.3.2 Dostępność komunikacyjna**

Analizując dane z zakresu komunikacji należy podkreślić, że Miasto Chełm jest ważnym węzłem drogowym województwa lubelskiego. Zbiegają się tutaj przede wszystkim drogi krajowe i wojewódzkie. Przez miasto przebiega jedna droga krajowa oraz trzy wojewódzkie, tj.:

- Droga krajowa nr 12 Dorohusk-Chełm-Lublin-Radom-Piotrków-Trybunalski-Sieradz-Kalisz-Leszno-Głogów-Żagań-Żary-Łęknica,
- Droga wojewódzka nr 812, która łączy Białą Podlaską z Krasnymstawem przez Włodawę i Chełm,
- Droga wojewódzka nr 843, która łączy Zamość z Skierbieszowem przez Chełm,
- Droga wojewódzka nr 844, która łączy Chełm z Hrubieszowem oraz Dołhobyczowem (przejście graniczne Polska/Ukraina).



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Sieć drogową Chełma uzupełniają drogi powiatowe i gminne. Docelowo planuje się wybudować drogę ekspresową S12 pomiędzy Dorohuskim a Piotrkowem Trybunalskim, która wraz z linią komunikacyjną S8 utworzy korytarz łączący Ukrainę i Lubelszczyznę z Dolnym Śląskiem i Niemcami. Chełm jest także ważnym węzłem komunikacyjnym o znaczeniu międzynarodowym, gdyż przebiega tędy szlak komunikacyjny Paryż-Berlin-Warszawa-Chełm-Kijów, łączący najkrótszą trasą Europę Zachodnią z Ukrainą. Jako miasto przygraniczne Chełm pełni rolę centrum przemysłowo-usługowo-tranzytowego.

Poniższa tabela przedstawia zestawienie długości dróg różnych kategorii w mieście Chełm.

**Tabela 1 Zestawienie długości dróg w mieście Chełm**

Kategoria drogi	Łączna długość [km]
Krajowe	8,159
Wojewódzkie	9,875
Powiatowe	57,850
Gminne	85,402

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta Chełm (stan: kwiecień 2020 r.)*

Stan infrastruktury drogowej i komunikacyjnej Chełma ocenić można jako dosyć dobry, choć wymagający dalszych inwestycji. Jakość użytkowa i techniczna wielu dróg nie odpowiada bowiem wymaganym standardom, co dotyczy przede wszystkim dróg gminnych. W związku z tym na przestrzeni ostatnich lat podejmowano wiele przedsięwzięć związanych z remontami i utrzymaniem dróg. Ponadto zadaniem pilnym pozostaje nadal budowa obwodnic miasta, która usprawniłaby ruch tranzytowy na tym obszarze przygranicznym, zwłaszcza w obliczu rosnącego ruchu pojazdów samochodowych.

Na terenie Chełma i okolic funkcjonuje sieć transportu publicznego obsługiwana przez linie komunikacji autobusowej zarówno miejskiej, jak i podmiejskiej, a mianowicie przez Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o. oraz przez Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Chełmie. Według danych z Wydziału Komunikacji Urzędu Miasta jeszcze 11 firm prowadzi działalność



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

transportową w zakresie przewozu osób, w tym 3 spółki jawne oraz 8 osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w tym zakresie. W 2019 r. roku wydano licencje przewozowe 9 firmom świadczącym usługi transportowe, mających siedzibę na terenie Chełma. Ponadto, wydano także zezwolenia transportowe sześciu firmom z Chełma. Zezwolenia wymagane są dla każdego przedsiębiorcy chcącego przewozić w Polsce osoby. Autobusy muszą być zarejestrowane w Polsce. W Polsce musi się znajdować miejsce rozpoczęcia lub zakończenia podróży, a także droga przejazdu. Powyższe dane odzwierciedlają stan z kwietnia 2020 r. i zostały uzyskane z Wydziału Komunikacji Urzędu Miasta Chełm.

Z pozyskanych danych wynika, że Miasto Chełm posiada rozbudowaną infrastrukturę techniczną i komunikacyjną. Jej elementy wymagają jednak sporej modernizacji. W skład infrastruktury niezbędnej do realizowania zadań komunikacji zbiorowej znajdującej się na terenie miasta Chełm należy m.in.: przystanki autobusowe, zatoki autobusowe, chodniki, ścieżki rowerowe, przejścia dla pieszych, oświetlenie uliczne - modernizowane jest w większości przypadków razem drogami. Warty podkreślenia jest także fakt, iż Miasto Chełm nie jest jedynym zarządcą dróg przebiegających przez Miasto Chełm.

Dostępność komunikacyjna miasta Chełm została wskazana poprzez mapę układu sieci komunikacyjnej wraz z tabelą przedstawiającą dane publicznego transportu zbiorowego z 2020 roku.

Mapa 4 Sieć komunikacyjna Chełma



Źródło: dane przekazane przez CLA Sp. z o.o. (stan: lipiec 2020 r.)



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

**Tabela 2 Dane publicznego transportu zbiorowego**

Liczba podmiotów wykonujących publiczny transport zbiorowy	12
Liczba linii komunikacyjnych, na których jest wykonywany publiczny transport zbiorowy	67
Łączny przebieg roczny na wszystkich liniach komunikacyjnych w kilometrach	7 989 121
Łączna liczba autobusów, którymi są wykonywane przewozy na obszarze właściwości organizatora, w tym zawierających:	
9-17 miejsc:	3
18-50 miejsc:	109
powyżej 50 miejsc:	53

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta Chełm (stan: kwiecień 2020 r.)*

Sieć komunikacyjną miasta Chełm tworzy 13 dziennych linii autobusowych (dane wg stanu na dzień 31 lipca 2020 roku). Łączna długość sieci to 47,5 km, tras – 126,8 km, natomiast liczba dostępnych przystanków – 184 szt. Poza tym przez Miasto Chełm przebiegają linie kolejowe nr 7, 63 i 81, których zarządcą jest PKP PLK S.A.

**Tabela 3 Linie kolejowe w mieście Chełm**

Nr linii	Relacja	Charakterystyka linii
Nr 7	Warszawa Wschodnia-Dorohusk	dwutorowa, zelektryfikowana
Nr 63	Dorohusk- Zawadówka Naftobaza	jednotorowa, nieelektryfikowana
Nr 81	Chełm-Włodawa	przebiega wzdłuż linii nr 7, jednotorowa, nieelektryfikowana

*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Chełm na lata 2016 – 2026” (stan: kwiecień 2020 r.)*



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Aktualnie trwają prace nad utworzeniem nowego podmiotu - PKP Linia Chełmska Szerokotorowa. Celem utworzenia nowego podmiotu jest rozwój przewozów towarowych m.in. na linii szerokotorowej nr 63 łączącej Dorohusk z bazą paliw w podchełmskiej Zawadówce oraz zwiększenie masy towarów i produktów przeładunkowych w tym rejonie. W planach również zapowiedziano budowę nowego terminala przeładunkowego w Chełmie na nieruchomościach będących we władaniu PKP S.A. Miasto Chełm poczyniło pod tym względem kroki poprzez podpisanie listu intencyjnego w zakresie robót PKP S.A.

Odnosząc się do ekologicznych korzyści płynących z transportu kolejowego, należy wspomnieć o powstaniu Lubelskiej Kolei Aglomeracyjnej. Dotychczasowe prace opierają się na opracowaniu koncepcji programowo-przestrzennej oraz nadzorze nad powstaniem tej kolei. Jest to bardzo duży krok w kierunku mieszkańców województwa lubelskiego, którzy dzięki temu projektowi zyskają bardzo dobry transport zbiorowy i nowoczesną infrastrukturę kolejową. Rozwój tego środka lokomocji i jego rozwój na Lubelszczyźnie jest bardzo pożądanym.

Istotnymi w infrastrukturze komunikacyjnej są również ścieżki rowerowe. Łączna długość ścieżek i dróg rowerowych na terenie Chełma wynosiła w 2018 roku 16,1 kilometra, co w porównaniu do województwa stanowi niewiele – 0,2% (łączna długość ścieżek w województwie wynosiła 762 km). Długość dróg rowerowych w obrębie miasta systematycznie wzrasta. Długość ścieżek rowerowych na przestrzeni 5 lat - prezentuje tabela poniżej.

**Tabela 4 Ścieżki rowerowe ogółem (km)**

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
km	9,9	15,9	15,9	15,9	16,1

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (www.bdl.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*

Dodatkowo, możemy wyróżnić usytuowane na terenie miasta Chełm, lokalne szlaki rowerowe tj.:

- Bulwar spacerowo – rowerowy wzdłuż rzeki Uherki w Chełmie (3,5 km),



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- Południowe panoramy Chełma (30,8 km),
- Leśne ostępy Chełmskiego Parku Krajobrazowego (14,45 km),
- Uroki Sobowickie (18 km).

Dodatkowo przez Miasto Chełm przebiega Wschodni Szlak Rowerowy Green Velo, który prowadzi ścieżkami rowerowymi przez główne arterie miasta Chełm i połączony jest z licznymi ścieżkami rowerowymi w innych częściach miasta. Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze (PTTK) wyznaczyło przebiegające przez Pagóry Chełmskie szlak pieszy: zielony „*Szlak Rezerwatów Przyrody*”, niebieski „*Szlak Bagien i Moczarów*” oraz czerwony „*Szlak Wyżynny*”. Przez Chełm również prowadzą szlaki dziedzictwa kulturowego wyznaczone w Koncepcji Programowo – Przestrzennej Rozwoju Turystyki i Rekreacji w Województwie Lubelskim (Lublin 2007), do których można zaliczyć: „*Szlak Historyczny*”, „*Szlak Przenikania Kultur*,” „*Szlak Pamiątek Kultury Żydowskiej*”, „*Szlak Cerkiewny*”, „*Szlak Kultury Wsi i Miasteczek*”, „*Szlak Architektury Sakralnej*”.

### **1.3.3 Uwarunkowania demograficzne**

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój elektromobilności Chełma jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Według danych GUS z 2019 r. Miasto Chełm zamieszkiwały 61 932 osoby, z czego 53% stanowiły kobiety (32 882 os.), a 47% mężczyźni (29 050 os.). Zgodnie ze wspomnianymi danymi najliczniejsze są następujące grupy wiekowe między:

- 70 lat i więcej: **7 704 os.**,
- 45-49 lat: **4 201 os.**,
- 40-44 lat: **4 742 os.**,
- 35-39 lat: **5 043 os.**,
- 30-34 lat: **4 571 os.**,



## STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

- 25-29 lat: **4 005 os.**

W latach 2015-2019 liczba mieszkańców wzrosła o 2 923 osoby. Średni wiek mieszkańców w 2017 roku wynosił 43,2 lat i był nieznacznie większy od średniego wieku mieszkańców województwa lubelskiego i całej Polski. Miasto Chełm odnotowuje ujemne saldo migracji, które wynosiło -8,94. W 2019 roku saldo migracji wewnętrznych wynosiło -574. Natomiast saldo migracji zagranicznych było dodatnie. W znacznym stopniu proces ten związany jest z odpływem ludności miasta do dużych metropolii, jak Lublin/Warszawa/Kraków, w celu zdobycia wykształcenia bądź pracy.

**Tabela 5 Udział wiekowy mieszkańców w Chełmie**

Liczba ludności w latach	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
w wieku przedprodukcyjnym (14 lat i mniej)	8 398	8 272	8 111	8 111	8 003	7 868
w wieku produkcyjnym (15-59 lat kobiety, 15-64 lat mężczyźni)	43 550	42 480	41 507	40 594	39 600	38 487
w wieku poprodukcyjnym	12 907	13 518	14 116	14 628	15 067	15 577

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Należy wskazać, że w 2019 roku wg GUS mieszkańcy miasta Chełm w wieku produkcyjnym stanowili 62% ogółu mieszkańców, w wieku przedprodukcyjnym -13%, a mieszkańców w wieku poprodukcyjnym było 25%. Przyrost naturalny w 2019 roku był ujemny i wynosił -2,47 na każde 1 000 osób. Wskaźnik obciążenia demograficznego (ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym) w 2019 roku wynosił 42,2% i od 2014 roku ma tendencję rosnącą.

**Tabela 6 Ludności miasta Chełm- wybrane dane statystyczne**

	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
urodzenia żywe na 1 000 ludności	7,84	8,00	7,51	8,48	7,66	7,25
zgony na 1 000 ludności	9,02	9,52	9,73	10,42	10,65	9,72





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

przyrost naturalny na 1 000 ludności	-1,18	-1,52	-2,22	-1,94	-2,98	-2,47 ↻
---	-------	-------	-------	-------	-------	---------

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Analizując dane demograficzne w mieście Chełm zauważalne są następujące zjawiska powodujące zmiany w strukturze demograficznej tj.: spadek urodzeń, wzrost zgonów i zwiększający się ujemny trend przyrostu naturalnego, spadek udziału dzieci w wieku przedprodukcyjnym (14 lat i mniej) w strukturze wiekowej, a także proces starzenia się mieszkańców. Miasto Chełm dotyka problem wyludniania się, na co wpływ ma z jednej strony ujemne saldo migracji oraz niski, a w ostatnich latach ujemny przyrost naturalny.

Charakterystyka demograficzna ściśle związana jest z Ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Niniejsza ustawa zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego do realizowania zadań publicznych z udziałem stacji/punktów ładowania, pojazdów elektrycznych/pojazdów napędzanych gazem ziemnym. Określone w ustawie wymogi dotyczą zobowiązania jst i zależą od liczby mieszkańców, liczby zarejestrowanych pojazdów samochodowych, a także od wskaźnika motoryzacji.

Zauważalne zmiany w strukturze demograficznej przekładają się bardzo na aktywność zawodową mieszkańców miasta Chełm. Liczba bezrobotnych zarejestrowanych dłużej niż rok od 2015 roku zmalała o 971 zarejestrowanych osób.

**Tabela 7 Bezrobocie rejestrowane**

Osoby bezrobotne w latach	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
do 25 roku życia	513	417	305	248	234	219
do 30 roku życia	-	971	804	649	622	595
powyżej 50 roku życia	962	947	863	775	656	646
osoby długotrwale bezrobotni	2 280	2 131	1 842	1 614	1 476	1 309

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)



## **STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Najpopularniejszym miernikiem charakteryzującym sytuację na rynku pracy jest stopa bezrobocia, oznaczająca udział bezrobotnych wśród aktywnych zawodowo. Zmiany tego wskaźnika w mieście Chełm przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 8 Stopa bezrobocia**

	<b>Polska</b>	<b>Lubelskie</b>	<b>Powiat Chełmski</b>	<b>Miasto Chełm</b>
<b>Maj 2020 r.</b>	8,1 %	11,9 %	11,0 %	6,0 %

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Powiatowego Urzędu Pracy w Chełmie (www.pupchelm.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*

W oparciu o dane dotyczące bezrobocia rejestrowanego oraz stopy bezrobocia, zauważyć można, że na terenie Chełma wzrosła aktywność zawodowa, liczba bezrobotnych zmalała na przestrzeni 6 lat, a stopa bezrobocia jest znacznie mniejsza od stopy bezrobocia w powiecie chełmskim. Zebrane dane określają doby poziom rozwoju elektromobilności na terenie miasta Chełm.

### **1.3.4 Uwarunkowania gospodarcze**

Z danych z GUS ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl)) wynika, że w 2019 roku w mieście Chełm odnotowano 5 879 aktywnych podmiotów gospodarki narodowej. Liczba ta zwiększyła się o 25 w stosunku do roku 2014. Zmiana wzrostu jaka jest w mieście Chełm świadczy, że jest to miejsce odpowiednie dla rozwoju biznesu.

Wydatki z budżetu Miasta Chełm obrazuje poniższa tabela. Zgodnie z nią w 2018 roku największe środki inwestowane były w działy: oświata i wychowanie oraz rodzina. Na trzeciej pozycji plasuje się transport i łączność. W odróżnieniu od tendencji z 2016 roku, znacznie zwiększyły się wydatki na rzecz kultury i ochrony dziedzictwa narodowego, zmniejszyły się natomiast wydatki na gospodarkę mieszkaniową.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 9 Struktura wydatków budżetu miasta wg działów

Struktura wydatków budżetu miasta wg działów	2016 r.	2017 r.	2018 r.
Ogółem	100,0	100,0	100,0
Rolnictwo i łowiectwo	0,0	0,0	0,0
Transport i łączność	6,1	6,9	8,4
Gospodarka mieszkaniowa	1,4	1,5	1,0
Administracja publiczna	5,2	4,8	4,8
Bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa	2,8	2,7	3,0
Różne rozliczenia	0,7	0,6	0,1
Oświata i wychowanie	41,6	41,0	41,1
Pomoc społeczna	21,6	4,5	4,5
Pozostałe zadania w zakresie pomocy społecznej	1,3	0,7	0,7
Edukacyjna opieka wychowawcza	5,8	5,5	5,4
Rodzina	x	18,6	17,4
Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	6,7	5,6	5,1
Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego	2,3	2,5	4,1
Kultura fizyczna	1,6	1,9	1,4
Działalność usługowa	0,3	0,5	0,3
Ochrona zdrowia	0,7	0,6	0,6
Pozostałe	1,9	2,1	2,1

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS  
(www.bdl.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*

Bardzo ważnymi czynnikami wpływającymi na rozwój elektromobilności w aspekcie społeczno-gospodarczym jest dostępność transportowa i spójność wewnętrzna obszaru.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

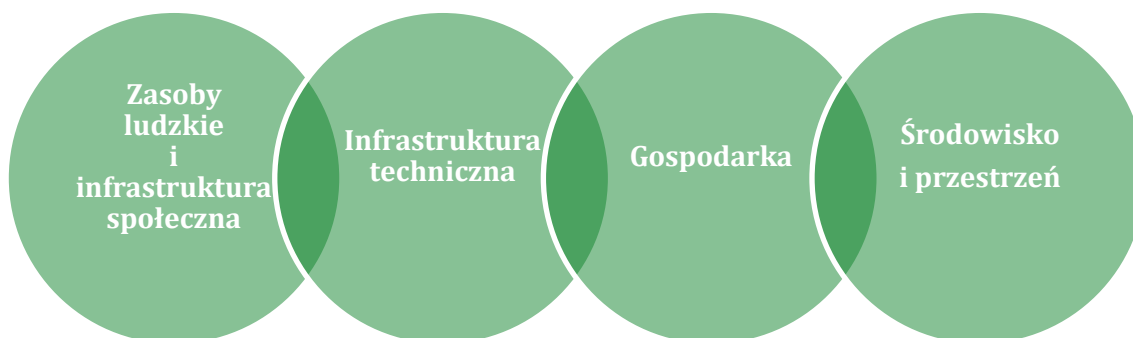
Szczególne znaczenie w obrębie obszarów miejskich odgrywa możliwość szybkiego przemieszczania się, a dostępność infrastruktury komunikacyjnej sprzyja scaleniu obszarów tj.: budowa nowych dróg, rozbudowa systemu ścieżek rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych w pasach dróg publicznych. Chełm jest ważnym węzłem międzynarodowym, co oznacza, że miasto bardzo duży potencjał w rozwoju obszaru elektromobilności .

### **1.4 Cele rozwojowe i strategiczne w obszarze mobilności Miasta Chełm**

Podstawowym dokumentem strategicznym wytyczającym cele i kierunki rozwoju miasta jest „Strategia Rozwoju Miasta Chełm. Aktualizacja na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030” przyjęta przez Radę Miasta Chełm uchwałą Nr IX/96/15 z dnia 2 września 2015 roku. Członkowie miejskiej wspólnoty samorządowej, mając na uwadze konieczność wspierania i stymulowania dynamiki gospodarczej oraz potrzebę tworzenia nowych możliwości rozwoju miasta, określili plan działania, którego wspólnym celem jest rozwój miasta Chełm. Strategia na potrzeby rozwoju lokalnego zakreśla następujące grupy zagadnień:

- obszar rozwoju społeczno-ekonomiczny,
- obszar rozwoju infrastruktury technicznej,
- obszar rozwoju gospodarczej,
- obszar rozwoju przestrzenno-środowiskowy.

**Schemat 1 Grupa zagadnień obszarów priorytetowych**



*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Strategii Rozwoju Miasta Chełm, Aktualizacja na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030” (stan: październik 2020 r.)*



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Realizacja powyższych grup zagadnieniowych przyczyniła się do osiągnięcia zamierzonego poziomu rozwoju społecznego, gospodarczego oraz przestrzennego. W ramach głównego celu strategicznego Strategia Rozwoju Miasta Chełm wyodrębnia trzy skorelowane ze sobą obszary priorytetowe takie jak:

1. Wzmocnienie spójności i atrakcyjności miasta,
2. Zapewnienie wysokiej jakości życia,
3. Wspieranie rozwoju gospodarczego miasta i subregionu.

Dzięki wyznaczonym obszarom priorytetowym określono bardziej szczegółowe cele strategiczne takie jak np.: „1.1. Poprawa dostępności komunikacyjnej miasta”, „1.2. Optymalizacja wewnętrznego układu komunikacyjnego”, „1.4. Racjonalne korzystanie ze środowiska”, „2.8. Poprawa bezpieczeństwa publicznego” czy „2.9. Budowa postaw obywatelskich wśród mieszkańców” oraz „3.1. Rozbudowa infrastruktury transportowej i logistycznej służącej obsłudze obrotu towarowego ze wschodnimi sąsiadami Polski”. Wymienione cele strategiczne mogą być realizowane również między innymi poprzez rozwój elektromobilności na obszarze miasta Chełm.

Dodatkowo, rozwój obszaru Chełma, a także rozwój elektromobilności jest ściśle powiązany z: rozwojem przestrzennym obszaru miasta, społecznym i gospodarczym z zachowaniem dobrego stanu środowiska naturalnego, w tym poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisyjności komunikacyjnej.

Należy zauważyć fakt, iż cele dokumentów strategicznych Miasta Chełm są tożsame z dokumentami strategicznymi na szczeblu powiatowym (Strategia Powiatu Chełmskiego na lata 2008-2015 z perspektywą do 2020 roku) i odzwierciedlają idee rozwoju możliwości redukcji emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery oraz poprawy stanu środowiska. Jednym z rozwiązań mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza jest racjonalne i efektywne wykorzystanie istniejących zasobów środowiska naturalnego.



## **1.5 Wnioski wynikające z charakterystyki miasta Chełm**

Na podstawie przeprowadzonej analizy charakterystyki miasta Chełm opracowano wnioski, które należy wziąć pod uwagę podczas planowania inwestycji, w tym inwestycji z zakresu elektromobilności.

Jak wynika z charakterystyki, miasto Chełm posiada dobrą podstawę techniczną i komunikacyjną, aczkolwiek jakość dróg jest różna. Miasto jest bardzo dobrze skomunikowane z okolicznymi silnymi ośrodkami przemysłowymi. Rozwinięty system dróg w mieście Chełm jest również ważnym czynnikiem pod kątem transportu towarów. Bliskość drogi krajowej oraz trzy drogi wojewódzkie zapewniają dobrą dostępność komunikacyjną do miast: Biała Podlaska, Lublin, Zamość, Hrubieszów, Dorohusk, Krasnostaw, Włodawa. Dopełniają ją przebiegający przez Miasto Chełm szlak komunikacyjny Paryż-Berlin-Warszawa-Chełm-Kijów, łączący Europę Zachodnią z Ukrainą, a także linie kolejowe nr 7, 63 i 81 PKP PLK S.A. Uwarunkowania te wpływają na atrakcyjność inwestycyjną miasta i powinny być czynnikiem zachęcającym przyszłych przedsiębiorców do inwestowania na tym terenie.

Olbrzymią zaletą Chełma jest lokalizacja we wschodniej części województwa lubelskiego, na skraju Pagórów Chełmskich, czyli atrakcyjnych terenów bogatych we florę i faunę zachęcających do wypoczynku. Te niezwykle korzystne uwarunkowania przyrodnicze sprzyjają uprawianiu sportu, czynnej rekreacji i odpoczynkowi, a więc stanowią impuls dla rozwoju turystyki i jej infrastruktury.

Walory środowiskowe można traktować i wykorzystać jako potencjał turystyczny, na którym można oprzeć rozwój gospodarczy miasta. Łatwy dostęp do terenów zielonych może być traktowany jako poprawienie standardu życia mieszkańców i atut sprzyjający osiedlaniu się na tym terenie. Chełm dysponuje bogatą infrastrukturą kulturalną i sportową, a instytucje tego typu oferują liczne atrakcje i aktywności zarówno dla młodszych, jak i starszych mieszkańców. Organizowane imprezy i wydarzenia kulturalne wzbogacają ofertę turystyczną Chełma.

Sytuacja demograficzna omawianego regionu pod kątem rozwoju elektromobilności jest dość złożona. Zgodnie z publikowanymi przez GUS prognozami liczba ludności w kolejnych latach wciąż będzie się systematycznie zmniejszać oraz starzeć, czemu należy przeciwdziałać. Poza tym maleje liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o potrzebie wzmocnienia obszaru rozwoju



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

miasta Chełm poprzez pomoc dla przyszłych inwestorów. Pozytywnym zjawiskiem dla elektromobilności w mieście jest natomiast malejąca liczba osób zarejestrowanych jako bezrobotni, co wskazuje na rosnącą przedsiębiorczość mieszkańców miasta.

Poprzez analizę, zauważalne jest iż lokalną społeczność cechuje wysoki poziom aktywności i zaangażowania w sprawy rozwoju miasta, a także wysoki poziom wiedzy w zakresie elektromobilności. Najwięcej respondentów wskazało na konieczność rozbudowy sieci dróg rowerowych i systemu wypożyczania miejskiego roweru elektrycznego, hulajnogi elektrycznej czy skutera elektrycznego, poprawę jakości chodników oraz zakup autobusów elektrycznych jako najważniejsze zadania, które powinny zostać wdrożone na terenie miasta Chełm. Ponadto na liście tej znalazły się również:

- wiaty przystankowe z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- punkty w przestrzeni publicznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do ładowania smartfonów,
- dynamiczna informacja pasażerska,
- system monitorowania ruchu na głównych ulicach o dużym natężeniu ruchu,
- zakup ładowarek elektrycznych i wyznaczenie dedykowanych stanowisk postojowych do ładowania pojazdów elektrycznych.

Mieszkańcy Chełma interesują się tematyką dotyczącą elektromobilności i dostrzegają potrzebę powstania nowej infrastruktury sprzyjającej niskoemisyjności i redukcji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Inwestycje w zakresie ograniczenia emisyjności transportu są zatem uzasadnione nie tylko ekonomicznie i ekologicznie, ale też społecznie.

Najlepszym rozwiązaniem dla rozwoju elektromobilności w Chełmie jest dostosowanie planowanych rozwiązań lub przyszłych inwestycji do potrzeb komunikacyjnych, środowiskowych, społecznych i ekonomicznych. Takie działanie jest niezbędne do realizacji celu przedsięwzięcia, jakim jest ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> i pyłów zawieszonych wydzielanych przez szeroko pojęty transport.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Najważniejsze wnioski z przeprowadzonej analizy przedstawiono w postaci zsyntetyzowanej w poniższej tabeli.

**Tabela 10 Wnioski z przeprowadzonej charakterystyki miasta Chełm**

<b>Wniosek</b>	<b>Sposoby odpowiedzi</b>
<b>Dobra lokalizacja miasta Chełm</b>	Należy rozwijać dostępny dla wszystkich transport zbiorowy, który umożliwi sprawne poruszanie się z mniejszym wykorzystaniem transportu indywidualnego.
<b>Atrakcyjne środowisko naturalne i kulturalne terenu</b>	Planowane inwestycje muszą zostać zaprojektowane z uwzględnieniem walorów środowiska naturalnego oraz zabytków i historii regionu. Istotne jest zapewnienie odpowiedniej infrastruktury rowerowej oraz oznaczenie zabytków i miejsc pamięci.
<b>Malejąca liczba mieszkańców</b>	Rozwój infrastruktury rekreacyjno-rozrywkowej, mieszkalnej, edukacyjnej i opieki żłobkowej (w 2018 roku funkcjonowało 5 oddziałów) zachęcającej do podniesienia przyrostu naturalnego na terenie miasta.
<b>Starzejące się społeczeństwo</b>	Konieczność dostosowania planowanych inwestycji do potrzeb osób starszych oraz pomoc dla rodzin w celu zwiększenia przyrostu naturalnego na terenie miasta.
<b>Rosnące zapotrzebowanie na komunikację publiczną</b>	Należy zadbać również o zapotrzebowanie na transport zbiorowy. Konieczne jest wdrożenie inwestycji mające na celu rozwój transportu z uwzględnieniem elektromobilności, co wpłynie na atrakcyjność miasta.
<b>Duża świadomość ekologiczna mieszkańców i otwartość na zmiany</b>	Wprowadzenie programów informujących o planowanych działaniach z zakresu elektromobilności w celu poinformowania społeczeństwa o planowanych działaniach i uzyskania akceptacji społecznej.

*Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego sporządzonej w oparciu o dane przekazane przez UM Chełm, CLA Sp. z o.o. oraz ogólnodostępnych danych statystycznych (stan na kwiecień-lipiec 2020 r.)*





## 2. Stan jakości powietrza (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM 10, PM 2,5, B(a)P)

### 2.1 Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Polski indeks jakości powietrza jest liczony bezpośrednio w bazie danych jakości powietrza JPOAT2,0 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska na podstawie danych otrzymanych ze stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) za pośrednictwem baz danych GIOŚ.

Do indeksu przyjmuje się 1-godzinne wyniki z pomiarów (na stanowiskach automatycznych) stężeń w powietrzu: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), pyłu PM10, pyłu PM2,5, tlenku węgla (CO), benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozonu (O<sub>3</sub>). W przypadku indeksu indywidualnego przy braku dostatecznej informacji pomiarowej do obliczenia indeksu dany punkt nie wyświetla się.

**Tabela 11 Tabela polskiego indeksu jakości powietrza**

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]	PM2,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>3</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]
Bardzo dobry	0 - 20	0 - 13	0 - 70	0 - 40	0 - 50	0 - 6	0 - 3
Dobry	20,1 - 50	13,1 - 35	70,1 - 120	40,1 - 100	50,1 - 100	6,1 - 11	3,1 - 7
Umiarkowany	50,1 - 80	35,1 - 55	120,1 - 150	100,1 - 150	100,1 - 200	11,1 - 16	7,1 - 11
Dostateczny	80,1 - 110	55,1 - 75	150,1 - 180	150,1 - 200	200,1 - 350	16,1 - 21	11,1 - 15
Zły	110,1 - 150	75,1 - 110	180,1 - 240	200,1 - 400	350,1 - 500	21,1 - 51	15,1 - 21
Bardzo zły	> 150	> 110	> 240	> 400	> 500	> 51	> 21
Brak indeksu	Indeks jakości powietrza nie jest wyznaczony z powodu braku pomiaru zanieczyszczenia dominującego w województwie.						

Źródło: GIOŚ ([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: październik 2020 r.)

Wartość polskiego indeksu jakości powietrza liczona jest w oparciu o wartości wskazane w powyższej tabeli (średnie 1-godzinne). Na podstawie ogólnego indeksu jakości powietrza liczone są indeksy indywidualne dla poszczególnych zanieczyszczeń przez porównanie pomierzonej



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

wartości zanieczyszczenia z zadanymi wartościami progowymi. Następnie indeks ogólny przyjmuje wartość najgorszego indeksu indywidualnego spośród zanieczyszczeń mierzonych na tej stacji lub przyjmuje wartość zanieczyszczenia dominującego dla województwa (pył zawieszony lub ozon) lub indeks nie jest określany i wyświetlany jest w kolorze szarym. „Brak indeksu” wskazuje na to, iż na danej stacji nie prowadzi się automatycznych pomiarów zanieczyszczenia, które w danym czasie decyduje o jakości powietrza na obszarze województwa. W okresie jesienno-zimowym dotyczy to przeważnie pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>, a w okresie wiosenno-letnim – ozonu.

Chełm posiada automatyczną stację pomiarową, która znajduje się na ulicy Połanieckiej. Stanowisko pomiarowe zbiera wyniki zanieczyszczenia powietrza pod kątem benzo(a)pirenu w PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w trybie 24-godzinnym. Dodatkowo dla uszczegółowienia danych 24-godzinnych pobierany jest pył zawieszony PM<sub>10</sub> w trybie 1-godzinnym.

Dla szczegółowej analizy miasta Chełm zebrane zostały dane archiwalne jakości powietrza za 2019 rok ze strony <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current> i w formie graficznej przedstawiono w rozdziale 2.3.

## **2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń**

Przeanalizowano raport GIOŚ dla województwa Lubelskiego pt. „Roczna ocena jakości powietrza w województwie Lubelskim. Raport za 2019 rok”. Pozyskano też dane pomiarowe ze stacji GIOŚ mieszczącej się przy ul. Połanieckiej w Chełmie. Następnie na podstawie danych z raportu GUS pt. „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju” obliczono szacowaną emisję spowodowaną przez transport, co zobrazowano w tabeli poniżej.

**Tabela 12 Emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego na 1 pojazd**

Rodzaj pojazdu	CO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	PM 2,5 [kg]	PM 10 [kg]
Osobowe	2 017,4	5,2	0,3	0,4
Lekkie dostawcze	4 494,0	17,7	1,1	1,3
Ciężarowe	19 425,9	130,0	3,5	4,2



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Autokary	25 483,1	176,4	3,9	4,5
Autobusy miejskie	85 117,5	735,7	22,6	25,4
Motocykle	197,8	0,3	0,1	0,1

*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju” (stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*

W celu obliczenia wielkości emisji spowodowanej transportem zastosowany zostanie poniższy wzór:

$$E = N \cdot W \text{ gdzie:}$$

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

**N** – liczba sztuk danego rodzaju transportu,

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

Na jakość powietrza ma wpływ wiele czynników. Głównymi źródłami zanieczyszczeń są między innymi źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków oraz źródła transportowe. Na wiele z czynników wpływających na jakość powietrza wpływ człowieka jest ograniczony np. ukształtowanie terenu. Warto podkreślić, że ograniczenie jednego czynnika wpływającego na jakość powietrza może spowodować długotrwałe efekty polegające na ograniczeniu pogarszania się jakości powietrza.

### **2.2.1 Czynniki wpływające na jakość powietrza spowodowane niską emisją nie pochodzącą ze źródeł transportowych**

Jakość powietrza zależy w znacznej mierze od wzajemnego oddziaływania dwóch czynników: emisji zanieczyszczeń i warunków meteorologicznych. Zespół zjawisk i procesów atmosferycznych charakterystycznych dla danego obszaru, kształtujących się pod wpływem właściwości fizycznych i geograficznych tego obszaru, określony na podstawie wyników



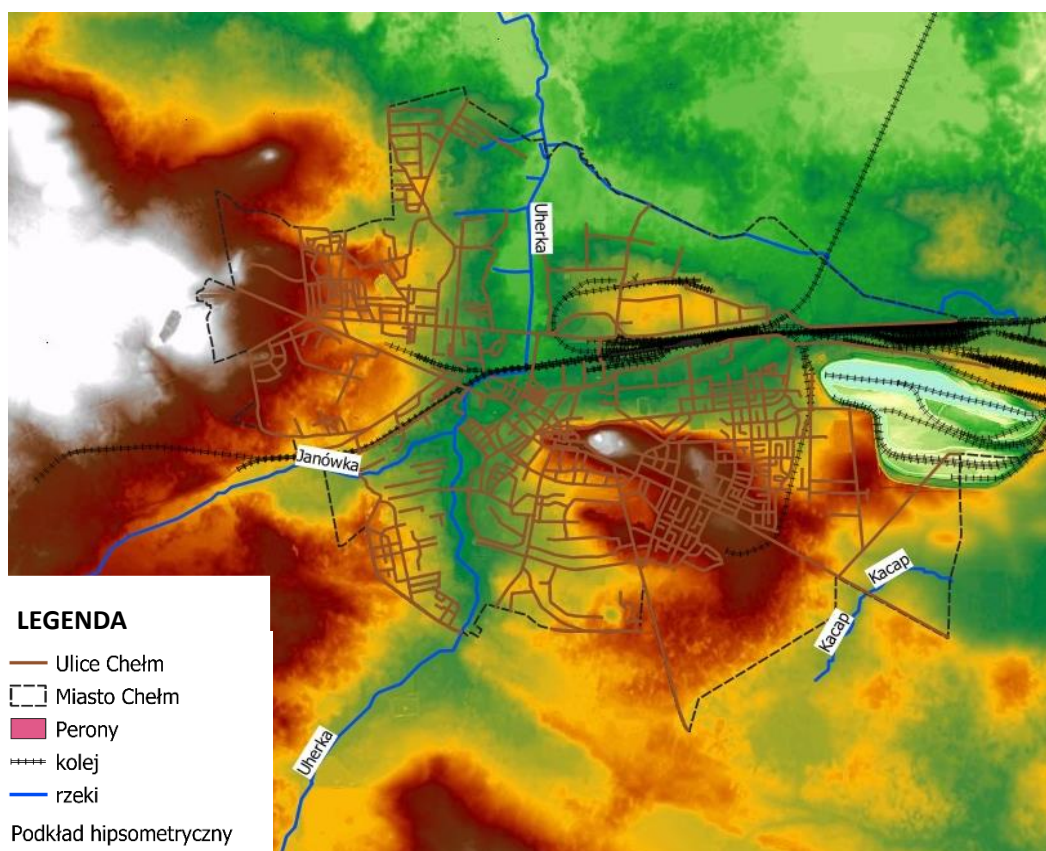
## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

wieloletnich obserwacji. Warunki pogodowe determinują transport substancji w powietrzu atmosferycznym, a z kolei obecność zanieczyszczeń w atmosferze wpływa na pogodę i klimat. Emisja stanowi czynnik decydujący o wystąpieniu zanieczyszczenia, jednak jego stężenie w jednostce objętości powietrza jest przede wszystkim uzależnione od warunków meteorologicznych.

Na jakość powietrza wpływają następujące czynniki:

1. **ilość i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń** – chodzi tu głównie o niską emisję, czyli emisję zanieczyszczeń powietrza na niskiej wysokości pochodzącą z transportu oraz ze spalania złej jakości węgla w domowych piecach i kotłach grzewczych;
2. **ukształtowanie terenu** – szczególnie trudne warunki obserwujemy w kotlinach otoczonych górami. W przypadku obrębu Chełma obszary wokół potoków Janówka, Uherka oraz zlokalizowane poniżej starego miasta części miasta mogą być bardziej narażone na zanieczyszczenia (zob. poniższa mapa);

Mapa 5 Położenie Chełma



Źródło: opracowanie własne na podstawie [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)



3. **niekorzystne warunki pogodowe** – zanieczyszczenia powietrza zalegają nisko nad ziemią przez dłuższy czas, przy bezwietrznej pogodzie oraz kiedy obserwujemy zjawisko tzw. inwersji termicznej;
4. **inwersja termiczna** – występuje wówczas, kiedy obserwujemy niższą temperaturę przy powierzchni ziemi niż w wyższych partiach atmosfery. Widocznym efektem tego zjawiska jest gromadzenie się mgły lub tworzenie się smogu nad obszarami o dużej emisji zanieczyszczeń.

## **2.2.2 Czynniki wpływające na emisję w transporcie**

Na jakość powietrza bardzo znacząco wpływają czynniki wynikające z emisji w transporcie. Czynniki, które w dużej mierze przyczyniają się na wpływ jakości powietrza to: pochylenie wzdłużne drogi, styl jazdy kierowcy, obciążenie pojazdu ładunkiem. Jednocześnie wskazany wpływ odpowiada czynnikom określonym na podstawie raportu przeprowadzonych badań GUS z 2018 roku.

### **1. Pochylenie wzdłużne drogi**

Ważnym elementem wpływającym na emisję szkodliwych substancji jest nachylenie drogi. Zgodnie z podstawowymi zasadami fizyki, do pokonania wzniesienia potrzebujemy więcej energii, a co za tym idzie konieczne jest dostarczenie większej ilości paliwa. Porównanie względnych zmian emisji drogowej w zależności od kąta nachylenia drogi wskazuje, że dla małych zmian kąta największą wrażliwość wykazuje emisja drogowa tlenku węgla. Rozważając natomiast większe kąty nachylenia okazuje się, że największą wrażliwość dla silników o zapłonie iskrowym wykazuje emisja cząstek stałych, która jest utożsamiana przede wszystkim z silnikami o zapłonie



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

samoczynnym<sup>1</sup>. W mieście Chełm ze względu na ukształtowanie terenu ten czynnik będzie odgrywał znaczną rolę, zwłaszcza przy doborze odpowiednich linii autobusowych do elektryfikacji.

### **2. Styl jazdy kierowcy**

Z wykonanych pomiarów<sup>2</sup> wynika, że styl jazdy kierowcy wpływa w znacznym zakresie na wartości emisji drogowej:

- wyraźne zmiany emisji odnotowuje się podczas zmiany stylu jazdy w warunkach jazdy z większymi prędkościami i małym natężeniem ruchu, przykładowo emisja drogowa tlenku węgla wzrasta o około 50%, a dwutlenku węgla o 20%;
- podczas przejazdów w warunkach ruchu miejskiego odnotowano maksymalne bądź zbliżone do maksymalnych wartości emisji drogowej wszystkich czterech analizowanych składników szkodliwych spalin (przy przejeździe standardowym, jak również podczas jazdy agresywnej);
- analiza całej trasy badawczej wskazuje na największy wzrost emisji drogowej węglowodorów (prawie 45%) oraz na porównywalny przyrost emisji drogowej dwutlenku węgla i tlenków azotu na poziomie około 20%; wynika z tego, że styl jazdy ma wpływ nie tylko na ekonomikę jazdy, ale w wysokim stopniu także na emisję zanieczyszczeń do środowiska; zasadnym zatem okazuje się promowanie wśród społeczeństwa ekonomicznego stylu jazdy.

### **3. Obciążenie pojazdu ładunkiem**

Analiza porównawcza emisji w poszczególnych cyklach jazdy wskazuje na ok. 30% wzrost emisji poszczególnych związków szkodliwych w zależności od obciążenia pojazdu, przy czym wyraźnie wyróżnia się dysproporcja między wzrostem emisji szkodliwych substancji a wzrostem

---

<sup>1</sup> A. Merkisz-Guranowska, J. Pielecha, *Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego*, Poznań University of Technology 2015.

<sup>2</sup> tamże



masy pojazdu. Wartości emisji w teście drogowym są zróżnicowane w zależności od cyklu przejazdu oraz obciążenia<sup>3</sup>.

#### **4. Pozostałe czynniki wpływające na emisję w transporcie**

Raport z badań GUS przedstawia wiele dodatkowych czynników wpływających na emisję pochodzącą z transportu: stan techniczny pojazdu od stylu jazdy kierowcy, zewnętrzne czynniki pogodowe, liczba samochodów podróżujących w tym samym kierunku i w tym samym czasie.

Poniżej wymieniono mierzalne czynniki, które przyczyniają się do zwiększenia lub zmniejszenia emisji z transportu:

- średniodobowy ruch roczny (SDRR) pojazdów/dobę,
- liczba zarejestrowanych pojazdów samochodowych,
- udział przebiegów pojazdów bez ładunków (pustych) w przewozach transportem drogowym,
- udział przewozów ładunków transportem kolejowym i wodnym śródlądowym w przewozach transportu,
- udział przewozów ładunków transportem intermodalnym kolejowym w transporcie kolejowym,
- udział pojazdów samochodowych posiadających normę spalin minimum EURO VI w liczbie zarejestrowanych pojazdów samochodowych,
- udział zarejestrowanych pojazdów samochodowych elektrycznych w liczbie zarejestrowanych pojazdów samochodowych,

---

<sup>3</sup> tamże



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

- udział biopaliw w strukturze zużycia paliw ogółem w transporcie,
- informacje o użytkowaniu pojazdów, takie jak: odczyty liczników pojazdów z przebiegów pojazdów samochodowych wskazujące na wielkość wykonanej pracy eksploatacyjnej rodzaju pojazdów według grup wiekowych, stosowanego paliwa, pojemności silników i dopuszczalnej masy całkowitej,
- rozkład obciążenia średnim dobowym ruchem na sieci dróg,
- zużycie paliwa ze względu na temperaturę, np. dodatkowe zużycie na klimatyzację,
- stopień załadunku pojazdu ciężarowego i nachylenie drogi,
- temperatury minimalne i maksymalne oraz wilgotność powietrza.

### 2.3 Obecny stan jakości powietrza

Dane GIOŚ na temat stanu powietrza w województwie lubelskim oraz wyniki pomiarów ze stanowiska pomiarowego przy ul. Połanieckiej w Chełmie wskazują na umiarkowany problem związany z zanieczyszczeniami. Poniżej przedstawiono opracowanie danych dotyczących przede wszystkim substancji szkodliwych pochodzących z emisji generowanych przez transport tj. tlenki azotu, pyły i benzo(alfa)piren na podstawie danych z raportu GIOŚ za rok 2019.

Tabela 13 Wartości docelowe dla jakości powietrza

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	w roku kalendarzowym
Dwutlenek azotu ( $\text{NO}_2$ )	1 godzina	200	18 razy
	rok kalendarzowy	40	-
Pył PM 10	24 godziny	50	35 razy
	rok kalendarzowy	40	-





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

<b>Pył PM 2,5</b>	rok kalendarzowy	<b>25</b>	-
	rok kalendarzowy	<b>20<sup>4</sup></b>	-
<b>B(a)P</b>	rok kalendarzowy	<b>0,001</b>	-

Źródło: GIOŚ ([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

W powyższej tabeli przedstawiono wartości docelowe dla jakości powietrza. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono parametry pomiaru jakości powietrza dla miasta Chełm oraz samego województwa.

Chełm wchodzi w skład strefy lubelskiej szczególnie zagrożonej – jak wskazuje raport GIOŚ – zanieczyszczeniami benzo(alfa)pirenem (*skrót: B(a)P*), którego wyższe stężenie wynika z opalania paliwami stałymi dużej liczby domów jednorodzinnych na tym obszarze. Wysoki poziom stężenia powoduje także koncentracja osadnictwa wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych użytkowanych przez pojazdy o napędzie spalinowym.

Zgodnie z przeprowadzoną przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie „Roczną oceną jakości powietrza w województwie lubelskim za rok 2018”, strefa lubelska została zaliczona do odpowiedniej klasy jakości powietrza dla wszystkich substancji podlegających ocenie:

- klasa A – stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celu długoterminowego;
- klasa C – stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe;
- klasa C1 – stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny, który obowiązuje od 1 stycznia 2020 roku.

W wyżej wymienionej Rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2018 strefa lubelska została zakwalifikowana do klasy C pod kątem pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(alfa)pirenu (*skrót: B(a)P*), co związane jest z koniecznością opracowania nowego programu. Poniżej zaprezentowano dane na temat klas jakości powietrza na terenie województwa lubelskiego.

---

<sup>4</sup> Wartość docelowa dla II fazy



## STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Tabela 14 Klasy stref jakości powietrza na terenie województwa lubelskiego

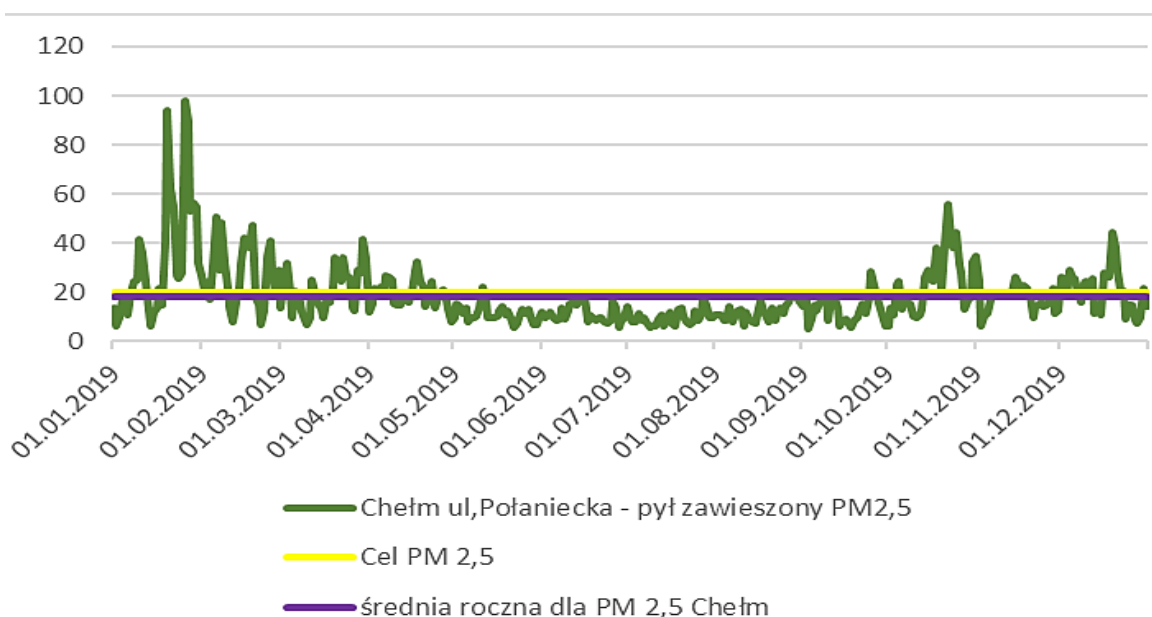
Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	PM 10	PM 2,5	Cd (PM 10)	Ni (PM 10)	B(a)P (PM 10)	As (PM 10)
Aglomeracja lubelska	A	A	A	A	A	C	A (C1)	A	A	C	A
Strefa lubelska	A	A	A	A	A	C	A (C1)	A	A	C	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim. Raport wojewódzki za 2019 r. ([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Emisje tlenków azotu w Chełmie nie stwarzają zagrożenia dla zdrowia i życia mieszkańców. Emisja liniowa na terenie miasta Chełm jest wprost proporcjonalna do ruchu samochodowego. Emisją, którą można powiązać najbardziej z środkami transportu, jest właśnie emisja tlenków azotu.

W oparciu o dane pomiarowe ze stacji w Chełmie opracowano wykresy dobowych stężeń emisji związków pyłowych. W oparciu o dostępne dane obliczono również średnią wartość stężeń dla roku 2019 i zaprezentowano na wykresie w formie graficznej.

Wykres 1 Wyniki pomiarów PM 2,5 w Chełmie



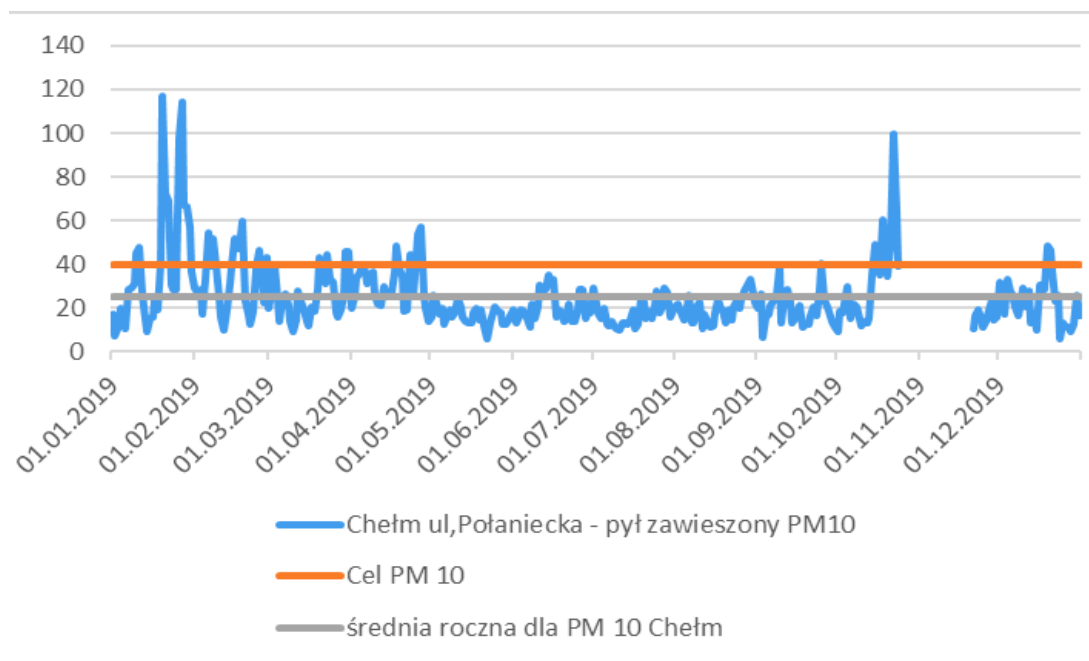
Źródło: Dane pomiarowe stacji GIOŚ przy ul. Połanieckiej w Chełmie ([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Powyższy wykres dotyczy danych z pobranego pomiaru pyłu PM 2,5 w mieście Chełm (okres od styczeń 2019 rok do grudzień 2019 rok) wskazuje, iż średnia roczna stężenie pyłu PM 2,5 w powietrzu jest utrzymana poniżej celu określonego jako bezpieczna wartość dla zdrowia i życia mieszkańców tj., poniżej 20 mikro gram na m<sup>3</sup>.

Wykres 2 Wyniki pomiarów PM 10 w Chełmie



Źródło: Dane pomiarowe stacji GIOŚ przy ul. Połanieckiej w Chełmie  
([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Wyniki przedstawione na wykresie, ukazują dane z pomiarów pyłu PM 10 w mieście Chełm, ukazują one średnią roczną stężenie pyłu PM 10 w powietrzu, która jest utrzymana poniżej celu określonego jako bezpieczna wartość dla zdrowia i życia mieszkańców tj., poniżej 40 mikro gram na m<sup>3</sup>. Drugą miarą, którą stosuje się przy sprawdzaniu jakości powietrza, jest liczba dobowych przekroczeń w roku, której wynik wynosi powyżej 50 mikro gram na m<sup>3</sup>. Zgodnie z danymi ze stacji pomiarowej liczba takich dni wynosi 17 przy limicie rocznym wynoszącym 35.

W tabeli 15 przedstawiono wyniki pomiarów powietrza pyłów PM 2,5 oraz PM 10 w mieście Chełm. Wynik został przedstawiony według ogólnego indeksu jakości powietrza. Dane pozyskano ze stacji GIOŚ przy ul. Połanieckiej w Chełmie, zaś średnia roczna wskaźnik została



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

podana z 2019 roku. Zgodnie z ogólnym indeksem jakości powietrza, na terenie miasta Chełm została wskazana na „bardzo dobrym” i „dobry” poziomie.

Tabela 15 Stan jakości powietrza według polskiego indeksu dla Chełma

Indeks jakości powietrza	Rodzaj zanieczyszczenia	Średnia roczna wskaźnik [µg/m <sup>3</sup> ]
Bardzo dobry	PM 2,5	18,19
Dobry	PM 10	24,82

Źródło: dane pomiarowe stacji GIOŚ przy ul. Połanieckiej w Chełmie  
([www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

### 2.3.1 Emisje spowodowane przez ruch drogami wojewódzkimi i krajowymi leżącymi na terenie miasta Chełm

Wartości emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu zostały obliczone na podstawie ogólnopolskiego badania GUS pt.: „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju”. Metodologia obliczania emisji zawiera źródła emisji transportowej spowodowane pracą silnika, w tym spalania paliwa i oleju silnikowego, wycieków oleju czy zużycia klocków hamulcowych<sup>5</sup>.

Rezultaty badań ruchu przeprowadzone przez GDDKiA wskazują na średnie obciążenie dróg w Chełmie. Najbardziej uciążliwa dla codziennego życia mieszkańców wydaje się być trasa DK 12, która przecina miasto ze wschodu na zachód i którą porusza się sporo samochodów ciężarowych. Nieco mniej obciążone są drogi relacji północ-południe w kierunku Krasnegostawu,

---

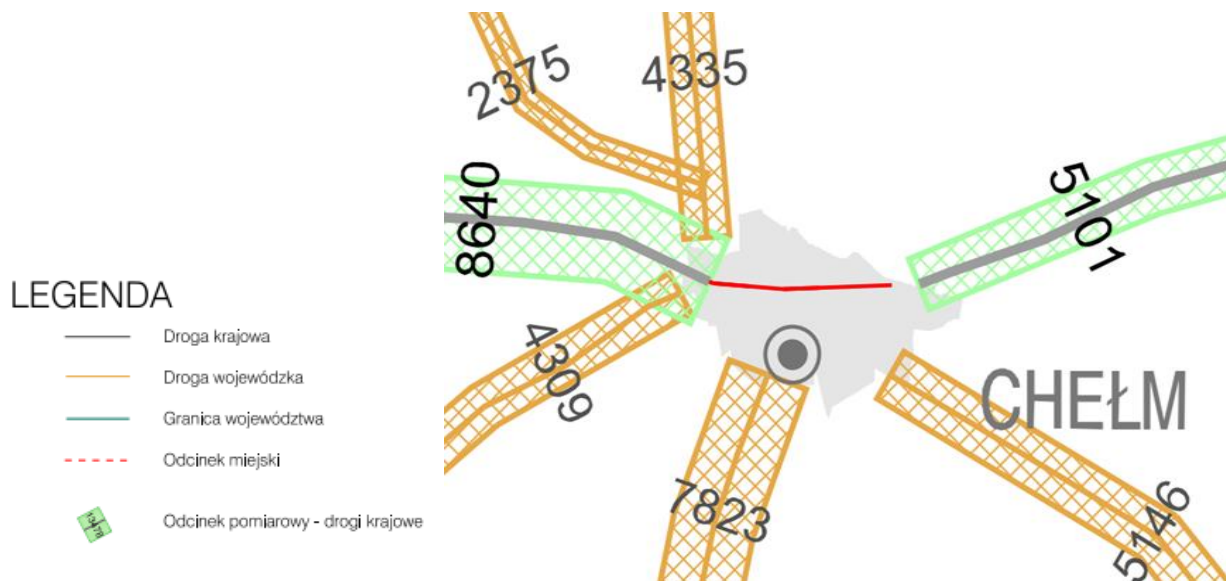
<sup>5</sup>Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju, Szczecin 2018 (opracowane przez GUS).



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Hrubieszowa i Włodawy. Na mapie zobrazowane zostało obciążenie dróg mówiące o ilości pojazdów na dobę podróżujących po danej arterii komunikacyjnej.

Mapa 6 Ruch pojazdów w Chełmie



Źródło: Badanie ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich GDDKiA  
([www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020r.)

Do szczegółowej analizy emisji spowodowanych przez ruch drogami wojewódzkimi i krajowymi na terenie Chełma, przystąpiono za pomocą metodologicznych obliczeń przedstawionych w tabeli 16 do tabeli 20.

Tabela 16 Emisja na drodze wojewódzkiej 812

Rodzaj pojazdu	Średnia ilość pojazdów - DW 812	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	3 691	7 446,22	19,19	1,11	1,48
Lekkie dostawcze	233	1 047,10	4,12	0,26	0,30
Ciężarowe	334	6 488,25	43,42	1,17	1,40
Autokary	15	382,25	2,65	0,06	0,07



**STRATEGIA ROZOWJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Autobusy miejskie	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Motocykle	39	7,71	0,01	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl),  
[www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

**Tabela 17 Emisja na drodze wojewódzkiej 843**

Rodzaj pojazdu	Średnia ilość pojazdów - DW 843	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	7 338	14 803,68	38,16	2,20	2,94
Lekkie dostawcze	258	1 159,45	4,57	0,28	0,34
Ciężarowe	109	2 117,42	14,17	0,38	0,46
Autokary	55	1 401,57	9,70	0,21	0,25
Autobusy miejskie	35	2 979,11	25,75	0,79	0,89
Motocykle	47	9,30	0,01	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl),  
[www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

**Tabela 18 Emisja na drodze wojewódzkiej 844**

Rodzaj pojazdu	Średnia ilość pojazdów - DW 844	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	4 518	9 114,61	23,49	1,36	1,81
Lekkie dostawcze	319	1 433,59	5,65	0,35	0,41
Ciężarowe	227	4 409,68	29,51	0,79	0,95
Autokary	41	1 044,81	7,23	0,16	0,18
Autobusy miejskie	35	2 979,11	25,75	0,79	0,89
Motocykle	47	9,30	0,01	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl),  
[www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 19 Emisja na drodze krajowej 12 kierunku Lublin

Rodzaj pojazdu	Średnia ilość pojazdów DK 12 (kierunek Lublin)	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	6 412	12 935,57	33,34	1,92	2,56
Lekkie dostawcze	681	3 060,41	12,05	0,75	0,89
<b>Ciężarowe</b>	<b>1 437</b>	27 915,02	186,81	5,03	6,04
Autokary	79	2 013,16	13,94	0,31	0,36
Autobusy miejskie	35	2 979,11	25,75	0,79	0,89
Motocykle	24	4,75	0,01	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Tabela 20 Emisja na drodze krajowej 12 kierunku Okopy

Rodzaj pojazdu	Średnia ilość pojazdów DK 12 (kierunek Okopy)	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	3 521	7 103,27	18,31	1,06	1,41
Lekkie dostawcze	617	2 772,80	10,92	0,68	0,80
Ciężarowe	842	16 356,61	109,46	2,95	3,54
Autokary	51	1 299,64	9,00	0,20	0,23
Autobusy miejskie	35	2 979,11	25,75	0,79	0,89
Motocykle	56	11,08	0,02	0,01	0,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Należy zauważyć, że najpopularniejszą drogą prowadzącą przez Miasto Chełm jest droga DK 12. Częstotliwość ruchu na tej trasie jest bardzo wysoka w porównaniu do innych dróg przebiegających przez Miasto Chełm. Istotnym mankamentem pozyskanych danych jest brak punktu pomiarowego w centrum Chełma, dlatego też przypuszczać można, że na skrzyżowaniu tras 844, 843 oraz DK 12 w centrum miasta rzeczywisty ruch będzie wielokrotnie wyższy niż



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

wskazują wspomniane dane. Kolejną ważną sprawą jest bardzo wysoki ruch samochodów ciężarowych na drodze DK 12 w kierunku Lublina wynoszący 1 437 pojazdów ciężarowych na dobę, co bez wątpienia musi być szczególnie uciążliwe dla mieszkańców. Ruch ten przebiega przez centralne obszary miasta zwiększając odczuwalne natężenie pojazdów na drogach w obrębie granic Chełma.

### 2.3.2 Emisje spowodowane przez ruch lokalny na drogach w obrębie miasta Chełm

Zgodnie z zaproponowanymi wskaźnikami obliczono emisję dla lokalnego transportu. Na podstawie danych z GUS oszacowano liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy. Liczbę pojazdów na terenie powiatu zmniejszono proporcjonalnie do liczby mieszkańców.

Tabela 21 Wskaźniki emisyjne zarejestrowanych pojazdów (kg)

Rodzaj pojazdu	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	2 017,4	5,2	0,3	0,4
Lekkie dostawcze	4 494,0	17,7	1,1	1,3
Ciężarowe	19 425,9	130,0	3,5	4,2
Autokary	25 483,1	176,4	3,9	4,5
Autobusy miejskie	85 117,5	735,7	22,6	25,4
Motocykle	197,8	0,3	0,1	0,1

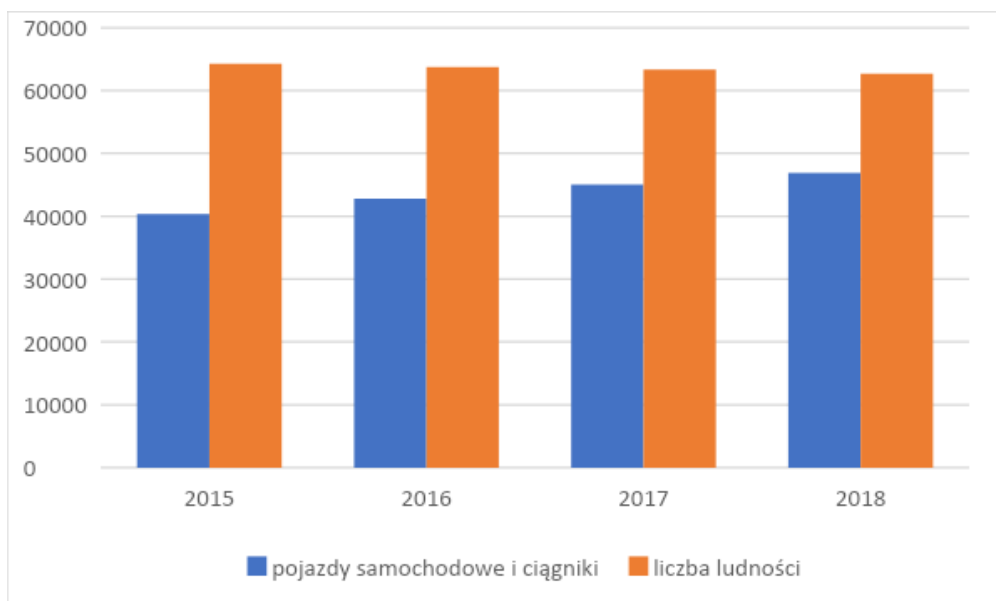
*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju” (stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*





## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Wykres 3 Liczba pojazdów na tle liczby ludności



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

W oparciu o analizę danych GUS dotyczących liczby pojazdów na tle liczby ludności w mieście Chełm wynikają dwa trendy: wzrost liczby samochodów oraz spadek liczby ludności. Jeżeli nadal będzie utrzymana tendencja z wykresu 3 to można przypuszczać, iż w roku 2024 liczba zarejestrowanych samochodów zrówna się z liczbą ludności miasta.

Tabela 22 Roczna emisja pojazdów zarejestrowanych na terenie Chełma

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów	Zanieczyszczenie powietrza [Mg/rok]			
		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Osobowe	37 555	75 763,46	195,29	11,27	15,02
Lekkie dostawcze	4 541	20 407,25	80,38	5,00	5,90
Ciężarowe	1 102	21 407,34	143,26	3,86	4,63
Autokary	300	7 644,93	52,92	1,17	1,35



## STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów	Zanieczyszczenie powietrza [Mg/rok]			
		CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Autobusy miejskie	35	2 979,11	25,75	0,79	0,89
Motocykle	3 641	720,19	1,09	0,36	0,36
<b>SUMA</b>	<b>47 174</b>	<b>128 922,3</b>	<b>498,69</b>	<b>22,45</b>	<b>28,15</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

### 2.4 Podsumowanie inwentaryzacji

Miasto Chełm okresowo doświadcza przekroczeń norm jakości powietrza; jak wskazują pomiary wykonane przez stację GIOŚ najgorsza jego jakość przypada tradycyjnie na okres jesienno-zimowy. Na podstawie danych dotyczących ruchu na drogach w mieście Chełm dokonano obliczeń średniej emisyjności transportu w obrębie terenu miasta. Wyniki zaprezentowano w podsumowaniu poniższej tabeli.

Tabela 23 Podsumowanie inwentaryzacji emisji

Rodzaj pojazdu	Emisja [Mg/rok]			
	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
<b>Osobowe</b>	<b>10 281</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Lekkie dostawcze	1 895	7	0	1
<b>Ciężarowe</b>	<b>11 457</b>	<b>77</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Autokary	1 228	9	0	0
<b>Autobusy miejskie</b>	<b>2 383</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Motocykle	8	0	0	0
<b>SUMA</b>	<b>27 252</b>	<b>140</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

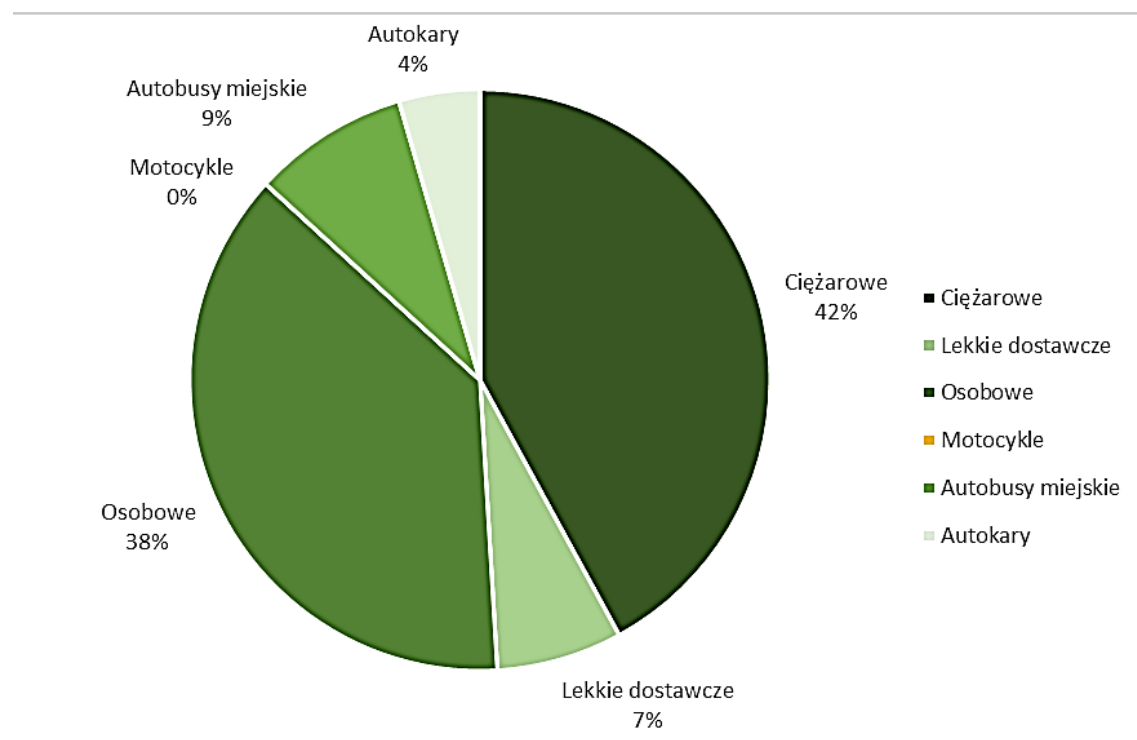


## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

W przedstawionej inwentaryzacji należy zwrócić szczególną uwagę na największych emitentów tj. samochody osobowe, samochody ciężarowe oraz autobusy miejskie. Te trzy rodzaje pojazdów w mieście Chełm powodują największą emisję zanieczyszczeń powietrza. Jednak, należy pamiętać, że autobusy miejskie są w zdecydowanej mniejszości, jeśli chodzi o ilość pojazdów, ale emitują bardzo dużo szkodliwych substancji, które w późniejszym czasie przekładają się na złą jakość powietrza.

Dodatkowo, dla skrupulatnej inwentaryzacji obrębu miasta Chełm wykonano wykres kołowy, który przedstawia udział procentowy wyprodukowanej emisji CO<sub>2</sub> w podziale na typ pojazdu.

Wykres 4 Emisja CO<sub>2</sub> w podziale na typ pojazdu



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Jak wynika z analizy wykresu dla Chełma największym przeciwnikiem jest spora emisyjność komunikacyjna, w skład której wchodzi: samochody ciężarowe – 42%, samochody osobowe – 38%



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

oraz autobusy miejskie – 9%. Dana wartość emisji CO<sub>2</sub> jest zgodna z tabelą podsumowującą inwentaryzację w danym podrozdziale.

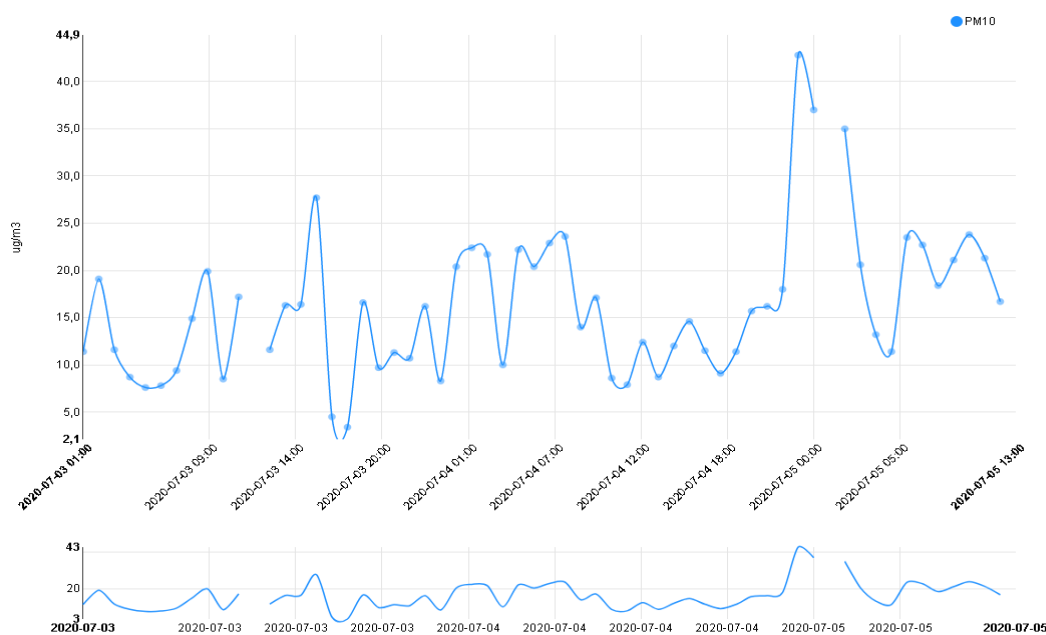
### 2.5 Monitoring jakości powietrza

Ocena jakości powietrza sporządzana jest na podstawie danych przedstawionych w dokumencie. Mając na uwadze ochronę zdrowia ludzi wykonuje się monitoring. W tym celu dokonywane są pomiary i analiza danych o stężeniach substancji szkodliwych występujących w powietrzu. System oceny jakości powietrza oparty jest na podstawie art. 85 – 95 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 poz. 1219). Miasto Chełm monitoruje stan jakości powietrza w oparciu o dane:

- Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (stacje pomiarowe przy ul. Jagiellońskiej oraz ul. Połanieckiej);
- firmy Airly Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie.

Dodatkowo, dane dotyczące jakości powietrza są udostępnione na stronie internetowej: [www.infochelm.pl](http://www.infochelm.pl), która pozwala każdemu zainteresowanemu na bieżąco śledzić poziom występowania zanieczyszczeń poprzez udostępniane wyniki pomiarów jakości powietrza firmy Airly. Dane pomiarowe w postaci wykresów i tabel od 1 dnia do 30 dni wstecz ze stacji pomiarowej na ul. Połanieckiej dostępne są również na stronie: [www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl).

Wykres 5 Pomiar jakości powietrza w mieście Chełm



Źródło: [powietrze.gios.gov.pl](http://powietrze.gios.gov.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm koncentrować się będzie na działaniach zmierzających do poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji. Analiza raportów o stanie powietrza Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska pozwoli na ocenę rezultatów wdrażanych działań zawartych w Strategii, w czym pomogą zainstalowane sensory mierzące jakość powietrza. Pod adresem internetowym: [www.airly.eu](http://www.airly.eu), [www.wios-lublin.bip.gov.pl](http://www.wios-lublin.bip.gov.pl) lub [www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl) udostępniane są poziomy zanieczyszczenia powietrza (w szczególności stężenie pyłów zawieszonych PM 1, PM 2,5 oraz PM 10). Na wyżej wymienionych stronach internetowych istnieje możliwość sprawdzenia poziomu zanieczyszczenia w badanym miejscu w aktualnym czasie, a także możliwość wglądu do wyników historycznych z wykorzystaniem banku danych pomiarowych.

Na bieżąco oraz według polskiego indeksu jakości powietrza pokazywana jest w formie graficznej jakość powietrza. Z uwagi na to, iż w Chełmie istnieje certyfikowana stacja pomiarowa administrowana przez GIOŚ, wyniki jej pomiarów można uznać w wysokim stopniu za wiarygodne źródło informacji.

### **2.6 Planowany efekt ekologiczny**

Nadrzędnym celem strategii jest poprawa stanu jakości powietrza w mieście Chełm. Zostanie on osiągnięty poprzez: zmniejszenie emisyjności komunikacyjnej, wdrażanie alternatywnych sposobów transportu i rozwój elektromobilności we współpracy z lokalnymi przedsiębiorcami. Założenia strategii opierać się będą na działaniach infrastrukturalnych i informacyjno-promocyjnych. Zgodnie z unijnym dokumentem strategicznym „Europa 2020”, w ramach priorytetu zasadny jest „wzrost zrównoważony w obszarze zmian klimatu/energii” w postaci założonego m.in. ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r.

Strategia koncentruje się w tym zakresie na obniżeniu wartości pyłów PM 2,5 oraz PM 10 w powietrzu, wpisując się tym samym w ramy dokumentu „Europa 2020”, który zakłada ograniczenie emisji tych związków. W konsekwencji wdrażana strategia będzie pozytywnie oddziaływać zarówno na strefę środowiskową, społeczną, jak i zdrowotną.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 908 ze zm., dalej w tekście zwana: *Ustawą o elektromobilności*) nakłada dodatkowe obowiązki na jednostki samorządów terytorialnych o liczbie ludności powyżej 50 000 (Miasto Chełm spełnia ten warunek): udział pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów użytkowanych przez JST w łącznej liczbie użytkowanych pojazdów oraz udział pojazdów elektrycznych lub napędzanych CNG/LNG wykonujących/lub którym zlecane jest wykonywanie zadań publicznych, musi wynosić minimum:

- 10 % od 1.01.2020 r.
- 30 % od 1.01.2025 r.

Oprócz tego zgodnie z powyższą ustawą udział autobusów zeroemisyjnych w ogólnej flocie autobusów realizujących usługi komunikacji miejskiej na terenie miasta Chełm powinien wynosić:

- 5% od 1.01.2021 r.
- 10% od 1.01.2023 r.
- 20% od 1.01.2025 r.
- 30% od 1.01.2028 r.

Obecnie Chełm nie posiada żadnych autobusów niskoemisyjnych, zeroemisyjnych lub elektrycznych, w związku z czym proponuje się podjęcie następujących działań:

1. budowa i funkcjonowanie infrastruktury (punktów ładowania, i przyłączy elektroenergetycznych) do ładowania pojazdów elektrycznych (miejskich i prywatnych);
2. przystosowanie instalacji elektroenergetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w nowo wybudowanych budynkach oraz parkingach miejskich tak, aby była możliwość instalacji punktów ładowania pojazdów elektrycznych na parkingach tych obiektów;
3. poprawa konkurencyjności transportu zbiorowego poprzez wprowadzenie systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej polegającego na montażu na głównych przystankach autobusowych tablic, na których wyświetlana będzie prognozowana godzina przyjazdu pojazdów, szacowana na podstawie danych z modułów GPS zainstalowanych w pojazdach;
4. wprowadzenie systemu biletów elektronicznych lub płatności urządzeniami mobilnymi, przy użyciu kodów QR itp.;



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

5. utworzenie centrum zarządzania komunikacją wyposażonego w serwer i monitory do śledzenia pozycji autobusów oraz monitorowania pracy kierowców;
6. wdrożenie przez Miasto Chełm oraz sąsiednie gminy systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa zintegrowanego systemu ścieżek rowerowych.

Zgodnie z dokumentem strategicznym „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Chełm na lata 2016 – 2026” i jego aktualizacją do roku 2028 planuje się wymianę 30% autobusów na elektryczne. Szacuje się również, iż wsparcie dla zakupu samochodów elektrycznych oraz spadek ceny tychże przyczyni się do wymiany 5% samochodów na elektryczne do końca trwania strategii. Dodatkowo na elektryczne zostaną wymienione częściowo autokary oraz samochody dostawcze. Nie planuje się wymiany ciężarówek na elektryczne z uwagi na niską spodziewaną gęstość energii w akumulatorach. Kierunkiem rozwoju dla pojazdów ciężarowych będzie LNG lub CNG.

**Tabela 24** Efekt ekologiczny wprowadzenia strategii

Rodzaj pojazdu	% wymiany pojazdów na elektryczne	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
		Spadek emisji szkodliwych związków [Mg/rok]			
Osobowe	5	514,05	1,30	0,10	0,10
Lekkie dostawcze	1	18,95	0,07	0,00	0,01
Ciężarowe	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Autokary	5	61,40	0,45	0,00	0,00
Autobusy miejskie	30	714,90	6,30	0,30	0,30
Motocykle	0	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SUMA</b>		<b>1 309,3</b>	<b>8,12</b>	<b>0,40</b>	<b>0,41</b>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i GDDKiA ([www.bdl.stat.gov.pl](http://www.bdl.stat.gov.pl), [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)*

Wdrożenie Strategii rozwoju elektromobilności w obrębie miasta Chełm pozytywnie wpłynie na realizację zaplanowanych działań, poprzez uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego, a także na popularyzację idei w społeczeństwie promowania wśród mieszkańców Chełma poruszania się nowym ekologicznym taborem kosztem prywatnej komunikacji.



### **3. Stan obecny systemu komunikacyjnego**

---

#### **3.1 Struktura organizacyjna miejskiego transportu zbiorowego**

Miejski zbiorowy transport autobusowy na terenie Chełma realizowany jest przez Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o., której jedynym udziałowcem jest Miasto Chełm. Spółka działa na podstawie umowy spółki zawartej w Akcie notarialnym repertorium A Nr 5449/97 z dnia 25-06-1997 ze zmianami (tekst jednolity, akt notarialny z dnia 25.06.2018r., repertorium A nr 6130/2018). Na czele spółki stoi Prezes Zarządu wybierany przez Radę Nadzorczą składającą się z przewodniczącego, zastępcy przewodniczącego oraz trzech członków. W strukturze organizacyjnej CLA Sp. z o.o. znajdują się 4 działy na czele z kierownikami: eksploatacyjny, techniczny, marketingowy oraz dział księgowy. Komórki podlegające pod Prezesa Zarządu to również BHP i P.POŻ, Kadry i Płace, Sekretariat, Administracja, Obsługa Informatyczna oraz wspomagające działalność obsługa Prawna i OC.

Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o. jako operator komunikacji miejskiej Chełma obsługuje połączenia autobusowe na 13 liniach (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) oraz dodatkowo oferuje usługi w zakresie reklamy i wynajmu autobusów. Flota pojazdów autobusowych omawianego przedsiębiorstwa składa się z 34 autobusów marki Mercedes Benz, których średnia wieku wynosi 17,41 lat, co z kolei wskazuje na wysoki poziom wyeksploatowania taboru autobusowego służącego do obsługi linii autobusowych komunikacji miejskiej. Podkreślić trzeba, że żaden z 34 posiadanych przez CLA Sp. z o.o. autobusów nie spełnia normy EURO VI lub wyższej, a wszystkie te pojazdy napędzane są paliwami spalinowymi.

Oprócz floty autobusów Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o. posiadają również flotę pojazdów niezbędnych do realizacji zadań związanych z organizacją transportu zbiorowego. W skład floty pomocniczej wchodzi wyłącznie pojazdy napędzane paliwami spalinowymi – brak pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi lub energią elektryczną.





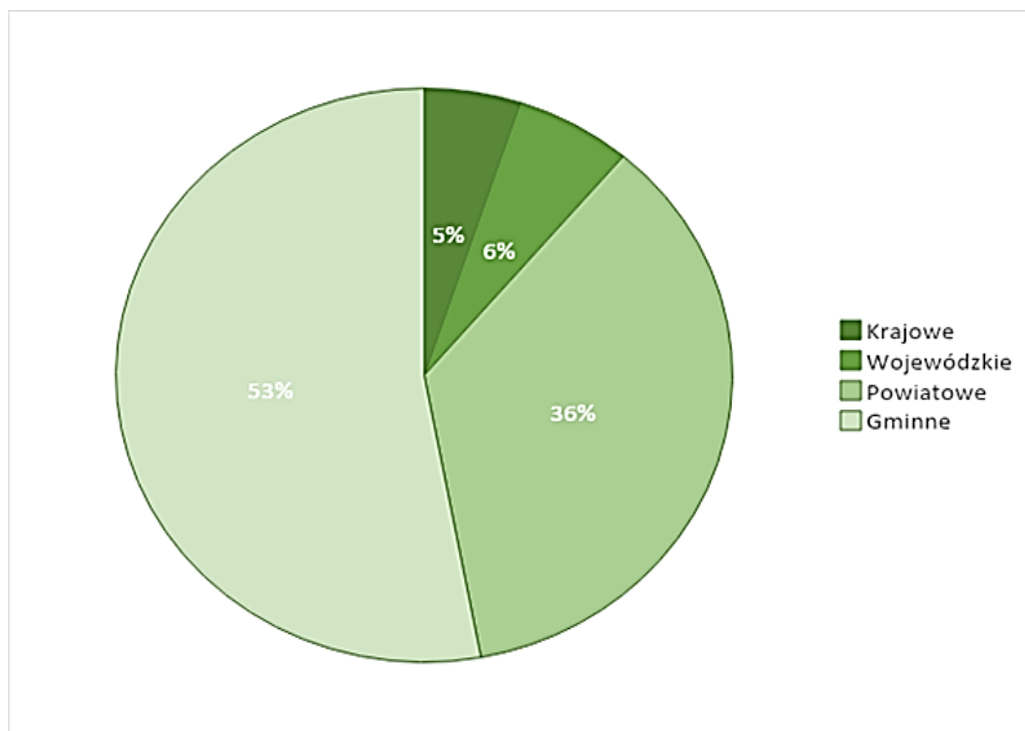
### 3.1.1 Transport zbiorowy na terenie Chełma

W obrębie miasta Chełm oprócz zbiorowej komunikacji miejskiej realizowane są regularne połączenia autobusowe organizowane przez przewoźników komercyjnych, którzy oferują połączenia międzymiastowe i międzynarodowe (zatrzymując się na terenie miasta Chełm tylko i wyłącznie na wybranych przystankach wyznaczonych uchwałą Rady Miasta Chełm). Według danych Urzędu Miasta w Chełmie zezwolenia na realizację regularnych połączeń na terenie Miasta Chełm wydano 13 podmiotom (stan na: maj 2020 r.).

### 3.1.2 Układ drogowy miasta Chełm

Szkielet drogowy w granicach Chełma opiera się przede wszystkim na drodze krajowej nr 12 przebiegającej przez miasto; poza nią ważną rolę odgrywają też drogi wojewódzkie nr 812, 843, 844, a dalej powiatowe oraz gminne, przy czym te ostatnie zarządzane są przez Miasto Chełm.

**Wykres 6 Podział dróg ze względu na rodzaj**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Wydziału Komunikacji UM Chełm (stan na kwiecień 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Największe natężenie ruchu pojazdów na chełmskich drogach, szczególnie zauważalne jest na drogach wyjazdowych z miasta oraz ulicach położonych w samym centrum miasta, co jest charakterystyczne dla aglomeracji pełniących funkcję lokalnych ośrodków gospodarczych i kulturalnych, jakim jest również Chełm.

Mapa 7 Typowe natężenie ruchu drogowego w Chełmie o godzinie 15



Źródło: [googlemaps.com](http://googlemaps.com) (dostęp: lipiec 2020 r.)

Na powyższej mapie oznaczono kolorami średnie natężenie ruchu na głównych szlakach drogowych w mieście Chełm w godzinach szczytu natężenia ruchu. Kolorem czerwonym oznaczono odcinki o bardzo dużym natężeniu ruchu drogowego, kolorem pomarańczowym oznaczono odcinki o średnim natężeniu, a kolorem zielonym oznaczono odcinki o standardowym natężeniu ruchu. Do najbardziej zatłoczonych ulic w mieście Chełm należą: Aleja Przyjaźni, Wschodnia, Rejowiecka, Lubelska, Lwowska oraz Hrubieszowska.



## **3.2 Pojazdy komunalne i zarejestrowane w obrębie miasta Chełm**

Jak wynika z powyższych analiz dotyczących liczby pojazdów zestawionych na tle ludności, stanowią tutaj dużą liczbę co do stosunku liczby ludności. Dlatego, tak ważnym elementem wpływającym na niską emisję jest ilość pojazdów poruszających się po mieście oraz rodzaj napędu i paliwa w nich stosowane. Pojazdy są jednym z istotniejszych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, dlatego ważnym jest sukcesywna wymiana pojazdów z tradycyjnymi silnikami spalinowymi stosowanymi w większości aut na auta napędzane energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi.

### **3.2.1 Pojazdy komunalne**

Flota pojazdów komunalnych Urzędu Miasta w Chełmie oraz jednostek mu podległych jest rozwinięta. Największą flotę pojazdów posiadają Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o. Pojazdy komunalne wykorzystywane przez pracowników Urzędu Miasta cechują się dużym stopniem eksploatacji. Urząd Miasta Chełm nie posiada w swoich zasobach pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi lub energią elektryczną. Głównym paliwem używanym przez flotę pojazdów komunalnych jest olej napędowy i benzyna.

Flotę komunalną stanowią także trzy pojazdy użytkowane przez Straż Miejską w Chełmie do realizacji zadań statutowych; jeden z nich napędzany jest olejem napędowym, dwa pozostałe posiadają napęd mieszany wykorzystujący zarówno benzynę, jak i gaz LPG.

Sporą flotę pojazdów komunalnych posiada także Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Chełmie. Jest ona niezbędna do realizowania inwestycji związanych z zasilaniem miasta w energię ciepłą, jak i do dokonywania bieżących napraw i modernizacji sieci ciepłowniczej na jego terenie; podobnie jak floty pozostałych spółek miejskich i Urzędu Miasta, pojazdy MPEC są napędzane paliwami spalinowymi.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Wśród spółek miejskich posiadających flotę pojazdów komunalnych należy wymienić także Przedsiębiorstwo Usług Mieszkaniowych Sp. z o.o., które dysponuje dwoma pojazdami o napędzie spalinowym.

Powyższe dane, pochodzące z Wydziału Komunikacji Urzędu Miasta Chełm (stan na: kwiecień 2020 r.), wskazują, iż flota pojazdów zarówno miejskich, jak i należących do spółek miejskich jest rozbudowana, jednakże w jej skład nie wchodzi pojazdy napędzane energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi. Do zmniejszenia emisyjności pojazdów komunalnych konieczne jest rozpoczęcie procesu zastępowania pojazdów spalinowych pojazdami napędzanymi energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi takimi jak m. in. wodór.

### 3.2.2 Pojazdy zarejestrowane

Na terenie Miasta Chełm zarejestrowane zostało 54 533 pojazdów (stan na: marzec 2020 r.) Wynika z tego, iż na jednego mieszkańca miasta przypada 0,88 pojazdu. Największą grupę zarejestrowanych pojazdów stanowiły samochody osobowe. Liczba autobusów zarejestrowanych na terenie miasta wynosiła 334 sztuki.

Tabela 25 Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Chełm

RODZAJ POJAZDU	ILOŚĆ
AUTOBUS	334
CIĄGNIK ROLNICZY	1 256
CIĄGNIK SAMOCHODOWY	645
MOTOCYKL	2 494
MOTOROWER	1 318
NACZEPA SPECJALIZOWANA	86
NACZEPA CIĘŻAROWA	577
NACZEPA SPECJALNA	13
NACZEPA UNIWERSALNA	38



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

<b>RODZAJ POJAZDU</b>	<b>ILOŚĆ</b>
PRZYCZEPA ROLNICZA SPECJALIZOWANA	39
PRZYCZEPA ROLNICZA UNIWERSALNA	36
PRZYCZEPA ROLNICZA SPECJALNA	1
PRZYCZEPA SPECJALIZOWANA	99
PRZYCZEPA CIĘŻAROWA	296
PRZYCZEPA CIĘŻAROWA ROLNICZA	267
PRZYCZEPA LEKKA	2 368
PRZYCZEPA SPECJALNA	292
PRZYCZEPA UNIWERSALNA	125
SAMOCHÓD CIĘŻAROWY UNIWERSALNY	600
SAMOCHÓD CIĘŻAROWY SPECJALIZOWANY	473
SAMOCHÓD CIĘŻAROWO-OSOBOWY	335
SAMOCHODOWY INNY	89
SAMOCHÓD CIĘŻAROWY	3 212
SAMOCHÓD OSOBOWY	39 174
SAMOCHÓD SANITARNY	17
SAMOCHÓD SPECJALNY	349

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Wydziału Komunikacji UM Chełm  
(stan na: kwiecień 2020 r.)*

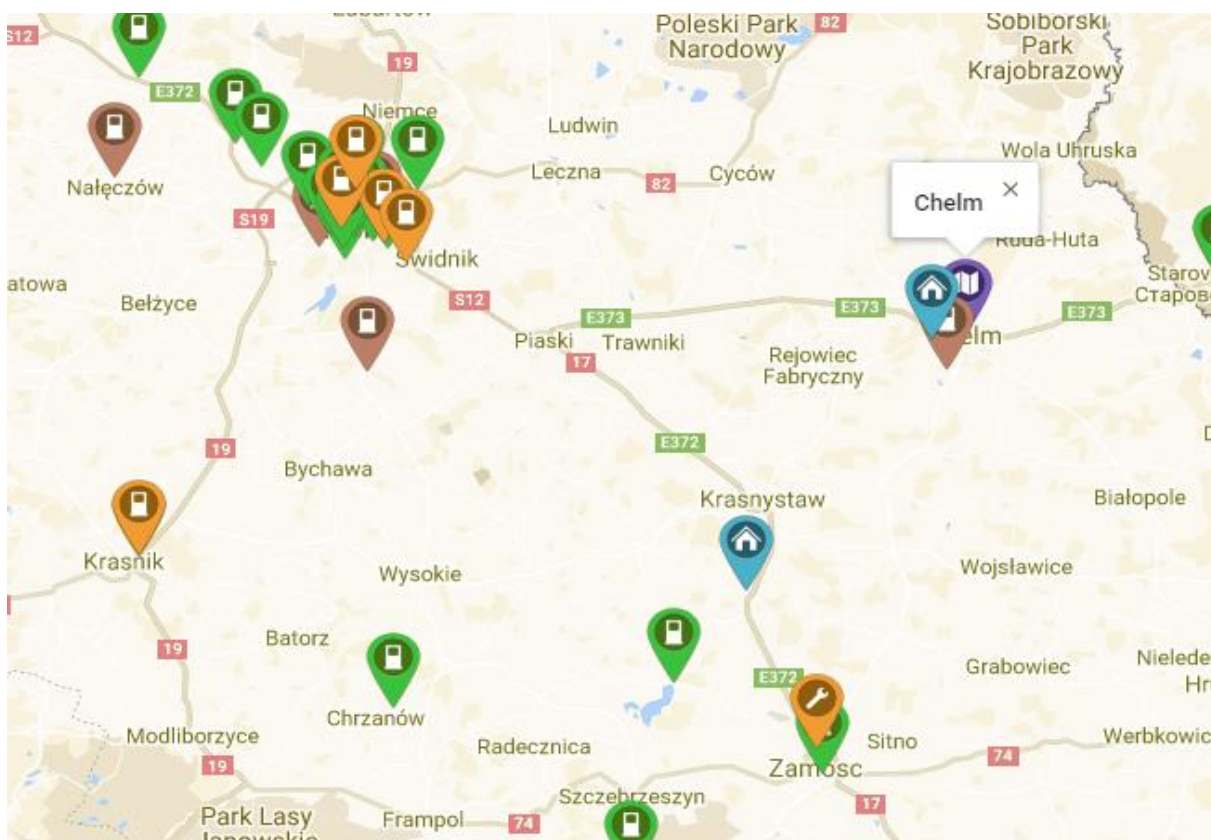


## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

### 3.2.3 Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Na popularyzację pojazdów elektrycznych wśród mieszkańców wpływa między innymi dostępność ogólnodostępnej infrastruktury ładowania pojazdów, która pozwala na uzupełnienie energii podczas trasy. W obrębie miasta Chełm nie zlokalizowano ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych zarówno przy budynkach użyteczności publicznej, jak i przy budynkach komercyjnych, które zwykle jako pierwsze lokalizują ładowarki elektryczne. Niezwykle ważne jest, dostosowanie publicznej infrastruktury ładowania pojazdów do rosnącej liczby pojazdów elektrycznych. W mieście Chełm liczba pojazdów elektrycznych jest wciąż bardzo mała, co nie oznacza że liczba ta z roku na rok nie będzie wzrastała. Warto zatem podjąć działania w kierunku budowy i funkcjonowania infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych.

Mapa 8 Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych na terenie miasta Chełm



Źródło: [plugshare.com](https://plugshare.com) (dostęp: lipiec 2020 r.)



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Na powyższej mapie kolorem zielonym oraz pomarańczowym oznaczono lokalizacje publicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych znajdujących się przy obiektach komercyjnych, kolorem niebieskim oznaczono prywatne stacje ładowania pojazdów elektrycznych, a kolorem brązowym nieaktywne stacje. Powyższa mapa ukazuje duże braki w infrastrukturze ładowania pojazdów elektrycznych zarówno w mieście Chełm, jak i w jego okolicach. W bliskiej odległości zlokalizowano jedynie ładowarkę prywatną, a także nieaktywną stację ładowania. Najbliższe stacje znajdują się już w znacznej odległości od miasta co niewątpliwie utrudnia wzrost popularności aut elektrycznych wśród mieszkańców Chełma.

### **3.3 Ruch wewnętrzny i jego parametry ilościowe i jakościowe w systemie transportu miasta Chełm**

Do obliczenia ruchu wewnątrzmijskiego zastosowano dane z pomiaru ruchu, dane dotyczące ilości pojazdów, trasy linii autobusowych oraz siatkę dróg na terenie Chełma. Miasto podzielono na obręby zgodnie z klasyfikacją geodezyjną, a następnie określono następujące determinanty podróży oraz powiązane dane statystyczne:

- D-P – dom – praca, liczba osób w wieku produkcyjnym
- P-D – praca – dom, liczba miejsc pracy
- D-N – dom – nauka, liczba osób uczących się w szkole podstawowej i średniej
- N-D – nauka – dom, liczba uczniów w szkole
- D-I – dom – inne, liczba ludności
- I-D – inne – dom, liczba miejsc pracy w usługach
- NZD – niezwiązane z domem, liczba ludności

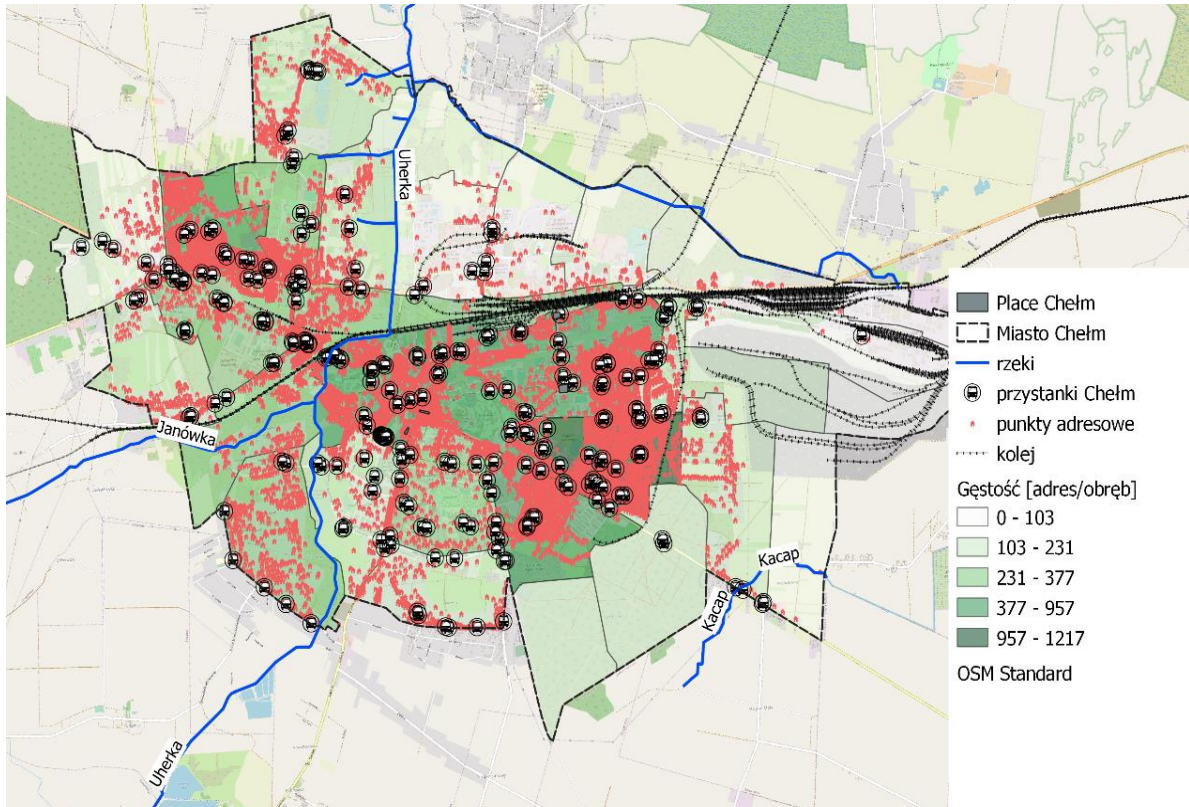
Powyższe dane naniesiono na mapę i zaprezentowano w formie graficznej. Na mapie zaznaczono przystanki oraz rozmieszczenia punktów adresowych; kolorem zielonym wypełniono



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

obręby geodezyjne, przy czym im ciemniejszy jego odcień tym więcej punktów adresowych w danym obrębie.

Mapa 9 Przystanki autobusowe na tle rozkładu ludności



Źródło: opracowanie własne na podstawie Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (stan na lipiec 2020 r.)

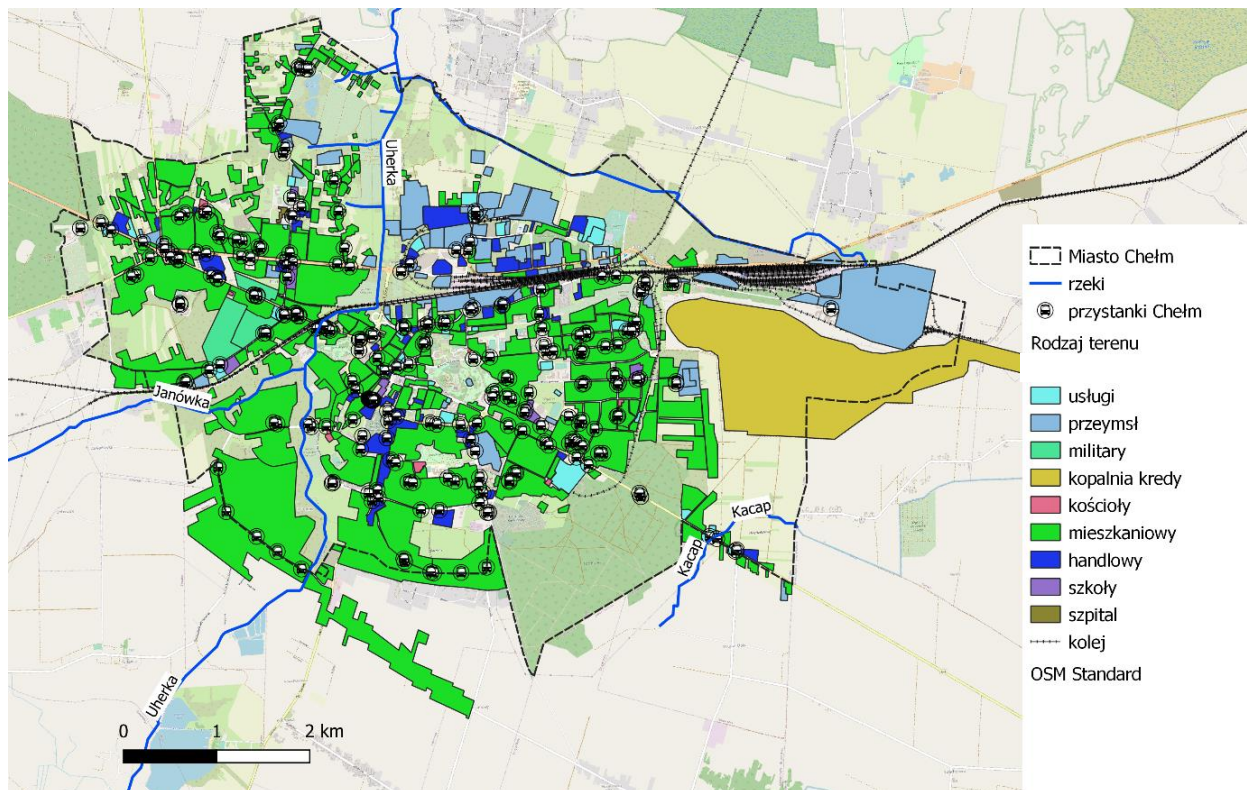
Z powyższej mapy wynika z nich, że Miasto Chełm stanowi główne skupisko dla zakładów przemysłowych i usług w tym usług publicznych. Na jego obszarze odnotowano nieznaczny bilans ujemny między osobami przyjeżdżającymi do pracy, a osobami wyjeżdżającymi do pracy poza miasto (-39 osób).





# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 10 Przystanki na tle obszarów funkcjonalnych miasta Chełm



Źródło: opracowanie własne na podstawie Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (stan na lipiec 2020 r.)

Z analizy mapy 10 wynika, że najważniejsze determinanty podróży tj. obszary mieszkalne, obszary przemysłowe, usługi, wojsko, kamieniołom, obiekty handlowe, szpital i szkoły. Wynika z niej, iż główne determinanty podróży „DO PRACY” znajdują się w północnej części miasta, za linią kolejową oraz na wschodzie miasta, w okolicach kopalni kredy. Z kolei główne tereny mieszkalne znajdują się na zachodzie oraz na południu miasta.

## 3.4 Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury

Ogólnopolski rozwój elektromobilności jest nadal na etapie początkowym, mimo upływu czasu dynamika, jaka mu towarzyszy, stanowi wyzwanie dla jednostek samorządu terytorialnego



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

w realizacji wymagań zawartych w Ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Aby system transportowy mógł bez zarzutów funkcjonować, powinien być dostosowywany do zmieniającego się otoczenia. Wprowadzenie w Chełmie do obecnie funkcjonującego systemu transportowego pojazdu elektrycznego pociąga za sobą wiele kosztownych inwestycji dla zapewnienia infrastruktury dla pojazdu elektrycznego. Wprowadzenie do tego systemu stosunkowo nowego elementu, czyli pojazdu elektrycznego pociąga za sobą konieczność przeprowadzenia nakładów inwestycyjnych. Oszacowanie nakładów inwestycyjnych oraz zdefiniowanie powszechnie obowiązującej normy systemu transportowego w mieście możliwe jest wówczas, gdy znane są niedobory taboru i infrastruktury.

Jedną z przeszkód uniemożliwiających rozwój elektromobilności na terenie miasta Chełm jest brak w taborze miejskiego przewoźnika autobusów hybrydowych i elektrycznych. Wynika to po części z faktu braku środków na zakup tego rodzaju pojazdów. Dodatkowo, istniejąca infrastruktura nie przygotowana, ani tym bardziej nie jest spójna z infrastrukturą umożliwiającą ładowania autobusów elektrycznych. W przypadku operatora publicznego transportu zbiorowego najwięcej pojazdów spełnia normę EURO III (72,97%). Autobusów spełniających normę emisji spalin EURO V jest 5,41%.

Nie tylko infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych wymaga budowy, ale również sama sieć techniczna przystanków miejskich, które nie są obecnie w ogóle skomunikowane. Brakuje podstawowych informacji o godzinie przyjazdu/opóźnieniu/zmiany linii.

Słabo rozwinięta sieć paliw alternatywnych oprócz użytkowników miejskich, dotyka też użytkowników prywatnych – posiadaczy samochodów elektrycznych. Na terenie miasta Chełm obecnie nie funkcjonuje żadna publiczna stacja ładowania pojazdów elektrycznych, co wynika że infrastruktura techniczna do ładowania pojazdów nie jest przystosowana.

Obecna infrastruktura rowerowa niesie za sobą wiele różnych barier. Co oznacza, że w obrębie miasta brakuje odpowiedniej ilości udogodnień dla rowerzystów, tj. samoobsługowych stacji naprawy rowerów, zadaszonych przystanków rowerowych, przechowalni rowerowej, stojaków na rowery, ławek do odpoczynku, koszy na śmieci. Ze względu, że miasto Chełm posiada, buduje i planuje budowę ścieżek rowerowych oraz przebiega przez nie ważny szlak turystyczno-rowerowy Green Velo - to infrastruktura rowerowa powinna być zaopatrzona minimum w małą architekturę towarzyszącą rowerzystom.



### **3.4.1 Komunikacja zbiorowa**

Obowiązki z zakresu miejskiej komunikacji zbiorowej realizują Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o., które posiadają w tym celu flotę 34 autobusów spalinowych.

Analiza pojazdów zarządzanych przez CLA Sp. z o.o. uwidacznia, iż flota jaką dysponuje lokalny przewoźnik będzie wymagała dużej modernizacji, ponieważ brakuje w niej jakiegokolwiek autobusu elektrycznego, hybrydowego czy też o napędzie alternatywnym lub z normą spalania paliwa EURO VI. Dodatkowo, dużej modernizacji będzie podlegała sama infrastruktura oraz sieć techniczna przystanków miejskich. Obecny stan wskazuje jednoznacznie, że autobusy miejskie nie są komunikowane żadnym systemem informatycznym z przystankami miejskimi. Jest to uciążliwe zjawisko z perspektywy pasażera, który oczekując na autobus nie posiada żadnej informacji o godzinie przyjazdu, spóźnieniu, awarii, zmiany linii bądź trasy.

Bardzo widocznym problemem obecnego stanu transportu zbiorowego są niedostosowane warunki do osób ze szczególnymi potrzebami, bądź też rodzin z dziećmi. Warunki techniczne w autobusach, infrastruktura przystankowa, czy też same przystanki miejskie stwarzają bariery architektoniczne, a tym samym nie spełniają podstawowych standardów dostępności.

### **3.4.2 Rozwiązania Smart City**

Chełmskie Linie Autobusowe udostępniają rozkład jazdy na swej stronie internetowej oraz poprzez aplikację mobilną. Planowana wymiana taboru pociągnie za sobą konieczność zaopatrzenia najważniejszych przystanków w tablice dynamicznego rozkładu jazdy, które będą skomunikowane za pomocą transmisji bezprzewodowej z autobusem i na podstawie jego położenia w mieście będą informowały o dokładnym czasie kolejnego kursu.

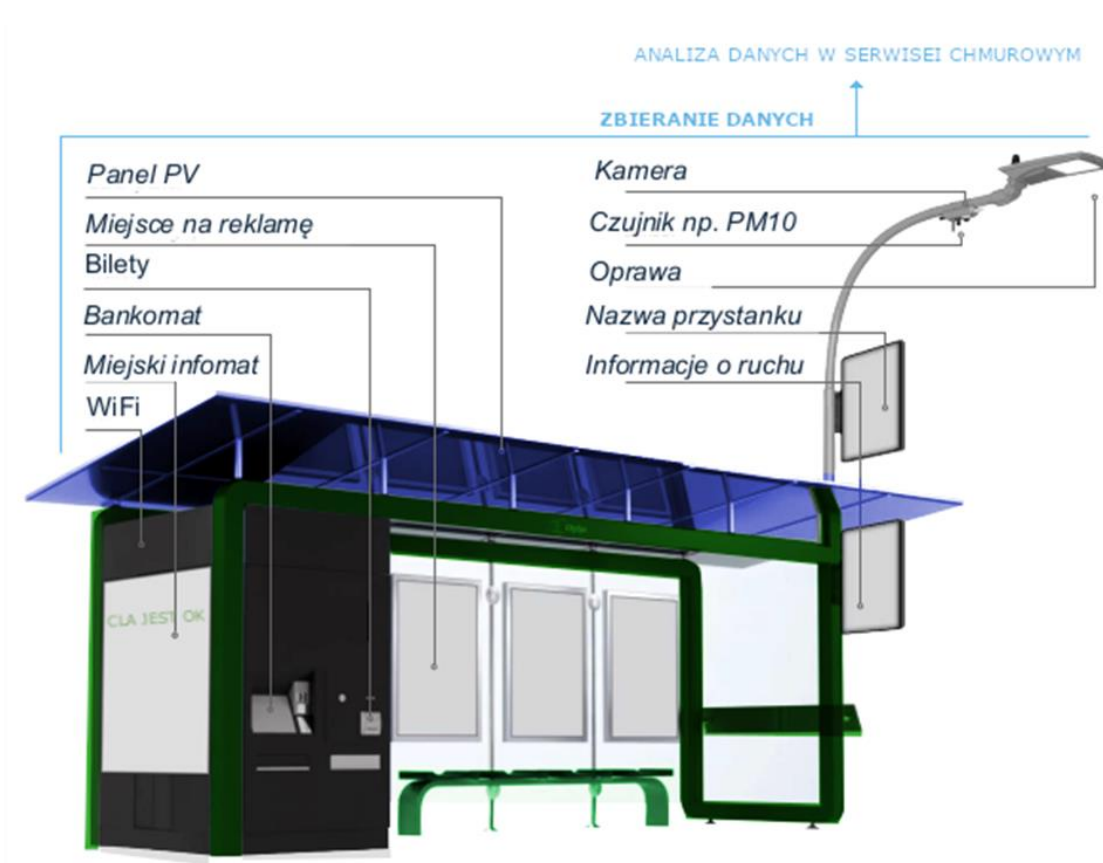
Kolejny etap to zmodernizowanie istniejącego biletu elektronicznego, który można zintegrować z innymi usługami publicznymi. Każdy bilet miejski jest spersonalizowany, zawiera informacje o przysługujących danemu pasażerowi zniżkach, a ponadto w wypadku zagubienia biletu



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

konto użytkownika pozostaje nadal aktywne w serwisie informatycznym, a on sam otrzymuje duplikat bez konieczności uiszczania opłaty ponownie za cały miesiąc lub kwartał.

Rysunek 1 Przykładowy przystanek integrujący funkcje miejskie



Źródło: <http://oms-is.eu/> (dostęp: lipiec 2020 r.)

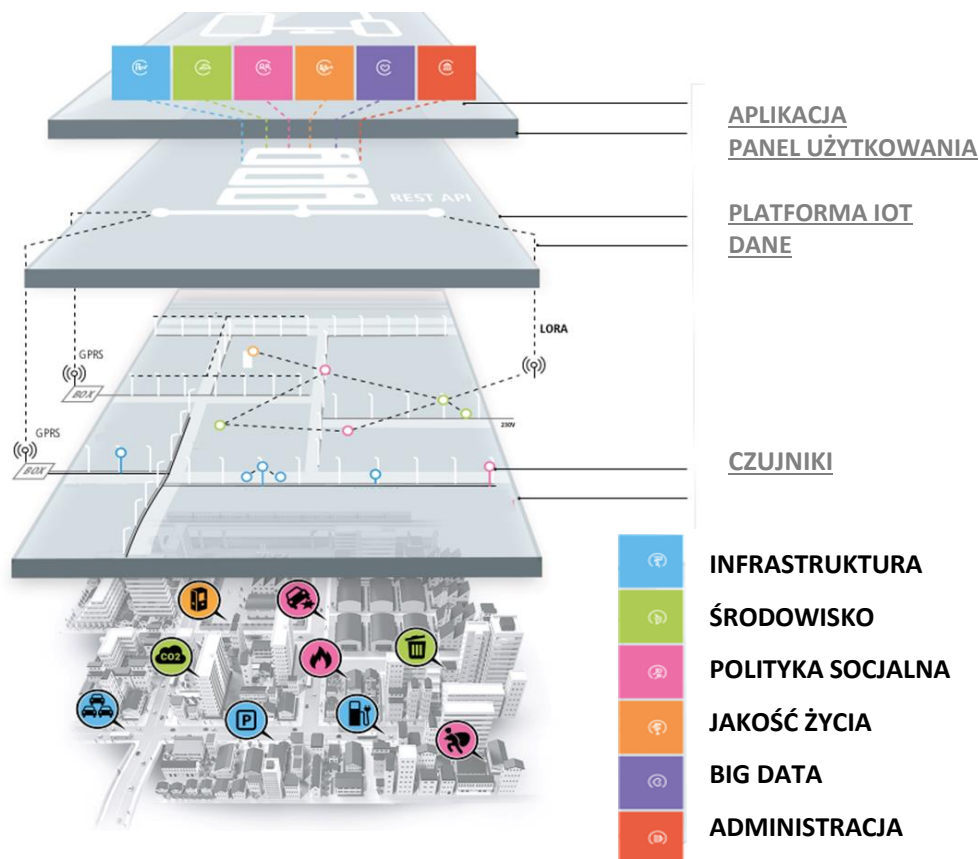
Bilet miejski można zintegrować z innymi danymi, które mogą być zbierane przez inne elementy smart city. Jednocześnie pozyskane dane posłużą do ciągłego udoskonalania usług publicznych; będą one dostępne w formacie Open Data, dzięki czemu posłużą w rozwijaniu innowacyjnych usług dla firm zewnętrznych. W zakupionych autobusach zostanie zainstalowany system zliczania pasażerów, który da możliwość śledzenia potoków pasażerskich. Dodatkowo na przystankach i w autobusach planuje się zainstalować monitoring miejski.

Aby system zarządzania danymi mógł działać bez przeszkód należy zastanowić się nad komunikacją pomiędzy poszczególnymi jego elementami oraz warto przy tej okazji wybrać rodzaj komunikacji nienaruszający stosowania jedynie jednego dostawcy opraw czy rozwiązań informatycznych.



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Rysunek 2 Schemat działania w obszarze Smart City



Źródło: opracowanie własne na podstawie oms-is.eu (dostęp: lipiec 2020 r.)

Na potrzeby systemu sterowania stosuje się stacje bazowe, które zbierają sygnał z opraw i dostarczają dla nich informacje. Istotne jest, by takie stacje bazowe miały możliwość podłączenia również innych rozwiązań, np. czujników w koszach na śmieci, odczytów wody, pomiarów stężenia zanieczyszczenia lub nawet przysyłania obrazu z monitoringu miejskiego. Standardowo stacje bazowe mają możliwość obsługi do kilku tysięcy różnych odbiorników i nadajników w promieniu 3-4 kilometrów. Jednymi z najbardziej popularnych systemów komunikacji jest LoRa, UNB LPWAN, zwykle wykorzystujące bezpłatną transmisję danych np. w obszarze 868 MHz. W przypadku konieczności komunikacji szybszej niż wyżej przedstawione, tj. o mniejszym czasie opóźnień, dobrym rozwiązaniem jest sieć prywatna LTE lub GSM.



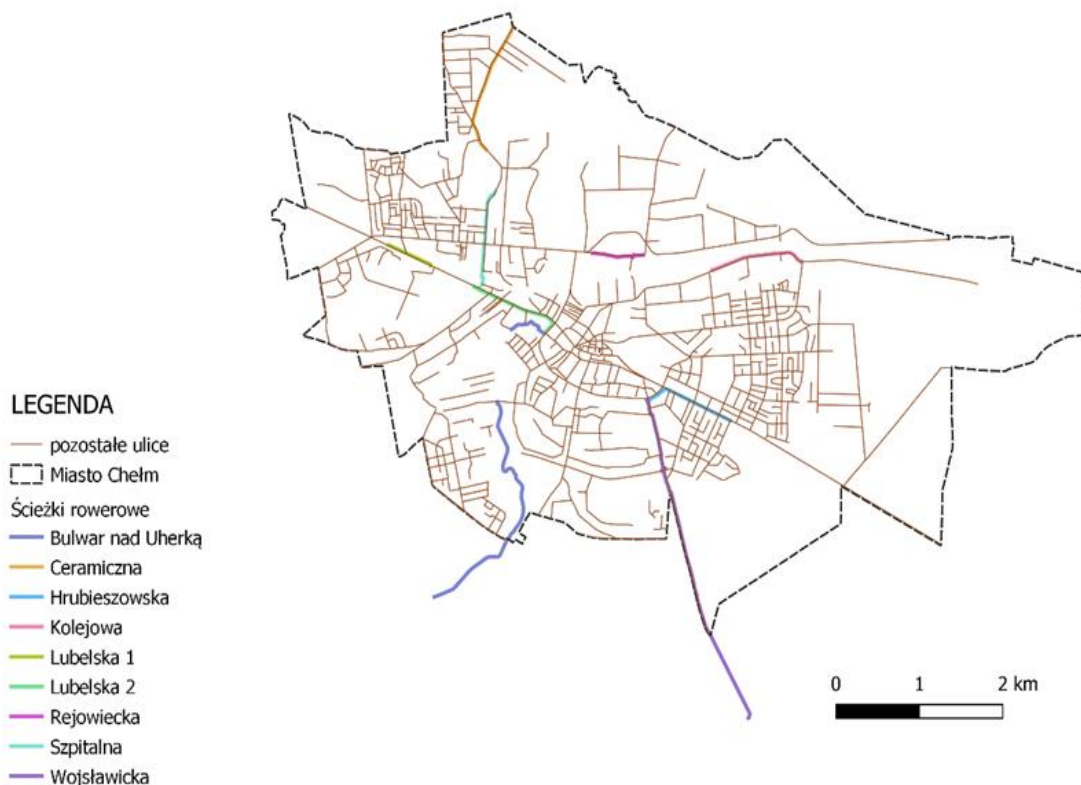
## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

### 3.4.3 Infrastruktura rowerowa i system roweru miejskiego

Jak podaje GUS, w mieście Chełm funkcjonuje tylko 16,1 km tras rowerowych. Spośród istniejących barier dla cyklistów na terenie Chełma można wyróżnić: występujące braki w sieci ścieżek rowerowych, a także nieciągłości ścieżek już istniejących. Jest to szczególnie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zapewnienia dowolności wyboru środka transportu. Wykorzystanie roweru jako sposobu na codzienne dojazdy do miejsc pracy lub nauki skutecznie pozwala eliminować problemy parkingowe.

Szczegółowo na mapach przedstawiono trasy rowerowe, które mieszczą się w obrębie miasta Chełm.

Mapa 11 Trasy rowerowe na terenie Chełma

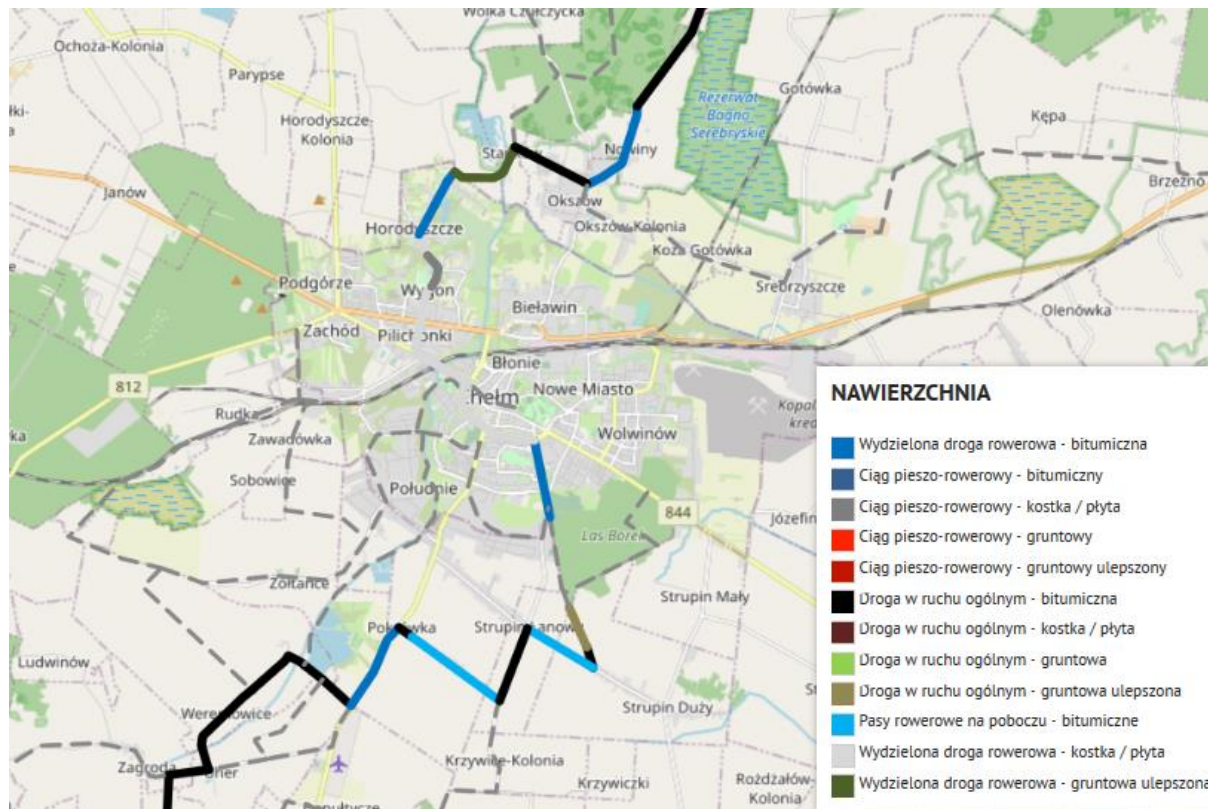


Źródło: Open Street Map ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 12 Chełm na trasie Green Velo



Źródło: <https://greenvelo.pl/mapa> (dostęp: sierpień 2020 r.)

Bardzo atrakcyjnie przedstawia się wykorzystanie Uherki jako szlaku rowerowego. Możliwość użytkowania brzegów rzeki jako trasy rowerowej, miejsca odpoczynku, ciekawej fauny i flory to jeden z wielu atutów miasta. Ścieżki rowerowe nie tworzą jeszcze spójnego systemu komunikacyjnego, dlatego warto pomyśleć nad ich rozwojem i skierowaniem niektórych z nich również do największych zakładów pracy i innych generatorów dużego ruchu.

Ponadto, istotnym mankamentem jest jeszcze brak systemu rowerowego miejskiego (roweru publicznego) funkcjonującego w formie samoobsługowej wypożyczalni. Współcześnie standardem staje się traktowanie roweru publicznego jako formy uzupełnienia tradycyjnych środków komunikacji publicznej.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Doświadczenia wielu miast w tym zakresie pokazują, iż tego typu rozwiązanie uwalnia zakorkowane miasto, czy też przepełnione parkingi. Z analizy przetargów na dostawę i serwis tego typu rozwiązań wynika, że w dużych ośrodkach powyżej 100 tys. mieszkańców koszt utrzymania i zakupu wynosi 4300 zł/rower. Należy zauważyć, że rowery miejskie dobrze funkcjonują w aglomeracjach o dużym zagęszczeniu mieszkańców i z dobrze rozwiniętą infrastrukturą rowerową. Niezależnie od rozwoju systemu roweru miejskiego należałoby zatem wyposażać miasto w infrastrukturę towarzyszącą, a więc w stojaki na rowery, przechowalnie dla rowerów, samoobsługowe stacje napraw rowerów, zadaszone przystanki rowerowe, ławki oraz śmietniczki przy infrastrukturze rowerowej. Przechowalnie rowerowe są szczególnie ciekawym oraz praktycznym rozwiązaniem przy osiedlach domów wielorodzinnych.

### **3.5 Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych**

Zdiagnozowane braki i niedobory w systemie transportowo-komunikacyjnym Miasta Chełm można wyeliminować podejmując realizację projektów inwestycyjnych ingerujących w sferę układu komunikacyjnego miasta. Inwestycje z zakresu rozwoju elektromobilności są niezwykle kosztowne, a ich realizacja wyłącznie ze środków własnych miasta jest praktycznie niemożliwa, dlatego też ważnym elementem rozwoju elektromobilności w mieście Chełm będzie pozyskiwanie funduszy zewnętrznych niezbędnych do realizacji inwestycji. Wskazane w dalszej części rozdziału inwestycje są jedynie propozycjami działań w każdym z wymienionych kierunków. Realizacja inwestycji poprzedzona zostanie każdorazowo analizą efektywności ekonomicznej oraz poddana zostanie ocenie przydatności publicznej.

#### **3.5.1 Ścieżki rowerowe**

Optymalne połączenie wszystkich części w Chełmie będzie wymagało budowy 180 km ścieżek rowerowych. Trzeba podkreślić, że oznacza to złożone przedsięwzięcie wymagające znacznej koordynacji działań między zarządcami dróg nie tylko na poziomie gminy, powiatu, ale również

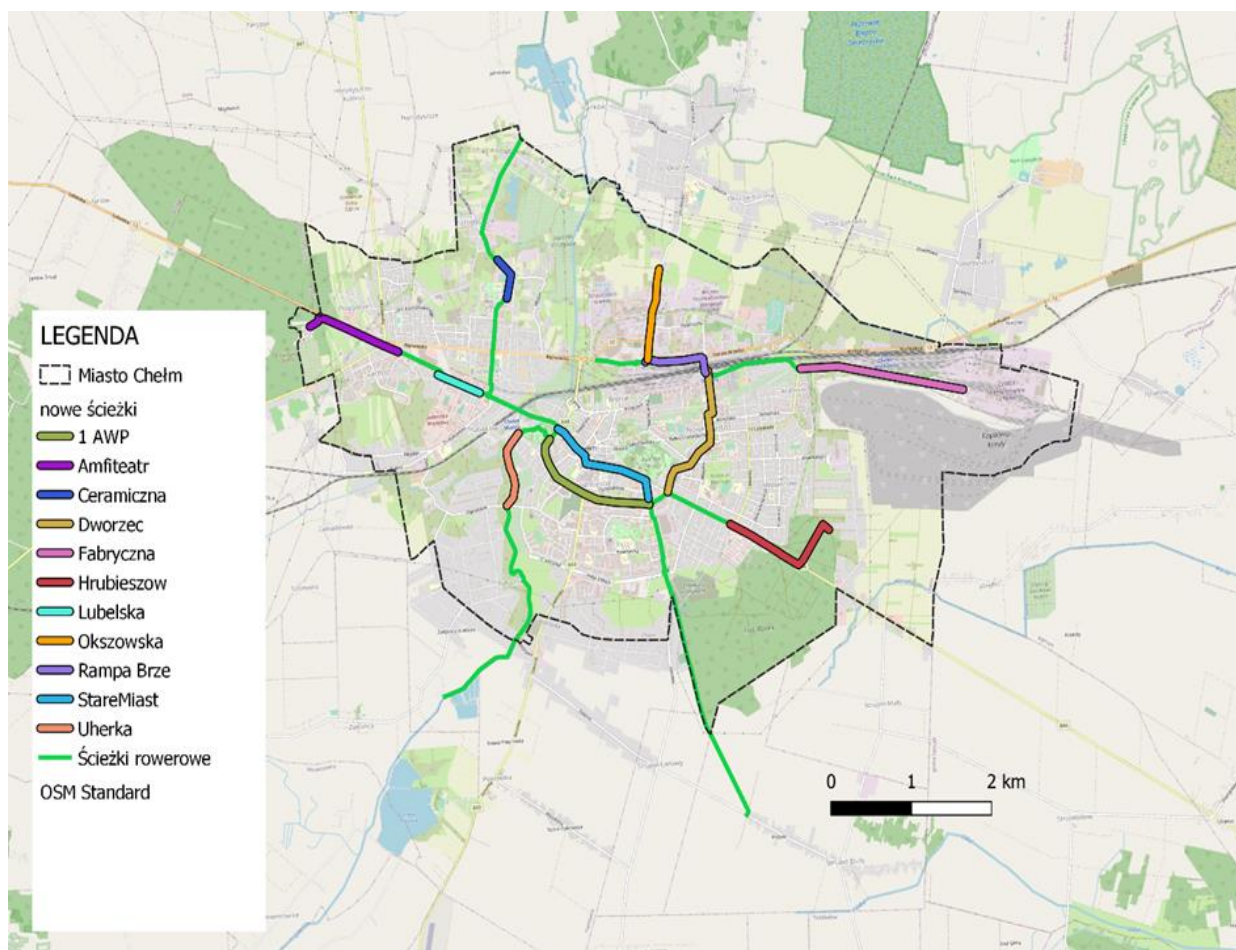




## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

województwa i kraju. Poniżej zawarto propozycje ścieżek rowerowych o długości około 70 km. Zakłada się, że do końca obowiązywania strategii zostanie wybudowana znaczna część dróg i ścieżek rowerowych oraz towarzyszącej im infrastruktury (np. samoobsługowe stacje naprawy rowerów, wiaty przystankowe itp.).

Mapa 13 Proponowane ścieżki rowerowe



Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)

Przedstawione na mapie rozwiązanie wybudowania ok. 13,87 km długości ścieżek rowerowych pozwala na uzyskanie korzyści i redukcji emisji zanieczyszczeń w powietrzu, które poniżej zostały zaprezentowane w formie tabeli.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 26 Koszty i redukcja emisji

Lp.	Nazwa	Długość [km]	Koszt [mln zł]	Redukcja emisji [Mg]			
				CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
1	1 AWP	1,72	0,86	25,02	0,03	0,05	0,0001
2	Stare Miasto	1,54	0,77	22,40	0,03	0,05	0,0001
3	Dworzec	1,71	0,855	24,87	0,03	0,05	0,0001
4	Uherka	0,93	0,465	13,53	0,02	0,03	0,0001
5	Ceramiczna	0,52	0,26	7,56	0,01	0,02	0,00003
6	Lubelska	0,56	0,28	8,15	0,01	0,02	0,00003
7	Fabryczna	2,05	1,025	29,82	0,04	0,06	0,0001
8	Rampa Brzeska	0,91	0,455	13,24	0,02	0,03	0,0001
9	Okszowska	1,06	0,53	15,42	0,02	0,03	0,0001
10	Amfiteatr	1,24	0,62	18,04	0,02	0,04	0,0001
11	Hrubieszowska	1,63	0,815	23,71	0,03	0,05	0,0001
	<b>SUMA</b>	<b>13,87</b>	<b>6,935</b>	<b>201,76</b>	<b>0,26</b>	<b>0,43</b>	<b>0,00096</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz danych statystycznych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Założono, że wybudowanie kompletnego systemu ścieżek przyczyni się do redukcji użytkowania samochodów o 100 sztuk rocznie. Na tej podstawie obliczono redukcję emisji dla całego zakresu oraz proporcjonalnie dla poszczególnych ścieżek rowerowych.

### 3.5.2 Rower miejski

Wprowadzenie roweru publicznego oprócz oczywistych zalet przynosi także koszty, a poza tym generuje ryzyko. Według danych statystycznych operatorów systemów rowerów miejskich podróz



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

rowerem publicznym trwa zwykle 20 minut, a jej długość uzależniona jest od darmowego czasu przejazdu. Jest to jednocześnie odległość porównywalna z odległością dostępności pieszej. Przy okazji dostarczania tego typu rozwiązania należy zastanowić się nad zastosowaniem rowerów elektrycznych ze względu na odległości lub wydłużenie czasu darmowej jazdy np. do 30 min. Oba rozwiązania przyczynią się do zwiększenia średniego dystansu podróży, a co za tym idzie – zwiększą prawdopodobieństwo zostawienia samochodu w garażu.

Koszt wdrożenia systemu rowerów publicznych w przypadku Miasta Chełm zależy od wielkości systemu i wynosić może ok. 4300 zł/rower. Jak pokazują upublicznione badania i statystyki z miast, które zrealizowały system wypożyczania roweru miejskiego -wprowadzenie roweru miejskiego nie wpływa bardzo istotnie na zmniejszenie ruchu drogowego, stąd odstępuje się od obliczenia wpływu na jakość powietrza.

System roweru miejskiego w Chełmie realizowany będzie wspólnie z sąsiadującymi gminami – Gminą Chełm i Gminą Kamień. Łącznie planuje się uruchomienie 17 stacji rowerowych, z czego 14 zlokalizowanych będzie w granicach administracyjnych miasta. Ilość rowerów w systemie roweru miejskiego uwzględniać będzie potrzeby mieszkańców oraz założenia ekonomiczne dla projektu roweru miejskiego. Optymalną ilością wyposażenia systemu roweru miejskiego w Chełmie – jest instalacja 170 sztuk rowerów. W fazie początkowej, ze względu na wysokie koszty zakupu takiej ilości rowerów system roweru miejskiego obsługiwany będzie przez mniejszą niż 170 sztuk liczbę rowerów. W przypadku dużego zainteresowania mieszkańców rowerami miejskimi możliwe będzie rozważenie systematycznego uzupełniania taboru o kolejne rowery.

**Tabela 27 Dane systemu rowerowego dla miasta Chełm, gminy Chełm i gminy Kamień**

System roweru miejskiego	Ilość (szt.)	Ilość mieszkańców przypadająca na rower	Ilość przypadająca na km <sup>2</sup>
Rower miejski	170	364,31	4,82
Stacja rowerowa	17	3 643,06	0,48

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz danych statystycznych (www.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Koszt utrzymania systemu będzie wynosił około 765 tys. zł. rocznie. Powyższy koszt został skalkulowany na podstawie zrealizowanych przetargów dotyczących wprowadzenia roweru miejskiego w miastach podobnych do Chełma pod względem liczby ludności. Z uwagi na dynamicznie zmieniającą się sytuację ekonomiczną i gospodarczą koszt wprowadzenia i utrzymania systemu na moment realizacji takiego projektu może się znacznie różnić, a opłacalność realizacji projektu poparta będzie wykonaniem analizy kosztów i korzyści na moment wprowadzania systemu roweru miejskiego.

### **3.5.3 Komunikacja zbiorowa**

Najważniejszym wyzwaniem dla transportu zbiorowego jest jego dostosowanie do norm środowiskowych oraz podwyższenie jakości eksploatowanych pojazdów. Średni wiek pojazdu eksploatowanego przez CLA Sp. z o.o. to ponad 17 lat. Planuje się wymienić do obowiązywania niniejszej strategii około 10 pojazdów. Koszt jednego pojazdu wynosi około 2 mln złotych. Autobusy powinny być wyposażone w następujące elementy IoT (ang. *Internet of Things* – Internet Rzeczy):

- bramki zliczające ilości wsiadających i wysiadających osób na danym przystanku,
- czytniki e-biletów,
- monitoring wewnętrzny,
- GPS oraz nadajniki komunikujące z systemem zarządzania.

W ramach rozwijania Smart City planuje się stworzenie centrum zarządzania komunikacją miejską, którego zadaniem będą:

- zbieranie i przetwarzanie danych,
- automatyczne komunikowanie infrastruktury miejskiej z systemem autobusów m. in. przesyłanie danych z sygnalizacji świetlnej, oświetlenia ulic, ruchu pojazdów i ruchu autobusów miejskich w celu usprawnienia płynności ruchu;
- analiza danych o pasażerach, ich przemieszczaniu się i nawykach w celu optymalizacji pracy służb miejskich.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Cały system zarządzania komunikacją wraz z elementami Internet of Things powinien być połączony z siecią zarządzania pojazdami elektrycznymi.

Dodatkową infrastrukturą niezbędną do zapewnienia odpowiedniego działania systemu autobusów elektrycznych będą ładowarki, które zamierza się umieścić na pętlach oraz na bazie autobusowej na ul. Okszowskiej. W ramach technicznych możliwości planuje się umieszczenie w zajezdni autobusowej oraz na budynkach publicznych niedaleko stacji ładowania instalacji fotowoltaicznych w celu zmniejszenia kosztów zaopatrzenia w energię elektryczną.

**Tabela 28 Elementy systemu komunikacji publicznej**

Komunikacja miejska	Ilość	Koszt jedn. [tys. zł.]	Koszt całkowity [tys. zł]
Wymiana autobusów	10	2 000	20 000
Wdrożenie systemu zarządzania komunikacją miejską z elementami Smart City	1	150	150
Tablice dynamicznego rozkładu jazdy	10	30	300
Inteligentne przystanki miejskie	10	60	600
Zakup ładowarek elektrycznych wraz z budową zasilania SN	4	800	3 200
Dostosowanie zajezdni w tym montaż instalacji fotowoltaicznych	1	250	250
<b>SUMA</b>	<b>36</b>	<b>3 290</b>	<b>24 500</b>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz rozeznania rynku na podstawie wcześniej realizowanych zamówień publicznych (stan na: lipiec 2020 r.)*

**Tabela 29 Efekt ekologiczny**

Komunikacja zbiorowa	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Wymiana taboru	851,17	7,36	0,226	0,254
Podwyższenie jakości komunikacji miejskiej	151,52	0,39	0,023	0,030
<b>SUMA</b>	<b>1 002,69</b>	<b>7,75</b>	<b>0,249</b>	<b>0,284</b>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz danych statystycznych (www.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

W przypadku wykorzystania na cele ogrzewania pojazdu oleju napędowego należy doliczyć 0,075 l na każdy stopień grzania przez godzinę (3l/h maksymalnej mocy). Założono, że temperatura wewnątrz pojazdu ma być utrzymywana w okolicach 20 st. C. Liczba stopniodni grzania została określona w wysokości 3366,4 na podstawie danych ze stacji meteorologicznej w Lublinie, przy czym stopniodzień oznacza różnicę między średnią temperaturą zewnętrzną, a docelową temperaturą wewnątrz pojazdu. Mnożąc  $0,075 \cdot 3366,4 \cdot 10$  godzin pracy daje nam rocznie 2524,8 litrów na potrzeby ogrzewania. Zużycie paliwa może się różnić ze względu na następujące czynniki: liczbę stopniodni grzania, liczbę pasażerów wewnątrz pojazdu, temperaturę docelową w kabinie kierowcy lub w sekcji dla pasażerów. Dodatkowe ogrzewanie autobusu elektrycznego paliwem konwencjonalnym będzie miało wpływ na emisję szkodliwych pyłów i gazów do atmosfery spowodowanych spalaniem oleju napędowego. Szacunkowa emisja spowodowana dodatkowym ogrzewaniem w okresie zimowym przedstawiona została w poniższej tabeli.

**Tabela 30 Emisja spowodowana dogrzewaniem autobusu elektrycznego w okresie zimowym**

Substancja	CO <sub>2</sub> Mg	PM 10	PM 2,5	NO <sub>x</sub>
Ilość emisji w gramach	6,432629	0,000263	0,000263	0,614052

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz danych statystycznych (www.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)*

### 3.6 Pozostałe pojazdy miejskie i infrastruktura ładowania

Oprócz floty autobusów niezbędnych do realizacji zadań zbiorowej komunikacji publicznej Miasto Chełm i jego jednostki organizacyjne posiadają flotę pojazdów komunalnych służących do realizacji zadań własnych tychże jednostek. Aktualnie żaden z pojazdów komunalnych nie jest napędzany energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi, dlatego istotnym jest rozważenie sukcesywnej wymiany floty pojazdów komunalnych na pojazdy z napędem elektrycznym.

Wybrano do wymiany w oparciu o następujące parametry: rok produkcji, szacowana liczba przejechanych kilometrów, średni zasięg/dobę. Na podstawie tych parametrów wybrano dwa samochody dostawcze, pojazd straży miejskiej oraz dwa samochody osobowe na krótkie dystanse.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

**Tabela 31 Pojazdy proponowane do wymiany**

Pojazd do wymiany	Właściciel	Rok produkcji	Proponowana bateria [kWh]	Zasięg [km]	Tryb pracy	Koszt [tys.]
FS Lublin	CLA Sp. z o.o.	2004	33	188,57	dostawczy tylko w granicach miasta	280
Renault Kangoo	CLA Sp. z o.o.	2009	33	188,57	dostawczy tylko w granicach miasta	130
Citroen C4	Miasto Chełm - Straż Miejska	2008	41	234,29	do krótkich podróży	145
Peugeot 407	Miasto Chełm	2008	41	234,29	do krótkich podróży	145
Skoda Roomster	Miasto Chełm	2007	33	188,57	tylko w granicach miasta	135

*Źródło: opracowanie własne na podstawie cenników i kart katalogowych producentów samochodów (stan na lipiec 2020 r.)*

Wybrano pojazdy wyprodukowane w latach 2004 – 2009. Zaplanowano baterie o pojemności 33-41 kWh co pozwoli osiągnąć dystanse na jednym ładowaniu między 184, a 234 km. Przy wymianie pojazdów dostawczych- nowy zakup powinien charakteryzować się następującymi cechami, tj.:

- **odzyskiwanie energii podczas hamowania:** akumulator jest ładowany po zdjęciu nogi z pedału gazu lub po wciśnięciu pedału hamulca;
- **pompa ciepła:** połączona z układem klimatyzacji, wytwarza ciepło lub obniża temperaturę w kabinie, działa na zasadzie odwróconej klimatyzacji i może pełnić funkcję zarówno ogrzewania, jak i chłodzenia bez zmniejszania zasięgu samochodu;
- **opony zmniejszające zużycie energii:** dzięki niskim oporom toczenia przyczyniają się do zwiększenia zasięgu bez pogorszenia przyczepności czy parametrów hamowania;
- **wskaźnik oszczędnej jazdy:** umieszczony na tablicy rozdzielczej, informuje kierowcę czy samochód jest aktualnie w fazie zużywania, czy też odzyskiwania energii;



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

- **tryb Eco:** włączenie powoduje zmniejszenie mocy silnika i wydłuża zasięg;
- **wstępne chłodzenie/nagrzewanie samochodu:** umożliwia zaprogramowanie podgrzania lub chłodzenia kabiny w fazie ładowania akumulatora. Potrzebna energia zostanie pobrana z sieci, a nie z akumulatora.

Jak wskazano w rozdziale drugim wpływ na zwiększenie emisyjności, a także na ekonomikę użytkownika pojazdu mają: styl jazdy kierowcy, obciążenie ładunkiem, dodatkowy ładunek pojazdu. W przypadku pojazdów elektrycznych te same czynniki będą miały wpływ na użytkowanie baterii. Sam styl jazdy kierowcy może przynieść znaczące oszczędności. Podczas planowania tras warto brać pod uwagę większe wzniesienia i topografię terenu. Warto też pamiętać, że w przeciwieństwie do samochodów spalinowych ogrzewanie jest dodatkowym wydatkiem energetycznym dla samochodu, zatem zasięg samochodu szczególnie zimą będzie ulegał skróceniu.

Tabela 32 Efekt ekologiczny

Typ pojazdu	Właściciel	Koszt [tys.]	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM 2,5	PM 10
Duży dostawczy	CLA Sp. z o.o.	280	4,49	0,02	0,0011	0,0013
Mały dostawczy	CLA Sp. z o.o.	130	2,694	0,012	0,00066	0,00078
Osobowy	Miasto Chełm - Straż Miejska	145	2,02	0,01	0,0003	0,0004
Osobowy	Miasto Chełm	145	2,02	0,01	0,0003	0,0004
Osobowy	Miasto Chełm	135	2,02	0,01	0,0003	0,0004
<b>SUMA</b>		<b>835</b>	<b>13,244</b>	<b>0,062</b>	<b>0,00266</b>	<b>0,00328</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń projektu oraz danych statystycznych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl), dostęp: lipiec 2020 r.)

Dla zapewnienia odpowiedniej obsługi pojazdów należy zabezpieczyć odpowiednią ilość stacji ładowania. Według przeprowadzonej analizy w tabeli 33 przedstawiono stacje ładowania i ich lokalizację, zaplanowano wolne stacje ładowania tak, aby na jednym przyłączy nie znalazło się więcej niż 40 kW mocy. Powyżej tej wartości koszty związane z opłatami dystrybucyjnymi rosną ośmiokrotnie. Do zasilania stacji dodatkowo proponuje się montaż ogniw fotowoltaicznych. W przypadku CLA Sp.z o.o., z uwagi na możliwość wymiany autobusów na elektryczne proponuje się ładowarki wysokiej





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

mocy. Do tego celu niezbędne będzie wybudowanie przyłącza średniego napięcia i własnej stacji transformatorowej. Takie rozwiązanie zwiększy pewność zasilania oraz zmniejszy stanowczo opłaty dystrybucyjne za przesył energii elektrycznej.

**Tabela 33 Zestawienie najważniejszych cech ładowarki miejskiej**

	Moc pojedynczej ładowarki	Ilość punktów ładowania	Moc całkowita	Czas ładowania	Koszt całkowity
<b>Miasto Chełm</b>	10 kW	4	40 kW	do 4 h	320 000 zł

*Źródło: obliczenia własne na podstawie taryfy PGE (stan: kwiecień 2020 r.)*

Z powyższego zestawienia wynika, iż ładowarki powinny być zainstalowane pod osobnym licznikiem. Do zasilania pojazdów można przewidzieć instalacje fotowoltaiczne. Do umiejscowienia tego typu instalacji wykorzystać można dachy budynków użyteczności publicznej w okolicach Urzędu Miasta. Zasilanie autobusów elektrycznych opisano w rozdziale szóstym.



## 4. Opis istniejącego systemu energetycznego miasta Chełm

### 4.1 Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Chełm

**Energia elektryczna.** Miasto Chełm jest zasilane z sieci 110 kV przez 4 główne punkty zasilania: GPZ CPN przy torze szutrowym, CHS przy ul. Włodawskiej, CHK Błonie, CHP przy cmentarzu komunalnym. Miasto Chełm obsługiwane jest przez Wydział Utrzymania Sieci Rejonu Energetycznego Chełm. Długość istniejących sieci WN, SN i NN wraz z mocami zainstalowanymi w stacjach transformatorów, a także parametry urządzeń obcych, będących majątkiem odbiorcy, przedstawiają tabele poniżej.

Tabela 34 Zestawienie długości linii

Infrastruktura energetyczna	Typ infrastruktury	Jednostka miary	Wartość
Linia wysokiego napięcia 110 kV	Kablowa	Km	24,3
	Napowietrzna	Km	0
Linia średniego napięcia 15 kV	Kablowa	Km	43,6
	Napowietrzna	Km	129,8
Linia niskiego napięcia	Kablowa	Km	89
	napowietrzna	Km	401,9
Przyłącza niskiego napięcia	Kablowa	Km	103,6
	napowietrzna	Km	54,1
Stacje transformatorowe 15/04 kV	Słupowa	szt.	20
	Wnętrzowa	szt.	172
Moc zainstalowanych transformatorów		kVA	72 700
Ilość zainstalowanych transformatorów		szt.	193

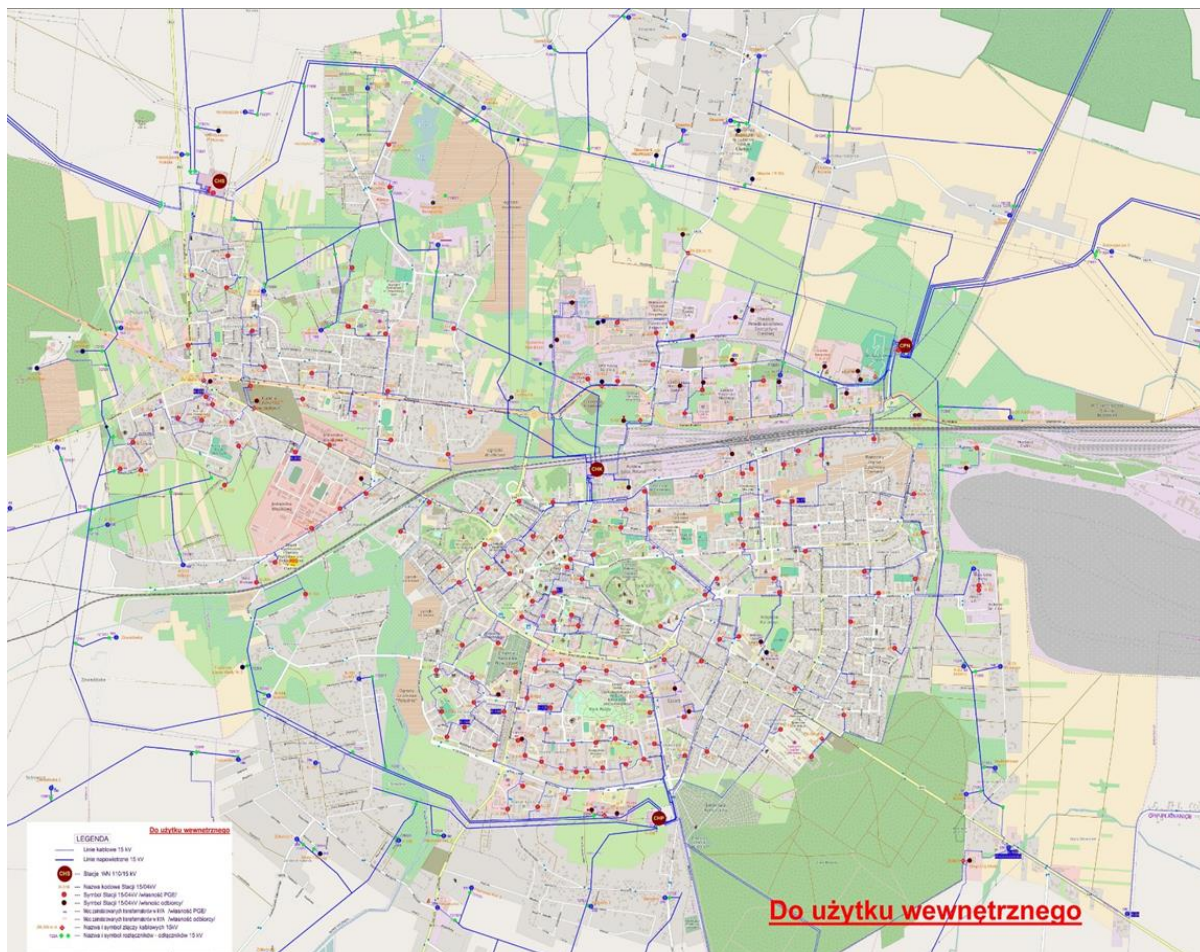
Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Chełm na lata 2017-2031 oraz na podstawie danych PGE Dystrybucja (stan na: kwiecień 2020 r.)



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Poniższa mapa obrazuje plan sieci elektroenergetycznej zaopatrującej Miasto Chełm w energię elektryczną.

Mapa 14 Plan sieci elektroenergetycznej w Chełmie



Źródło: PGE Dystrybucja Sp. z o.o. (stan: kwiecień 2020 r.)

Tabela przedstawia główne punkty zasilania (skrót: GPZ) zlokalizowane w Chełmie, dzięki którym energia elektryczna rozdysponowana jest do linii niższego napięcia. W tabeli, również określono liczbę oraz moc transformatorów znajdujących się w poszczególnych głównych punktach zasilania.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

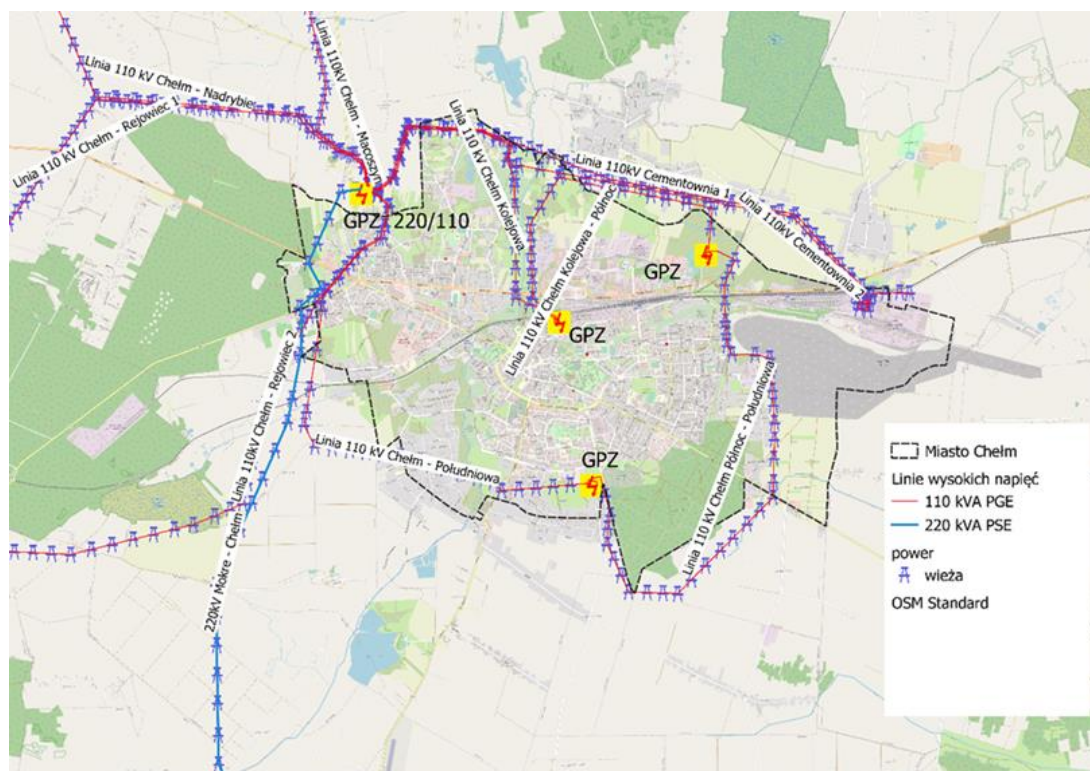
Tabela 35 Moce GPZ i ich obciążenie maksymalne

Nazwa GPZ	Napięcia w stacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów [MVA]	Pmax [MW] w 2017 roku
Chełm Kolejowa	110/15 kV	2	2x16	9,5
Chełm Północ	110/15 kV	2	2x16	9,6
Chełm Południe	110/15 kV	2	2x16	9,8

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Chełm na lata 2017-2031 oraz na podstawie danych PGE Dystrybucja (stan: kwiecień 2020 r.)

Mapa 15 przedstawia obręb terenu miasta Chełm, na którym zostały wskazane główne punkty zasilania (GPZ). Trzy punkty, znajdują się na terenie Chełma, zaś jeden punkt jest poza granicami administracyjnymi miasta. Główne punkty zasilania (GPZ) zostały oznaczone na mapie żółtym symbolem.

Mapa 15 Zasilanie miasta sieciami wysokich napięć



Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Dodatkowo, ważną inwestycją mającą znaczenie dla miasta Chełm w obszarze rozwoju elektromobilności jest wybudowanie dwutorowej linii 400 kV Chełm - Lublin Systemowa stanowi ważny element zaplanowanej rozbudowy sieci przesyłowej w południowo-wschodniej części Polski. Zadanie to powiązane jest bezpośrednio z planowaną rozbudową stacji 400/110 kV Lublin Systemowa oraz stacji 220/110 kV Chełm. Linia 400 kV Chełm - Lublin Systemowa stanie się – po wybudowaniu – istotnym elementem Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Zapewni stabilność pracy i bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do systemu dystrybucyjnego, którym energia dostarczana jest do odbiorców<sup>6</sup>.

Podsumowując zebrane dane wynika, iż Miasto Chełm pod kątem rozwoju obszaru elektromobilności jest dobrze zaopatrzone w energię elektryczną. Jednocześnie planowana inwestycja rozbudowy sieci przesyłowej Chełm - Lublin Systemowa - stanowi w przyszłości duży potencjał dla rozwoju obszaru miasta Chełm.

**System gazowniczy.** Na terenie miasta Chełm działa Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie, który zajmuje się głównie budową i eksploatacją sieci gazowej. Kolorem czerwonym na poniższej mapie oznaczono gazociągi średniego ciśnienia, które są szczególnie istotne z punktu widzenia paliw alternatywnych. Gaz ziemny jest jednym z niskoemisyjnych paliw. Najtrudniejszym wyzwaniem przy wprowadzaniu pojazdów zasilanych gazem jest budowa stacji tankowania, która wymaga zasilania z gazociągu średniego ciśnienia. System gazowniczy jest mniej rozwinięty niż wyżej opisany system elektroenergetyczny. Centrum miasta jest bardzo dobrze zaopatrzone w gaz ziemny ze średniego jak i z niskiego ciśnienia. Na obrzeżach, szczególnie na północ od linii kolejowej, występuje deficyt rurociągów średniego ciśnienia. Całe miasto zaopatrywane jest ze stacji redukcyjnej WC/ŚC zlokalizowanej przy ul. Metalowej.

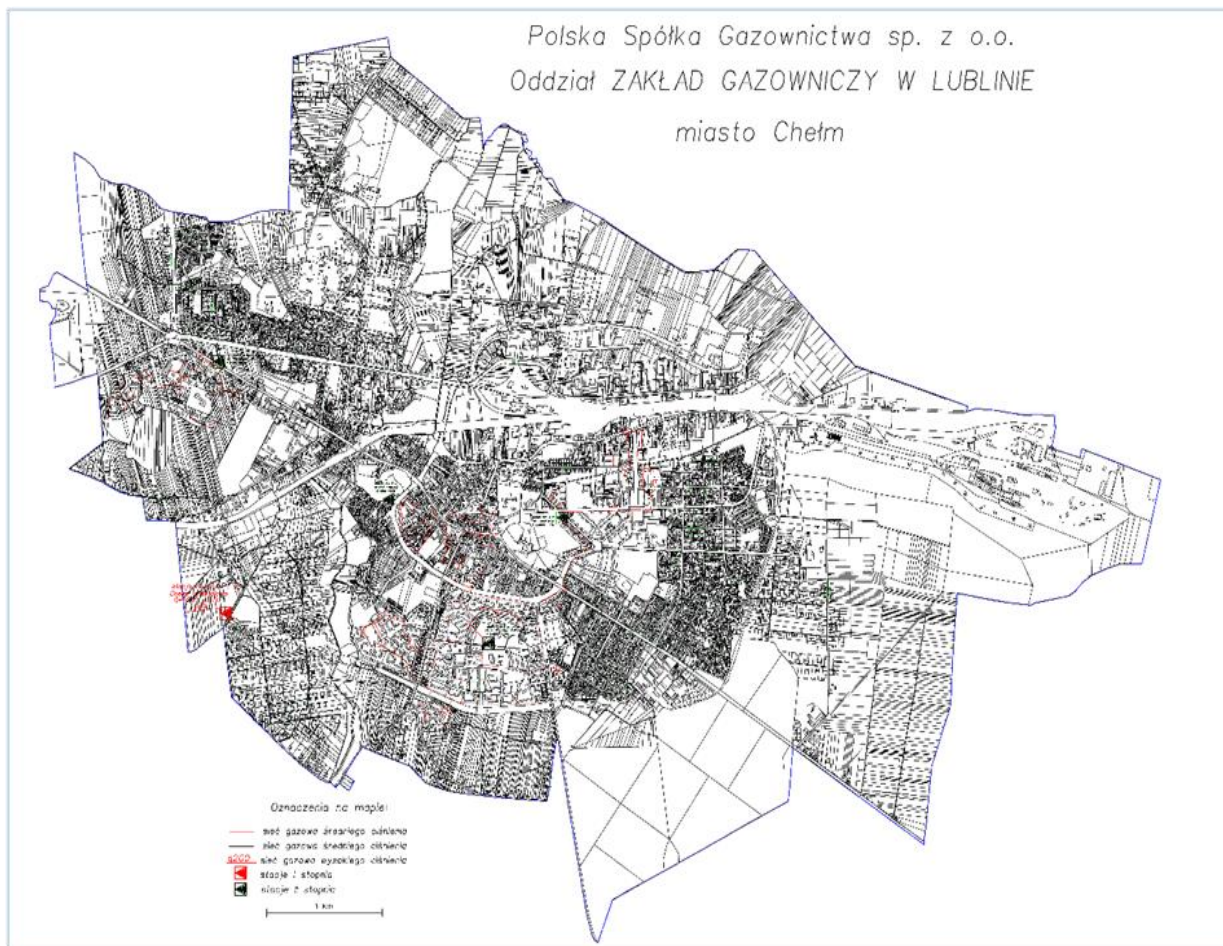
---

<sup>6</sup><https://chelm-lublin.pl/#ps-o-inwestycji> (dostęp: listopad 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 16 Sieć gazownicza na terenie Chełma



Źródło: dane PSG Sp. z o.o. (stan: kwiecień 2020 r.)

### 4.2 Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2029 roku w oparciu o program rozwoju gminy

Miasto Chełm należy do grupy aglomeracji bardzo dobrze zaopatrzonych w energię elektryczną oraz w stopniu wystarczającym w paliwa gazowe. Proponuje się poniżej opisane scenariusze rozwoju elektromobilności na terenie miasta.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Pierwszy scenariusz (optymistyczny) zakłada, że do końca trwania strategii, czyli roku 2029, na drogach miasta Chełm będzie jeździło 1000 pojazdów o napędzie elektrycznym, w tym 20 autobusów CLA, 3 samochody dostawcze oraz 5 pojazdów osobowych należących do miasta i spółek miejskich.

**Tabela 36 Zestawienie zapotrzebowania na energię scenariusz optymistyczny**

Typ pojazdu	Liczba [szt.]	Moc [kW]	Energia [MWh]
Samochód osobowy	800,00	5 600,00	1 344,00
Samochód dostawczy	180,00	1 980,00	302,40
Autobusy	20,00	1 200,00	132,00
<b>SUMA</b>	<b>1 000,00</b>	<b>8 780,00</b>	<b>1 778,40</b>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń wariantu oraz na podstawie taryfy PGE (stan: kwiecień 2020 r.)*

Powyższe obliczenia przy założeniu jednoczesności ładowania wszystkich pojazdów, wskazują wzrost chwilowy mocy do 8,78 MW. W porównaniu do dostępnej mocy w GPZ i mając na uwadze układ zasilania miasta, można założyć, że tego typu rozwiązanie nie wpłynie negatywnie na dostępność mocy. Z przeprowadzonej analizy wynika, że wszystkie trzy główne punkty zasilające mają moc znamionową 96 MVA (to w przybliżeniu 76,8 MW). Obciążenie w stacjach jest niższe niż 30 MW zatem dodatkowe 8,78 MW powinno zostać zaopatrzone ze strony systemu elektroenergetycznego. Jeżeli zaś chodzi o zaopatrzenie w energię elektryczną to stwierdzić należy, że 1 778 MWh nie jest dużą ilością: tyle samo zużywa średni zakład przemysłowy lub oświetlenie uliczne w technologii sodowej składające się z 15 tys. opraw. Zgodnie z projektem do planu zaopatrzenia Chełma w energię elektryczną i gazową, na terenie miasta zużywa się 230 312,19 MWh.

Drugi scenariusz (pesymistyczny) zakłada, że do końca trwania strategii na drogach miasta Chełm będzie jeździło 600 pojazdów o napędzie elektrycznym, w tym 10 autobusów CLA, 2 samochody dostawcze oraz 3 pojazdy osobowe należące do miasta i spółek miejskich.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 37 Zestawienie zapotrzebowania na energię scenariusz pesymistyczny

Typ pojazdu	Liczba [szt.]	Moc [kW]	Energia [MWh]
Samochód osobowy	490,00	3 430,00	823,20
Samochód dostawczy	100,00	1 100,00	168,00
Autobusy	10,00	600,00	66,00
<b>SUMA</b>	<b>600,00</b>	<b>5 130,00</b>	<b>1 057,20</b>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie założeń wariantu oraz na podstawie taryfy PGE  
(stan: kwiecień 2020 r.)*

Oba zaprezentowane scenariusze wyraźnie wskazują, iż rozwijanie elektromobilności w okresie do 2029 roku nie będzie stanowiło większego wysiłku dla systemu zaopatrującego Miasto Chełm w energię gazową i energetyczną. Pewne trudności mogą pojawić się z kolei na niższych napięciach przy chwilowym wzroście zapotrzebowania na moc.





## **5. Strategia rozwoju elektromobilności Miasta Chełm**

---

Misją miasta Chełm jest „stworzenie środowiska atrakcyjnego i przyjaznego dla różnorodnych grup mieszkańców, wspierającego i korzystającego z aktywności chełmian oraz wytworzenie mechanizmów identyfikowania i katalizowania warunków do prowadzenia działalności gospodarczej przez osoby indywidualne oraz inwestorów strategicznych”. Władze miasta ściśle dążą do zapewnienia wysokiej jakości życia swoim mieszkańcom, wspierania wieloaspektowego rozwoju subregionu chełmskiego, a także budowanie nowoczesnego społeczeństwa opartego na dialogu między narodami, a to wszystko przy wykorzystaniu walorów naturalnych i środowiskowych- wynikających z położenia. Mając na uwadze powyższe, jednoznacznie należy stwierdzić, iż rozwój elektromobilności na obszarze Chełma przyczyni się również do wykonania misji Miasta Chełm.

Rozwój elektromobilności na terenie miasta Chełm to kolejny istotny czynnik wpływający na podejmowane decyzje spośród realizowanych przez miasto inwestycji. Ważnym jest, aby rozwój elektromobilności wpisywał się w kierunki działań związanych z rozwojem niskoemisyjnych form transportu, które będą spójne z zaobserwowanym brakiem i niedoborem z zakresu elektryfikacji floty miejskiej.

### **5.1 Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego**

Rozwój elektromobilności średniej wielkości miast jest zależny w dużej mierze od ich możliwości finansowych, dlatego też rozwój miejskiej elektromobilności nie odbywa się równomiernie w całej Polsce. Z wcześniejszych analiz wynika, że Miasto Chełm realizuje i planuje inwestycje związane z wdrażaniem elementów niskoemisyjnego transportu, które w głównej mierze ukierunkowane są na budowę nowych ścieżek rowerowych. Z perspektywy miasta położonego na trasie drogi rowerowej Green Velo są to inwestycje niezwykle istotne, gdyż znacznie podnoszą poziom atrakcyjności turystycznej miasta. Oprócz walorów turystycznych rozwój sieci dróg rowerowych ma także duże znaczenie dla mieszkańców, którzy w ten sposób otrzymują alternatywę przemieszczania się po mieście i to – co trzeba podkreślić – w sposób bezemisyjny. Pomimo podejmowanych inwestycji sieć dróg



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

rowerowych na terenie miasta nie tworzy jeszcze spójnej sieci pozwalającej na skomunikowanie lokalnych dróg rowerowych z szlakami rowerowymi na szczeblu lokalnym/regionalnym oraz ogólnopolskim i transgranicznym.

Z analizy infrastruktury rowerowej wynika, iż najlepiej skomunikowanymi drogami rowerowymi jest południowa część miasta. Poza ścieżkami rowerowymi ważnym elementem wpływającym na rozwój komunikacji rowerowej jest infrastruktura pomocnicza (np. stacje napraw rowerów, stojaki rowerowe, zadaszone przystanki rowerowe, przechowalnie rowerowe). Na terenie miasta działa niewiele samoobsługowych stacji napraw rowerów, pierwsze z nich powstały w 2020 roku (przy parku wodnym, Galerii Chełm). Brakuje także dostatecznej ilości stojaków rowerowych, zadaszonych przystanków rowerowych, przechowalni rowerowych – pozwalających na swobodne przechowywanie rowerów oraz małej architektury przy trasach rowerowych (t. ławeczek do odpoczynku i śmietniczek).

Najistotniejszym elementem sieci komunikacyjnej miasta jest komunikacja zbiorowa. Komunikacja miejska w Chełmie realizowana przez Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o., które posiadają 13 linii dziennych. Do obsługi komunikacji miejskiej przeznaczona jest flota 34 autobusów. Żaden z autobusów będących składnikiem majątku spółki CLA Sp. z o.o. nie spełnia minimalnych wymogów środowiskowych – we flocie nie ma pojazdów spełniających minimum norm EURO VI. Linie komunikacji miejskiej zostały stworzone na podstawie zidentyfikowanego zapotrzebowania na usługi komunikacyjne w mieście Chełm. Autobusowa komunikacja miejska łączy wszystkie dzielnice i ważniejsze osiedla w mieście. Rozkład jazdy komunikacji miejskiej dostępny jest na stronie internetowej Chełmskich Linii Autobusowych Sp. z o.o. ([www.cla.net.pl](http://www.cla.net.pl)) oraz w aplikacji dostępnej na smartfony.

Poza flotą autobusów, infrastrukturą niezbędną do obsługi komunikacji autobusowej są przystanki autobusowe. Na terenie miasta Chełm przystanki autobusowe zlokalizowane są zarówno przy drogach zarządzanych przez Miasto Chełm, jak i pozostałych zarządców. Infrastruktura przystankowa wymaga w większości modernizacji, pod kątem zniwelowania barier architektonicznych. Brakuje także elementów wspomagających przepływ informacji do pasażerów takich, jak np. dynamiczne tablice rozkładu jazdy. Wśród infrastruktury przystankowej brakuje także elementów łączących systemy komunikacji autobusowej z komunikacją rowerową są to np.: zadaszone stojaki na rowery, samoobsługowe stacje naprawy rowerów, przystanki rowerowe.

Ważnym elementem poprawiającym bezpieczeństwo uczestników ruchu rowerowego i pieszego jest oświetlenie przejść dla pieszych. Odpowiednie doświetlenie newralgicznych miejsc kolizyjnych dróg pieszo-rowerowych z jezdniami pozwala na zwiększenie postrzegalności uczestników



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

ruchu drogowego. Zapewnienie odpowiedniego oświetlenia przejść dla pieszych przyczynia się nie tylko do zwiększenia bezpieczeństwa, ale także poprawia komfort użytkowania dróg pieszych i rowerowych, co w konsekwencji przekładać się może na częstsze podejmowanie decyzji o korzystaniu z tej infrastruktury kosztem pojazdów samochodowych. Większość oświetlenia ulicznego, w tym przejść dla pieszych, nie była od lat w Chełmie modernizowana, wskutek czego nie może ona zapewnić odpowiedniego natężenia światła, a przez to właściwej widoczności uczestników ruchu. Modernizację oświetlenia realizuje się zazwyczaj przy okazji modernizacji dróg, a zatem inwestycje takie wymagają zgodnej współpracy jednostek zarządzających poszczególnymi kategoriami dróg. I tak Miasto Chełm jest zarządcą dróg gminnych, zaś pozostałymi drogami zarządzają odpowiednie jednostki w zależności od poziomu drogi. Modernizacja oświetlenia przejść dla pieszych jest jednak możliwa przy współpracy Miasta Chełm z zarządcami dróg.

Przy realizowaniu przyszłych inwestycji, należy wziąć pod uwagę bezpieczeństwo uczestników ruchu, które jest cenione wśród społeczności lokalnej.

Jak wynika z analizy obecnego systemu energetycznego i systemu gazowniczego, Miasto Chełm jest bardzo dobrze zaopatrzone w energię elektryczną oraz w stopniu wystarczającym w paliwa gazowe. Jednocześnie, planowane inwestycje m.in. rozbudowa sieci przesyłowej Chełm-Lublin Systemowa, stanowią jeden z wielu mocnych potencjałów dla rozwoju elektromobilności dla obszaru Miasta Chełm.

Istniejące elementy układu komunikacji zbiorowej na terenie miasta Chełm, aby w jak największym stopniu mogły spełniać oczekiwania mieszkańców miasta, wymagają podjęcia działań modernizacyjnych. Ponadto potrzebne jest podjęcie nowych inwestycji w zakresie:

- infrastruktury rowerowej, aby sieć dróg rowerowych tworzyła spójny szlak komunikacyjny;
- systemu roweru miejskiego;
- infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych (punkty ładowania i przyłącza elektroenergetyczne);
- systemu zarządzania komunikacją miejską z elementami Smart City.

Konieczne jest także podjęcie działań polegających na stopniowej wymianie floty autobusów służących do obsługi komunikacji miejskiej, tak by można było ją dostosować do wymogów związanych z emisją spalin. Ze względu na wysokie koszty związane z wdrażaniem elementów z zakresu elektromobilności podjęcie działań inwestycyjnych finansowanych wyłącznie ze środków



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

budżetu miasta jest praktycznie niemożliwe, dlatego też niezbędne jest pozyskiwanie funduszy zewnętrznych, aby koszty inwestycji ponoszone przez miasto zostały dostosowane do budżetu miasta.

### 5.1.1 Analiza SWOT

Technika analityczna SWOT obejmuje rozpoznanie sił i słabości (zwana jako analiza wewnętrzna) oraz obecnych i przyszłych zmian w jej otoczeniu, czyli szans i zagrożeń (analiza zewnętrzna). Ocena zasobów miasta Chełm, która pozwala na identyfikację jej mocnych i słabych stron, to pierwszy etap analizy SWOT. Poznanie szans i zagrożeń płynących z otoczenia stanowi drugi etap analizy SWOT miasta Chełm.

Poniżej w tabeli przedstawiona została postrzegana sytuacja miasta Chełm na podstawie analizy SWOT.

Tabela 38 Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
Stabilna sytuacja finansowa miasta	Niedostatecznie rozwinięta infrastruktura rowerowa
Transport publiczny w zasięgu większości mieszkańców	Ograniczone zasoby finansowe
Istniejący transport publiczny z zapleczem i bazą	Brak infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych
Zakłady przemysłowe zlokalizowane w jednej części miasta	Mała liczba przedsiębiorców inwestujących w mieście
Rozbudowana siatka lokalnych i regionalnych połączeń	Nieczytelne informacje przy przystankach komunikacji miejskiej
Bardzo dobre zaopatrzenie w energię elektryczną, zasilanie z wysokich napięć	Brak pojazdów komunalnych o napędzie alternatywnym
Rozbudowa sieci przesyłowej, poprzez wybudowanie dwutorowej linii 400 kV Chełm - Lublin Systemowa	Niestabilna sytuacja demograficzna
Szanse	Zagrożenia
Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza	Rosnące ceny energii elektrycznej



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

System wsparcia z funduszy europejskich oraz krajowych	Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych, CNG
Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności oraz taniejące technologie wytwarzania i magazynowania energii)	W przypadku spowolnienia gospodarczego np. w przypadku pandemii – zmniejszenie się wpływów, co skutkować będzie ograniczeniem inwestycji
Rosnąca świadomość ekologiczna mieszkańców	Niekorzystna sytuacja demograficzna – piramida wieku
Niższe koszty użytkowania pojazdów elektrycznych	Problemy systemu elektroenergetycznego przyłączania nowych źródeł energii, brak elastyczności dostawców usług dystrybucyjnych

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez UM Chełm, CLA Sp. z o.o., badania ankietowego oraz ogólnodostępnych danych statystycznych (stan: kwiecień 2020 r.)*

### 5.1.2 Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Najistotniejsze problemy sektora komunikacyjnego w obrębie miasta Chełm podzielono na trzy główne sektory: komunikacji miejskiej, infrastruktury komunikacyjnej i rowerowej. Niniejszy podział zaprezentowano w tabeli poniżej.

**Tabela 39 Problemy sektora komunikacyjnego w mieście Chełm**

<b><u>Komunikacja miejska</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak autobusów napędzanych energią elektryczną lub innymi paliwami alternatywnymi;</li><li>• wysoki poziom wyeksploatowania floty autobusów;</li><li>• wysoka awaryjność pojazdów;</li><li>• brak autobusów o napędzie spalinowym spełniających minimum normę EURO VI.</li></ul>
<b><u>Infrastruktura komunikacyjna</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak przepływu informacji pomiędzy komunikacją miejską a pasażerem – brak tablic dynamicznego rozkładu ruchu;</li><li>• brak zintegrowanych przystanków autobusowych;</li></ul>



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak biletomatów przy najczęściej wybieranych przystankach.</li></ul>
<b><u>Infrastruktura rowerowa</u></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• brak spójnej sieci ścieżek i dróg rowerowych;</li><li>• brak dostatecznej liczby stojaków rowerowych;</li><li>• brak dostatecznej liczby stacji napraw rowerów;</li><li>• brak zadaszonych i zamykanych garaży rowerowych;</li><li>• brak infrastruktury wypożyczania rowerów miejskich.</li></ul>

*Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy na bazie danych Urzędu Miasta w Chełm, CLA Sp. z o.o. oraz danych ogólnodostępnych (stan: lipiec 2020 r.)*

## 5.2 Screening dokumentów strategicznych

Cele i założenia Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 są przeniesieniem na poziom lokalny, celów związanych z elektromobilnością, stąd zgodność z innymi dokumentami strategicznymi dotyczy zarówno dokumentów gminnych, jak i dokumentów przyjętych do wdrożenia na wyższym szczeblu.

### Dokumenty lokalne

Jednym z priorytetowych dokumentów strategicznych jest „**Strategia Rozwoju Miasta Chełm. Aktualizacja na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030**”, która nakreśla cele w kierunku „Poprawy warunków życia mieszkańców miasta Chełm” poprzez szeroko rozumiany rozwój lokalny, którego celem nadrzędnym jest zrównoważony rozwój miasta. Wstępne założenia „Strategii rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” wpisują się w obszary priorytetowe i grupy zagadnień określone w tym dokumencie:



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

**Tabela 40 Wybrane obszary priorytetowe i cele Strategii Rozwoju Miasta Chełm wpisujące się w Strategię rozwoju elektromobilności**

<b>Cel główny</b>		
Rozwój lokalny, którego celem nadrzędnym jest zrównoważony rozwój miasta Chełm		
<b>Obszary priorytetowe</b>		
<b>Wzmocnienie spójności i atrakcyjności miasta</b>	<b>Zapewnienie wysokiej jakości życia w mieście</b>	<b>Wspieranie rozwoju gospodarczego miasta i subregionu</b>
<b>Grupy zagadnień</b>		
<b>Infrastruktura techniczna Środowisko i przestrzeń</b>	<b>Zasoby ludzkie i infrastruktura społeczna</b>	<b>Gospodarka</b>
<b>Cele</b>		
<b>1.1.</b> Poprawa dostępności komunikacyjnej miasta, działanie: tworzenie transportowych rozwiązań intermodalnych.	<b>2.8.</b> Poprawa bezpieczeństwa publicznego, w zakresie: rozwoju monitoringu w miejscach publicznych	<b>3.1.</b> Rozbudowa infrastruktury transportowej i logistycznej służącej obsłudze obrotu towarowego ze wschodnimi sąsiadami Polski, w zakresie: rozwoju infrastruktury lokalnej i międzynarodowej.
<b>1.2.</b> Optymalizacja uwarunkowań układu komunikacyjnego, działanie: zwiększenie liczby miejsc parkingowych, modernizacja systemów transportu zbiorowego, optymalizowanie połączeń komunikacji zbiorowej, wdrożenie systemów zarządzania komunikacją i wspieranie rozwiązań intermodalnych, rozbudowa systemu ścieżek rowerowych oraz infrastruktury dla rowerzystów.	<b>2.9.</b> Budowanie postaw obywatelskich wśród mieszkańców w zakresie: wspierania procesów partycypacji mieszkańców w podejmowanie decyzji o kierunkach rozwoju lokalnego.	



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

<p><b>1.4.</b> Racjonalne korzystanie ze środowiska w zakresie: zmniejszenia oddziaływania hałasu; wspierania działań na rzecz poprawy jakości powietrza atmosferycznego; zmniejszenia emisyjności transportu zbiorowego; wspierania inicjatyw na rzecz edukacji, ekologicznej i środowiskowej mieszkańców miasta.</p>		
<p><b>1.8.</b> Promocja miasta i Chełmskiego Obszaru Funkcjonalnego w zakresie: promocja gospodarcza, turystyczna i kulturowa.</p>		

*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Strategii Rozwoju Miasta Chełm. Aktualizacja na lata 2015-2020 - z perspektywą do roku 2030” (stan: lipiec 2020 r.)*

Z powyższego zestawienia wynika, że strategia rozwoju elektromobilności, z uwagi na zakres planowanych działań, jest komplementarna wobec istniejącego dokumentu w kilku aspektach. Działania realizowane w ramach wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 koncentrować będą się na:

- zmniejszeniu negatywnego wpływu transportu,
- zmniejszeniu stężenia zanieczyszczeń,
- zwiększeniu udziału pojazdów niskoemisyjnych oraz elektrycznych,
- podniesieniu konkurencyjności transportu zbiorowego,
- rozwoju zrównoważonego transportu miejskiego integrującego różne środki komunikacji,
- wykreowaniu wizerunku miasta nowoczesnego.

Strategia jest odpowiedzią na zidentyfikowane problemy i potrzeby w zakresie poprawy jakości powietrza, którego zanieczyszczenie przekroczyło na terenie miasta poziomy dopuszczalne pyłów zawieszonych. Realizacja założeń Strategii skupia się zatem przede wszystkim na ograniczeniu





## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

emisyjności, czemu sprzyjają także: rozwój infrastruktury transportowej, dostępność komunikacji zbiorowej, budowanie wzorców ukierunkowanych na alternatywne, nieemisyjne formy transportu, poprawa konkurencyjności miasta i jakości życia mieszkańców.

Głównymi obszarami wsparcia elektromobilności przewidywanymi w Strategii będą:

- budowa i funkcjonowanie infrastruktury (punktów ładowania, i przyłączy elektroenergetycznych) do ładowania pojazdów elektrycznych (miejskich i prywatnych);
- przystosowanie instalacji elektroenergetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w nowo wybudowanych budynkach oraz parkingach miejskich, tak, aby była możliwość instalacji punktów ładowania pojazdów elektrycznych na parkingach tych obiektów budowlanych;
- poprawa konkurencyjności transportu zbiorowego ma służyć wprowadzeniu systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej polegającego na montażu na głównych przystankach autobusowych elektronicznych tablic, na których wyświetlana będzie prognozowana godzina przyjazdu pojazdów, szacowana na podstawie danych z modułów GPS zainstalowanych w pojazdach;
- wprowadzenie systemu biletów elektronicznych lub płatności urządzeniami mobilnymi, przy użyciu kodów QR itp.;
- utworzenie centrum zarządzania komunikacją wyposażonego w serwer i monitory do śledzenia pozycji autobusów oraz oprogramowanie oraz monitorowania pracy kierowców;
- wdrażanie przez Miasto Chełm oraz sąsiednie gminy system roweru miejskiego (17 stacji rowerowych) oraz rozbudowa zintegrowanego systemu ścieżek rowerowych.

Realizacja inwestycji przewidywanych w Strategii rozwiąże główne problemy i zapewni trwałą i zrównoważony rozwój miasta. Wynikające z realizacji Strategii korzyści wpłyną na atrakcyjność i konkurencyjność miasta Chełm, a także możliwość płynnego poruszania się po jego obszarze.

Zawarty w Strategii Rozwoju Miasta Chełm **Cel 1.1.** jest odpowiedzią na kwestie problemowe w sferze komunikacyjnej, przestrzennej i w sprawach związanych ze zrównoważonym rozwojem. Kluczowym czynnikiem decydującym o atrakcyjności miasta jest zapewnienie optymalnych warunków dla jego mieszkańców, tak aby byli zadowoleni z jakości życia i funkcjonowania na jego obszarze. Niezbędne jest podejmowanie działań, które będą realizować rozmaite potrzeby zgłaszane przez wszystkie następujące grupy społeczne: mieszkańców, lokalnych przedsiębiorców, turystów, zewnętrznych inwestorów. Działania przewidziane w **celu 1.2.** koncentrują się na zwiększaniu drożności wewnętrznego układu komunikacyjnego i jak najlepszym dopasowaniu go do potrzeb



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

użytkowników. Działania w tym obszarze będą związane z rozwojem infrastruktury do przejazdów rowerowych, a także zwiększaniem udziału transportu zbiorowego poprzez podniesienie atrakcyjności oferty przewoźników, w szczególności operatora publicznego. Usprawnienia w komunikacji obejmą przede wszystkim unowocześnienie taboru, poprawę systemów informacji pasażerskiej w pojazdach i na przystankach, poprawę komfortu i bezpieczeństwa, poprawę dopasowania siatki połączeń do potrzeb mieszkańców, zastosowanie inteligentnych systemów sterowania ruchem. **Cel 1.4.** związany jest z dbałością o środowisko przyrodnicze, która stanowi jeden z filarów zrównoważonego rozwoju. W tym zakresie jednym z celów jest niskoemisyjność transportu samochodowego, minimalizowanie uciążliwości ruchu i w ten sposób niwelowanie hałasu komunikacyjnego, a także edukacja ekologiczna mieszkańców. **Cel 2.9.** poprawa bezpieczeństwa publicznego przewiduje powstanie systemu monitoringu w miejscach publicznych, w tym również w komunikacji miejskiej. **Cel 2.10.** zakłada budowę postaw obywatelskich wśród mieszkańców i tym samym wsparcie działalności władz samorządowych w zakresie realizacji zadań o charakterze publicznym zmierzających do poprawy jakości życia na danym terenie. Otwartość mieszkańców na nowe rozwiązania, kampanie promocyjno-informacyjne i partycypacja w procesie opracowywania Strategii buduje postawy obywatelskie i sprzyja podnoszeniu świadomości mieszkańców. **Cel 3.1.** polega na rozbudowaniu infrastruktury transportowej i logistycznej służącej obsłudze obrotu towarowego ze wschodnimi sąsiadami Polski, w zakresie: rozwoju infrastruktury lokalnej i międzynarodowej. Działania w tym obszarze będą związane z rozwojem dostępności komunikacyjnej, rozbudową infrastruktury transportowej i logistycznej.

Jednym z obszarów priorytetowych jest również **rozwój gospodarczy Miasta i subregionu.** Rozwój gospodarczy miasta zależy od przedsiębiorców, gdyż to oni stanowią podstawę dobrobytu mieszkańców. Obszar ten skupia się na szeregu działań nakierowanych na potrzeby przedsiębiorców, aby zachęcić ich do rozwoju swoich firm i skłonić zewnętrznych inwestorów do lokowania nowych przedsięwzięć na terenie miasta. Żaden z celów określonych w tym obszarze nie odpowiada bezpośrednio działaniom przewidzianym w Strategii rozwoju elektromobilności, natomiast pośrednio każda planowana w ramach elektromobilności inwestycja dotyczy aspektów odnoszących się do atrakcyjności i funkcjonalności terenu miasta, w tym również dla przedsiębiorców lokalnych i zewnętrznych inwestorów.

W najważniejszych przedsięwzięciach "Strategii Rozwoju Miasta Chełm. Aktualizacja na lata 2015-2020 z perspektywą do 2030 r.", w załączniku nr 2 wymienione zostały następujące działania:



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- rozbudowa infrastruktury rowerowej na terenie Miasta Chełm (upowszechnianie sportu i tworzenie warunków do aktywnej rekreacji, wyznaczanie i budowa ścieżek rowerowych w ciągach komunikacyjnych miasta Chełm);
- wdrożenie innowacyjnego systemu niskoemisyjnej i zrównoważonej mobilności miejskiej zarządzania komunikacją (optymalizacja wewnętrznego układu komunikacyjnego, całkowita wymiana taboru na autobusy miejskie niskopodłogowe 12 metrowe spełniające wymogi EURO VI (35 sztuk), modernizacja stacji obsługi i myjni autobusowej, bilet elektroniczny, centrum zarządzania komunikacją, inteligentny system informacji pasażerskiej);
- budowa ulic na terenie miasta Chełm;
- budowa obwodnicy południowej miasta Chełm (poprawa dostępności komunikacyjnej miasta, optymalizacja wewnętrznego układu komunikacyjnego).

W zakresie wymienionym powyżej obszary priorytetowe ze Strategii Rozwoju Miasta Chełm są tożsame z celami i założeniami „Strategii rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”. Założenia te pozwolą na nowo nakreślić wizerunek miasta jako nowoczesnego, przyjaznego mieszkańcom i turystom, co niewątpliwie wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców i będzie zgodne z polityką zrównoważonego rozwoju.

**„Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełm na lata 2015-2023”** (skrót: PGN) przedstawia sektor transportu drogowego jako główne źródło emisji CO<sub>2</sub>, dlatego najwięcej zadań przewidzianych w PGN poświęconych jest redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Nadrzędnym celem staje się poprawa jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych związaną ze spalaniem paliw. Natomiast celem szczegółowym pozostaje: ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji, wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu, zużycia energii elektrycznej i paliw opałowych, jako działanie XXXI: wdrożenie innowacyjnego systemu niskoemisyjnej i zrównoważonej mobilności miejskiej.

Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje, iż wzrost liczby pojazdów poruszających się po drogach generuje wiele negatywnych skutków, stąd kluczowym zadaniem jest zmiana nawyków komunikacyjnych poprzez wsparcie alternatywnych form transportu wśród osób zmotoryzowanych. Promocja transportu ekologicznego może przebiegać w oparciu o pełnienie roli wzorca, wykorzystującego nowoczesne i ekologiczne rozwiązania. Jednym z takich rozwiązań jest budowa ścieżek oraz modernizacja istniejących ścieżek rowerowych na terenie miasta Chełm.

Kolejnym dokumentem jest **„Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Chełm na lata 2016-2026”**, zawierający następujące cele szczegółowe:



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

poprawa dostępności transportowej i jakości transportu, przy uwzględnieniu potrzeb przewoźnych osób niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej zdolności ruchowej, poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko naturalne i warunki życia mieszkańców.

Spójność założeń strategii wynika z priorytetów jakie zakłada dokument, m.in.: poprawy jakości paliw wykorzystywanych w przewozach publicznych, popularyzacji środków transportu zbiorowego, ograniczenia indywidualnego ruchu samochodów na rzecz komunikacji zbiorowej, promocji ruchu rowerowego i rozwoju infrastruktury rowerowej. Równie ważne są przy tym działania edukacyjne, które mają kształtować proekologiczne zachowania komunikacyjne i wpływać na świadomość mieszkańców. Jest on tożsamy również w dążeniach do dostosowania oferty przewozów pasażerskich do potrzeb osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej poprzez zwiększenie dostępności do usług publicznego transportu zbiorowego. Planowane w Strategii działania w zakresie infrastruktury przystankowej, taboru wykorzystywanego do obsługi sieci komunikacyjnej i informacji dostępnej dla pasażerów, zwiększą komfort podróżowania środkami publicznego transportu zbiorowego. Przewidywany nowy tabor wykorzystywany do obsługi sieci komunikacyjnej Chełma powinien zostać w pełni dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej (pojazdy niskopodłogowe z możliwością obniżenia wysokości wejścia, wyposażone w ruchomą platformę dla osób na wózku inwalidzkim, posiadające odpowiednie systemy i instalacje dostosowane do osób niepełnosprawnych itp.). Dla osób niepełnosprawnych o obniżonej zdolności poznawczo-sensorycznej przygotowana zostanie informacja głosowa lub wizualna. Owe udogodnienia umożliwią osobom ociemniałym i niedowidzącym identyfikację przystanków oraz ułatwią podróże osobom niedosłyszącym.

**„Program Ochrony Środowiska dla Miasta Chełm na lata 2016 – 2019 z perspektywą do roku 2023”**, został opracowany zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. i Prawem Ochrony Środowiska (*skrót: POŚ*). Jego nadrzędnym celem jest realizacja działań na rzecz zmniejszenia wielkości emisji pyłów i gazów odprowadzanych do powietrza ze stacjonarnych i mobilnych źródeł, natomiast cel ogólny to zmniejszenie emisji i hałasu na terenie miasta. **„Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 (z perspektywą do 2030 roku)”**. Wizja rozwoju w Strategii została określona przez grupę 8 procesów rozwojowych:

1. przyspieszenie przemian strukturalnych, w tym zmniejszenie skali zatrudnienia w rolnictwie;
2. zastąpienie modelu rozwoju tradycyjnego modelem selektywnym opartym na specjalizacji i innowacjach;



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

3. przyspieszenie rozwoju najważniejszych miast regionu;
4. poprawa społecznej i gospodarczej atrakcyjności regionu;
5. poprawa jakości bazy turystycznej regionu;
6. budowanie poczucia wspólnoty i tożsamości regionalnej;
7. zmniejszenie dystansu województwa lubelskiego do wyżej rozwiniętych regionów Polski;
8. stosunkowo łagodne przejście przez światowy kryzys gospodarczy.

Spośród wszystkich celów rozwojowych i strategicznych założenia Strategii wpisują się najpełniej w cel 4. Funkcjonalna, przestrzenna, społeczna i kulturowa integracja regionu oraz w następujące cele operacyjne regionu lubelskiego: 4.1. Poprawa wewnętrznego skomunikowania regionu, 4.4. Przełamanie niekorzystnych efektów przygranicznego położenia regionu, 4.5. Racjonalne i efektywne wykorzystywanie zasobów przyrody dla potrzeb gospodarczych i rekreacyjnych, przy zachowaniu i ochronie walorów środowiska przyrodniczego.

### **Dokumenty krajowe**

Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 ma również swoje odzwierciedlenie w **Narodowym Programie Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej** (skrót: *NPRGN*), który zakłada przede wszystkim rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Realizacja tego celu głównego zakłada podjęcie działań uwzględniających ochronę środowiska w perspektywie do 2050 roku, przy czym mają one wspierać wzrost gospodarczy. Istotą NPRGN jest zapewnienie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję. Realizacja celu głównego wspierana będzie przez następujące cele szczegółowe:

**Tabela 41 Cele szczegółowe NPRGN**

<b>Punkt</b>	<b>Cel</b>
<b>A</b>	<b>1.</b> Niskoemisyjne wytwarzanie energii.
<b>B</b>	<b>2.</b> Poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami skutkująca redukcją odpadów na składowiskach i zwiększeniem stopnia ich powtórnego wykorzystania.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

<b>C</b>	<b>3.</b> Rozwój zrównoważonej produkcji obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo. W ramach celu kluczowe jest zidentyfikowanie działań przyczyniających się do wytwarzania produktów, które nie tylko będą bardziej przyjazne środowisku, ale po zakończonym cyklu życia staną się ponownym zasobem.
<b>D</b>	<b>4.</b> Transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności, obejmująca sektor transportu i handlu.
<b>E</b>	<b>5.</b> Promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji. Bez zmian w sferze świadomości nie jest możliwe wykreowanie popytu na zrównoważone produkty, a tym samym przejście od gospodarki linearnej do cyrkularnej.

*Źródło: opracowanie własne na podstawie Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (stan: lipiec 2020 r.)*

Realizacja celu głównego i celów szczegółowych NPRGN ma ułatwić adaptację wszystkich sektorów do wymogów gospodarki niskoemisyjnej.

Część z celów szczegółowych realizowana będzie także dzięki wdrażaniu Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm. Każdy z dokumentów realizować będzie wspólne cele, takie jak: modernizacja infrastruktury drogowej, popularyzacja niskoemisyjnego transportu, zarządzanie planowaniem gospodarki niskoemisyjnej w mieście, edukacja mieszkańców z zakresu świadomości energetycznej. Pokrywają się one z następującymi priorytetami NPRGN: D.3 Modernizacja pojazdów oraz infrastruktury w celu upowszechnienia niskoemisyjnych form transportu, D.4.2. Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego, D.5 Rozwój i zastosowanie niskoemisyjnych paliw w transporcie oraz magazynowania energii w środkach transportu, D.5.1. Wspieranie zastosowania paliw metanowych, biopaliw i biogazu, E.2 Wspieranie dostępności oraz wiarygodności informacji na temat wpływu konsumpcji poszczególnych produktów i usług na emisyjność gospodarki, E.4 Promocja transformacji niskoemisyjnej w sektorze publicznym.

„Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” zakłada powstanie infrastruktury przyjaznej mieszkańcom poprzez ograniczenie emisyjności komunikacyjnej i poprawę jakości powietrza. Inwestycje infrastrukturalne wykorzystujące odnawialne źródła energii mają w zamierzeniu kreować obszar konkurencyjny wobec innych lokalnych miast.

Najważniejszymi czynnikami wpływającymi na poziom emisji jest struktura transportu, wiek pojazdów, stan infrastruktury, a także intensywność ich wykorzystania. „Strategia rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” uwzględnia ten problem i zakłada wymianę taboru na bardziej ekologiczne środki transportu. Wprowadzenie autobusów niskoemisyjnych lub o napędzie elektrycznym doprowadzi do redukcji hałasu o charakterze komunikacyjnym w przestrzeni



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

publicznej, szczególnie przy głównych szlakach komunikacyjnych, poprawy stanu bezpieczeństwa i standardów usług przewozu pasażerów, a popularyzacja zbiorowego modelu przemieszczania się spowoduje zwiększenie liczby pasażerów transportu zbiorowego.

Kolejnym kluczowym czynnikiem dla rozwoju gospodarki niskoemisyjnej jest wymiar technologiczny i techniczny. Analiza obecnego stanu technicznego infrastruktury i perspektyw jej rozwoju pozwala oszacować potencjał redukcji emisji. Do zmniejszenia ilości emitowanych gazów przyczyniają się m.in.: wzrost efektywności wykorzystywanych paliw oraz zastąpienie niektórych paliw konwencjonalnych paliwami niskoemisyjnymi, mniej uciążliwymi dla środowiska. Na potencjał obniżenia emisji w wieście Chełm wpływa perspektywa modernizacji infrastruktury technicznej.

Dokument jest także zgodny z „**Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce**”, który zawiera długookresową wizję rozwoju elektromobilności w skali całego kraju. Plan ten wyznacza cztery główne priorytety, których realizacja przyczyni się do rozwoju elektromobilności w Polsce:

- zwiększenie świadomości Polaków o pojazdach elektrycznych,
- rozwój rynku pojazdów elektrycznych,
- wprowadzenie regulacji prawnych dotyczących rozwoju elektromobilności,
- rozwój infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania pojazdów elektrycznych oraz napędzanych paliwami alternatywnymi.

Cele i założenia „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”, czyli między innymi ograniczenie emisyjności komunikacyjnej oraz rozwój infrastruktury, pozostają tożsame z Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce.

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

W przyszłości aktualizując istniejące oraz opracowując nowe dokumenty strategiczne miasta Chełm należy wziąć pod uwagę założenia ujęte w „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

na lata 2020-2029”, tak by w sposób spójny oraz metodyczny wyznaczały kierunek rozwoju miasta Chełm.

### **5.3 Priorytety rozwojowe**

Strategia stanowi plan obejmujący szczegółową diagnozę miasta Chełm oraz cele i zadania, które będą realizowane na przestrzeni od 2020 roku do 2029 roku. Kierunki działań określone w Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029, pozwolą osiągnąć cele strategiczne, a następnie cele szczegółowe, tj.:

- rozwój infrastruktury wspierającej bezemisyjne rodzaje transportu,
- wspieranie rozwoju transportu publicznego w mieście Chełm,
- bezpieczeństwo sieci dróg pieszych i rowerowych w mieście, a także w komunikacji miejskiej,
- rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych,
- promocję elektromobilności wśród mieszkańców i przedsiębiorców.

**„Rozwój infrastruktury wspierającej bezemisyjne rodzaje transportu”** realizowany będzie przez stopniowy rozwój usług komunikacji miejskiej oraz wymianę taboru autobusów na pojazdy bezemisyjne. Wysoka emisyjność floty samochodowej powoduje konieczność jej modernizacji i rozpoczęcia procesu wymiany. Uwidocznienie mieszkańcom Chełma nowego ekologicznego taboru zwiększy popularyzację tego środka transportu kosztem prywatnej komunikacji samochodami osobowymi.

Jednym ze sposobów może być również stosowanie zachęt w przetargach do wymiany taboru na bardziej nowoczesny lub zastosowanie kryterium emisyjności. Działania te powinny być poprzedzone analizą pojazdów, które w ciągu najbliższych lat mają być zastąpione, a następnie wymienione na nowe bardziej ekologiczne środki transportu w mieście Chełm i spółkach miejskich.

**„Wspieranie rozwoju transportu publicznego w mieście Chełm”** wiąże się z poprawą konkurencyjności transportu zbiorowego m.in. poprzez wprowadzenie systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej polegającej na montażu na głównych przystankach autobusowych tablic (planuje się montaż około 10 tablic informacji przystankowej działających w systemie on-line





## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

z urządzeniem do komunikacji z serwerem poprzez modem z GPS.), na których wyświetlana będzie prognozowana godzina przyjazdu pojazdów, szacowana na podstawie danych z modułów GPS zainstalowanych w pojazdach. Rozważane jest także wprowadzenie systemu biletów elektronicznych (ok. 25 000) lub płatności urządzeniami mobilnymi przy użyciu kodów QR. Niezbędne będzie również stworzenie stanowisk do ich personalizacji i doładowań, a także zakup czytników kontrolerskich do obsługi biletu elektronicznego. Planowane jest również utworzenie centrum zarządzania komunikacją, wyposażonego w serwer i monitory do śledzenia pozycji autobusów oraz monitorowania pracy kierowców. Bez dobrze funkcjonującego transportu publicznego, a więc odpowiedniej organizacji przewozów i stosowania taryf zachęcających do rezygnacji z transportu indywidualnego, nie jest możliwe harmonijne funkcjonowanie większości miast. Realizacja strategii wpłynie pozytywnie na zwiększenie mobilności społeczeństwa i dostępności świadczonych usług.

**„Bezpieczeństwo sieci dróg pieszych i rowerowych w mieście, a także w komunikacji miejskiej”** będzie się koncentrować na rozwoju infrastruktury rowerowej oraz poprawie bezpieczeństwa użytkowników ciągów pieszo-rowerowych. W ramach realizacji celu planowane są inwestycje w infrastrukturę rowerową, wynikiem której będzie spójna sieć ścieżek rowerowych, by zachęcić mieszkańców miasta do korzystania z ruchu pieszego i rowerowego jako indywidualnego transportu gwarantującego swobodne, zdrowe i bezpiecznie przemieszczanie. Rozważa się również wdrożenie systemu roweru miejskiego w postaci 17 stacji rowerowych oraz rozbudowę zintegrowanego systemu ścieżek rowerowych przez Miasto Chełm, a także sąsiednie gminy.

Priorytetem będzie poprawa bezpieczeństwa użytkowników ścieżek rowerowych poprzez m. in. ulepszenie infrastruktury przystankowej, likwidację barier komunikacyjnych, spriorytetyzowanie ruchu pieszego. Instalacja monitoringu, tak wewnętrznego jak i zewnętrznego, powinna zwiększyć bezpieczeństwo pasażerów i kierowców w komunikacji zbiorowej; monitoring poprzez nagrywanie zdarzeń i wypadków powinien zapobiegać choć częściowo aktom wandalizmu czy wypadkom.

Rekomendowane będą działania polegające na poprawnym oznakowaniu dróg pieszych i rowerowych, a także wyodrębnienie i specjalne oznakowanie miejsc kolizyjnych z sieciami dróg lub innymi ciągami rowerowymi. Wskazane byłoby również zadbanie o doświetlenie przejść dla pieszych i wytypowanie nowych przejść dla pieszych (np. wyniesionych) dostosowanych do powstałej infrastruktury, ograniczających jednocześnie prędkość samochodów. Realizacja zakładanych celów wpłynie znacząco na poprawę bezpieczeństwa.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Pierwszym etapem „**Rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych**” będzie budowa i funkcjonowanie infrastruktury (wyznaczenie optymalnych miejsc dla punktów ładowania, i przyłączy elektroenergetycznych) do ładowania pojazdów elektrycznych miejskich i prywatnych. Następnie przystosowanie instalacji elektroenergetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w nowo wybudowanych budynkach oraz parkingach miejskich, tak aby zaistniała możliwość instalacji punktów ładowania pojazdów elektrycznych na parkingach tych obiektów. Infrastruktura ta musi być przemyślana i dostosowana do potrzeb różnego rodzaju pojazdów napędzanych energią elektryczną.

„**Promocja elektromobilności wśród mieszkańców i przedsiębiorców**” pozostaje zasadna z uwagi na fakt, iż polskie społeczeństwo nie jest wystarczająco motywowane do działań na rzecz ochrony środowiska m.in. do budowania gospodarki niskoemisyjnej, w związku z czym podejmowanie decyzji o inwestycjach w rozwiązania energooszczędne lub niskoemisyjne należy do trudnych. Jednym z podstawowych czynników kształtowania postaw jest zaufanie społeczne, a jak dowodzą wyniki badań jego poziom wpływa znacząco na rozwój gospodarczy w ogóle, a zatem również na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Fundamentalne zatem wydają się działania edukacyjne w obszarze świadomości społecznej kształtujące motywacje ekologiczne. Zwiększenie świadomości w zakresie elektromobilności mieszkańców miasta Chełm odbywać się będzie przez działania informacyjne, których celem będzie:

- dostęp do interesujących i praktycznych informacji związanych z wdrażaniem elektromobilności w mieście Chełm, przyczyniających się do szerokiej akceptacji mieszkańców dla wprowadzania rozwiązań z dziedziny elektromobilności;
- zmiana preferencji komunikacyjnych mieszkańców i w związku z tym częstsze wybieranie transportu zbiorowego lub rowerowego w miejsce transportu indywidualnego emisyjnego;
- upowszechnianie idei ochrony środowiska poprzez rozwój elektromobilności wśród przyszłych pokoleń-użytkowników pojazdów.

Realizacja celów strategicznych przyczyni się do osiągnięcia zmniejszonego poziomu niskiej emisji, a w efekcie do poprawy jakości powietrza w mieście Chełm.



**STRATEGIA ROZOWJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

### **5.3.1 Adekwatność zaproponowanych działań do problemów i potrzeb**

Wachlarz rozwiązań zaproponowanych w „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” wynika z analizy stanu obecnego i problemów występujących w mieście Chełm. Analiza przeprowadzona została na podstawie danych statystycznych związanych z zanieczyszczeniem powietrza, ruchem samochodowym oraz innymi ogólnodostępnymi danymi. Pod rozwagę wzięto również rezultaty konsultacji społecznych obejmujących różne grupy mieszkańców Chełma.

Możliwość zminimalizowania deficytów i tym samym rozwiązania problemów stała się czynnikiem decydującym o wyborze planowanych działań. Spośród analizowanych rozwiązań zaproponowano działania w największym stopniu odpowiadające potrzebom chełmian i Miasta Chełm z zakresu elektromobilności.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

### **6. Plan wdrożenia elektromobilności w mieście Chełm**

---

Rozwój elektromobilności na terenie miasta Chełm jest działaniem długotrwałym. W największym stopniu jest on uzależniony od możliwości finansowych miasta jak i możliwości pozyskiwania zewnętrznych źródeł finansowania. Realizacja propozycji działań zawartych w dokumencie rozłożona jest na cały okres obowiązywania strategii jednak ze względu na dynamicznie zmieniające się otoczenie możliwości realizacji zadań mogą ulec zarówno spowolnieniu, jak i przyspieszeniu. Każda z propozycji zawartych w dokumencie wyznacza kierunki działań związanych z rozwojem elektromobilności. Ostateczny kształt każdej z inwestycji opracowany zostanie zarówno po analizie ekonomicznej przedsięwzięcia, analizie użyteczności publicznej, a także analizie technologicznej.

#### **6.1 Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań**

Realizacja planów dążących do rozwoju elektromobilności jest procesem długoletnim dlatego też istotnym jest, aby opierał się on o przemyślany i spójny z innymi dokumentami strategicznymi harmonogram. Propozycja harmonogramu wdrażania elementów elektromobilności jest swoistym drogowskazem, który może wskazywać drogę miasta Chełm do rozwoju elektromobilności. Istotnym jest, iż realizacja propozycji inwestycji opisanych w dokumencie możliwa będzie w pełni wyłącznie przy pozyskaniu zewnętrznych źródeł współfinansowania.

##### **6.1.1. Zakres i metodyka analizy strategii**

Metodyka analizy została opracowana na podstawie danych pozyskanych z miasta oraz danych statystycznych dotyczących zarówno miasta, regionu i województwa. Wzięto pod uwagę również



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

trendy zachodzące w gospodarce. Poniżej przedstawiono poszczególne obszary analizy, które wykorzystywano w trakcie powstawania strategii. Wyszczególnić można:

- spadek cen baterii – dane zebrane przez PSPA (Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych) pokazują, że trend spadkowy głównego komponentu cenotwórczego będzie pozytywnie wpływał na obniżenie ceny nowych autobusów,
- nowe rozwiązania w autobusach elektrycznych – elektromobilność jest jednym z najbardziej rozwijających się obszarów, o czym świadczy wzrost ilości patentów w tej dziedzinie<sup>7</sup>,
- koszt przejechania jednego kilometra.

Tabela 42 Koszty związane z zakupem paliwa

Typ pojazdu	Koszt zakupu [tys. zł]	Przejechane [km]	Koszt zakupu/km [zł]	Zużycie paliwa	Koszt paliwa/km [zł]	SUMA
Diesel Euro VI	966	60 000	16,1	33 l/100	1,485	<b>17,585</b>
CNG Euro VI	1 134	60 000	18,9	37,29 l/100	0,85	<b>19,75</b>
Hybryda	1 869	60 000	31,15	1 kWh/1km +33 l/100	0,99	<b>32,14</b>
<b>Elektryczny</b>	<b>2 000</b>	<b>60 000</b>	<b>33,33</b>	<b>1 kWh*</b>	<b>0,50</b>	<b>33,83</b>

\*przy założeniu stosowania odpowiedniej techniki jazdy oraz braku wykorzystania dodatkowej energii na ogrzewanie lub chłodzenie pojazdu.

Źródło: opracowanie własne wg cenników i kart katalogowych producentów samochodów oraz średnich cen paliwa (stan: lipiec 2020)

Zużycie energii elektrycznej jest wielokrotnie niższe niż oleju napędowego zużywanego przez diesla. Silnik elektryczny jest o około 2,5 razy bardziej sprawny od silnika spalinowego.

<sup>7</sup><https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108043/kjna28837enn.pdf> (dostęp:15.07.2020)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

### I. Koszt utrzymania autobusu

Tabela 43 Koszty eksploatacyjne

Typ pojazdu	Liczba przejechanych kilometrów	Koszty eksploatacji <sup>8</sup>	Koszty utrzymania /km	Suma kosztów/km
Diesel Euro VI	60 000	98 758,8	1,65	19,353
CNG Euro VI	60 000	126 079,8	2,10	21,85
Hybryda	60 000	64 188,6	1,07	33,21
Elektryczny	60 000	49 988,4	0,83	34,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.leonardo-energy.pl](http://www.leonardo-energy.pl) (dostęp: lipiec 2020 r.)

W powyższym zestawieniu ukazano koszty najważniejszych czynników wpływających na eksploatację i zakup autobusu. Autobus elektryczny góruje nad innymi typami pojazdów znacznie mniejszą liczbą części, a co za tym idzie mniejszym zużyciem materiałów. Jednak ze względu na wyższe obciążenie spowodowane masą akumulatorów wymagana jest częstsza wymiana opon (po około 56-58 tys. km). Dodatkowo, przy wprowadzaniu autobusów elektrycznych należy przystosować pracę kierowców do ich zasięgów, co generuje dodatkowe koszty. Kolejnym ważnym czynnikiem, który należy brać pod uwagę, to koszt wybudowania infrastruktury do ładowania. Wysokie koszty budowy stacji ładowania należy uwzględniać w przygotowaniu analiz kosztów i korzyści. Wprowadzenie do floty autobusów miejskich pojazdów elektrycznych powoduje także konieczność reorganizacji siatki linii autobusowych, co także generuje dodatkowe koszty, a także powoduje niedogodności dla mieszkańców, którzy muszą zmienić swoje przyzwyczajenia.

### II. Dane dotyczące zanieczyszczenia powietrza

WHO podaje, że 24% wszystkich zgonów z powodu udaru mózgu na świecie ma związek ze smogiem, to samo dotyczy 25% zgonów z powodu chorób serca i aż 43% śmierci z powodu chorób

---

<sup>8</sup><https://leonardo-energy.pl/wp-content/uploads/2019/02/Analysis-of-the-potential-for-electric-buses.pdf> (dostęp: 15 lipca 2020 r.).

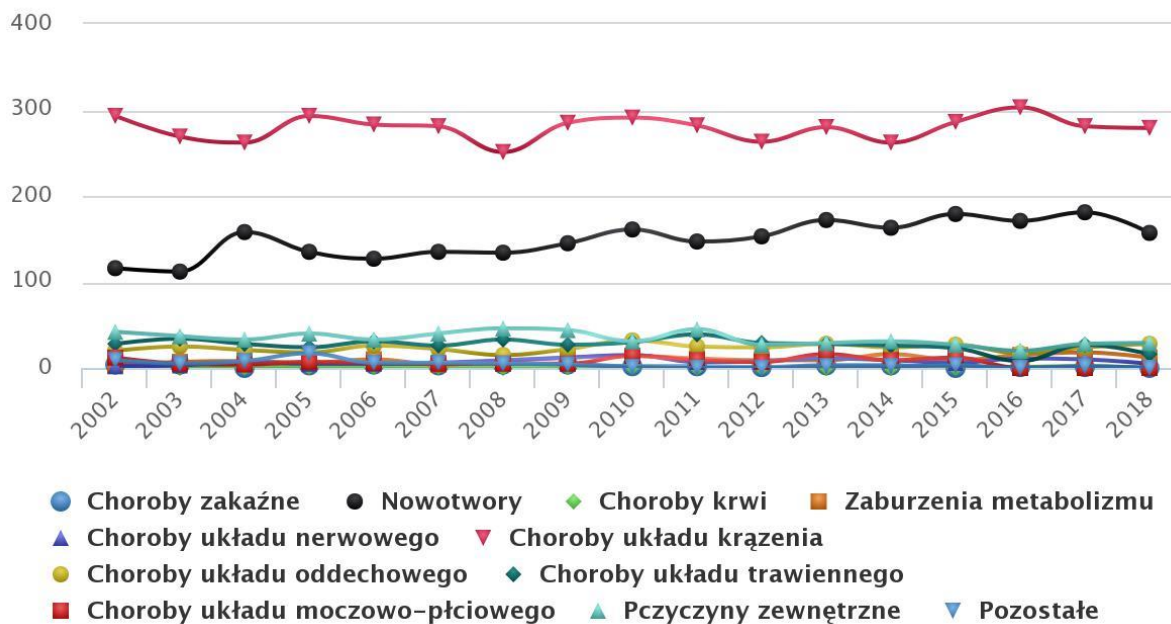


## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

płuc. Spośród wymienionych przyczyn zgonów aż dwie z plasują się w pierwszej trójce najczęstszych przyczyn śmierci w mieście Chełm.

Wykres 7 Najczęstsze przyczyny śmierci w mieście Chełm w latach 2002-2018

(Źródło: GUS)



Źródło: polskawliczbach.pl (dostęp: październik 2020 r.)

### III. Możliwości oddziaływania miasta

Istotnym wyzwaniem w transformacji transportu do opartego o napędy niskoemisyjne jest potencjał miasta Chełm. Jego dochody na przestrzeni ostatnich lat rosły, szczególnie jeśli chodzi o wpływy z podatków: wzrost między rokiem 2011 a 2018 wyniósł ponad 30%. Należy pamiętać, że polityka transportowa to tylko jedno z wielu zadań samorządu, na który może on przeznaczyć według danych statystycznych od 23 do 29 mln złotych, a zatem ze względu na tak ograniczone możliwości finansowe Miasto Chełm nie jest w stanie inwestować w każde rozwiązanie z zakresu elektromobilności.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 44 Dane dotyczące kosztów społecznych zanieczyszczenia powietrza w Polsce

Wyszczególnienie	Liczba pojazdów	Koszty zewnętrzne zanieczyszczeń						
		CH4	CO2	N2O	NOx	PM 2,5	PM 10	NMVOc
		zł na pojazd						
<b>OGÓŁEM</b>	20 959 088	0,5	405,7	3,3	759,4	204,2	152,2	10,8
Osobowe	17 216 420	0,3	296,99	2,2	367,4	128,6	97,7	8,0
Lekkie dostawcze	1 522 458	0,2	661,3	4,7	1 243,6	499,3	355,2	10,4
Ciężarowe	679 174	2,9	2 858,7	32,3	9 147,0	1525,0	1 143,4	42,7
Autokary	67 732	5,2	3 750,1	29,4	12 407,4	1 695,6	1 220,8	48,7
Autobusy miejskie	11 058	36,3	13 360,9	60,8	55 207,3	10 483,8	7 427,7	454,4
Motocykle	1 462 246	0,7	29,1	0,2	23,0	27,0	18,6	24,2

Źródło: „Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju” (www.stat.gov.pl, dostęp: lipiec 2020 r.)

Zgodnie z raportem GUS statystyczny Polak rocznie płaci 87 031,2 zł ukrytych kosztów społecznych wiążących się z emisją zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju. Warto zwrócić też uwagę na koszty społeczne powodowane przez samochody osobowe, które szacuje się na ok. 900 zł rocznie.

#### IV. Dotacje z rządowych programów

Tabela 45 Wysokość dotacji

Typ pojazdu	Wysokość dotacji
Diesel Euro VI	-
CNG Euro VI	15%
Hybryda	-
Elektryczny	45%

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminów naborów o dofinansowanie (stan: lipiec 2020 r.)





#### **V. Konieczność wymiany akumulatorów**

Warto dodać, że koszt użytkowania będzie wyższy z uwagi na konieczność wymiany i utylizacji baterii. Zgodnie z przewidywaniami magazynu Blomberg, koszt baterii w ciągu siedmiu lat ma spaść do 100 USD/kWh. Przyjmując cenę 4 zł/USD, koszt nowych baterii to 64 000 zł. Do tego należy dodać spodziewane koszty związane z usługą wymiany starych akumulatorów na nowe (ok. 10 000 zł). Na korzyść przemawia fakt, iż w Polsce lokuje się coraz więcej fabryk związanych z elektromobilnością, a przede wszystkim z budową nowych akumulatorów, co będzie prowadzić do zwiększenia podaży. Dodatkowo w Polsce zlokalizowane są zakłady produkujące autobusy, które specjalizują się w ich elektrycznych wersjach, co także wspiera impuls podażowy. Jak każda prognoza również i ta dotycząca ceny baterii za kWh obarczona jest ryzykiem, dlatego należy na bieżąco kontrolować ceny akumulatorów i podjąć decyzję o zakupie wtedy, kiedy będzie ona wskazywała ekonomiczną opłacalność.

Rekomenduje się podjęcie decyzji o zakupie autobusów po wykonaniu dokładnej analizy kosztów i korzyści. Ewidentna jest konieczność wykorzystania dofinansowania do rekompensaty wysokich kosztów zakupu infrastruktury ładującej oraz samych pojazdów. Istotne będzie przygotowanie zmian w czasie pracy kierowców lub rozkładzie jazdy, aby wprowadzić nowe pojazdy elektryczne. W chwili obecnej czas pracy kierowcy jest optymalizowany w kierunku jego maksymalnego wykorzystania. Należy zatem uwzględnić rozwiązania wykorzystujące czas przeznaczony na ładowanie pojazdu elektrycznego.

### **6.1.2 Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów**

Przy budowie infrastruktury do ładowania autobusów pamiętać trzeba o dostępności sieci średniego napięcia. Aby dobrać odpowiednią moc ładowarek należy dobrze określić przerwy między kolejnymi kursami oraz wybrać te miejsca postojowe, które znajdują się na najbardziej uczęszczanych przez pasażerów trasach.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 17 Lokalizacja stacji ładowania przy pętli Osiedle Słoneczne



Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)

Za lokalizacją stacji na pętli Osiedle Słoneczne przemawia możliwość zaopatrzenia jej w energię elektryczną z sieci średniego napięcia oraz fakt, iż właśnie te osiedle to punkt końcowy wielu linii autobusowych:

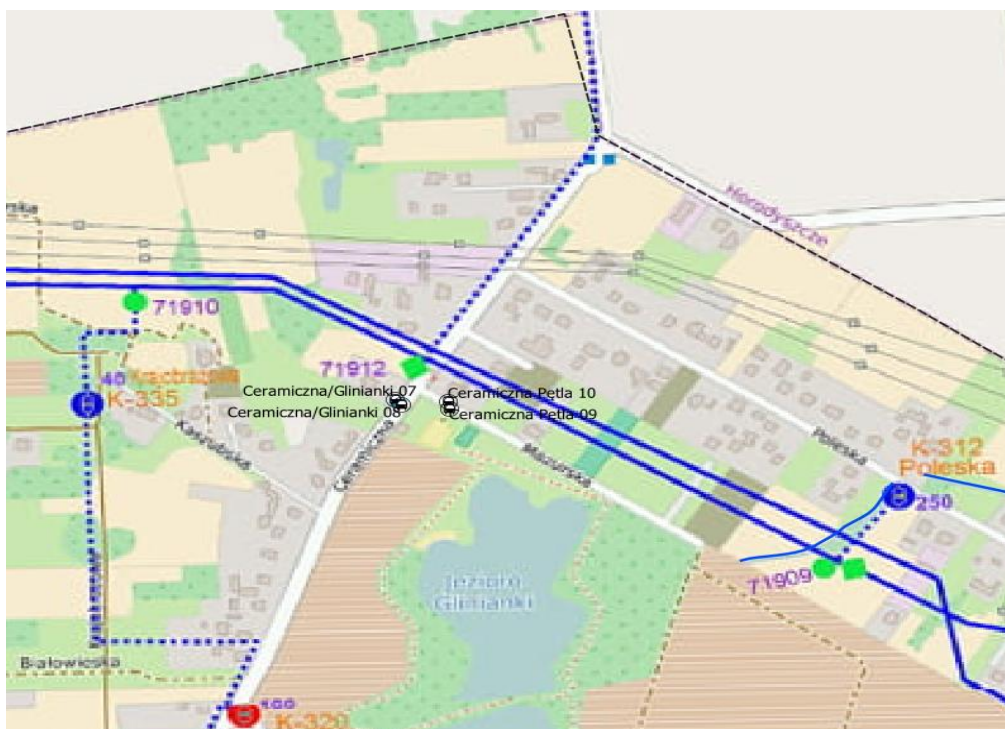
- linia nr 1 – jej kurs trwa ok. 25-29 minut,
- linia nr 2 – jej kurs trwa ok. 35 minut.

Aby zabezpieczyć odpowiednią moc szczególnie dla autobusów na linii 1, 2 i 9 należałoby pętle wyposażyć w stacje ładowania o mocy 200 kW każda. Dodatkowo dla zoptymalizowania kursowania autobusów należałoby wybudować stacje ładowania na pętli przy ul. Ceramicznej.



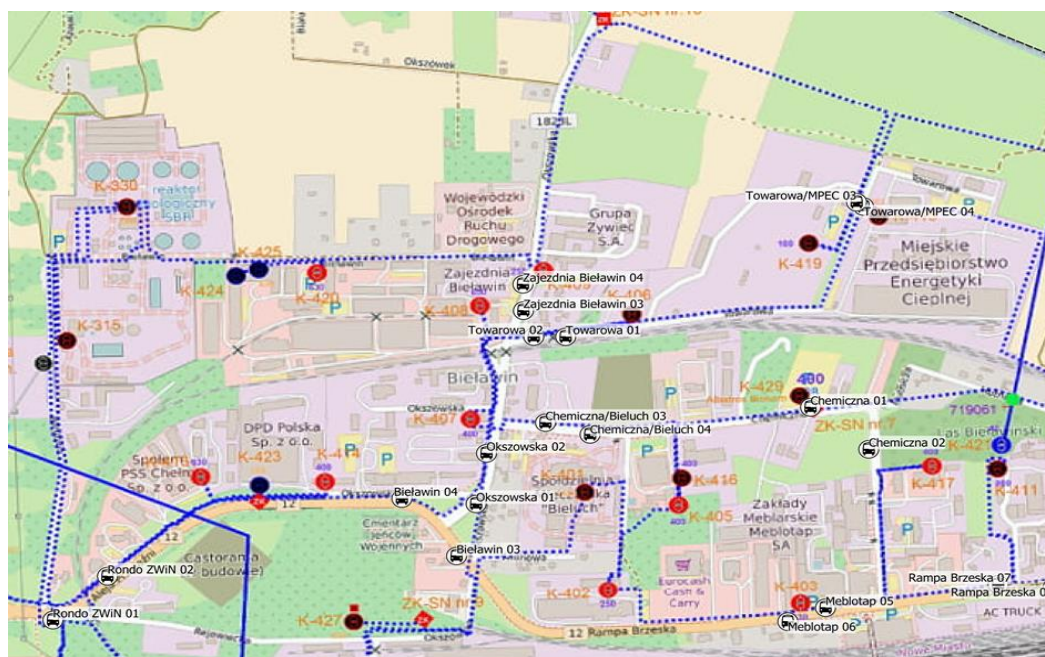
# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 18 Lokalizacja stacji ładowania ul. Ceramiczna



Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map  
([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)

Mapa 19 Lokalizacja stacji ładowania przy pętli Zajezdnia



Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map  
([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), dostęp: lipiec 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Zajezdnia CLA Sp. z o.o. znajduje się w bardzo dobrej lokalizacji pod względem zaopatrzenia w energię elektryczną, gdyż zlokalizowana jest pomiędzy dwoma GPZ, a zatem umożliwia korzystanie z dwóch różnych linii średniego napięcia. W wypadku bazy można rozbudować istniejące przyłącze i zmienić sposób zasilania na taryfę B; bazę tę należałoby wyposażyć w ładowarki o mocy sumarycznej 250 kW, gdyż docelowo użytkować ją będzie 10 autobusów o zapotrzebowaniu na moc 150 kW.

Analizując odległości pokonywane w jednym kursie oraz liczbę kursów w ciągu dnia na jednej linii, należy zastosować autobusy o magazynie energii minimum 160 kWh. Moc zaproponowana dla stacji przy zajezdni zagwarantuje autobusom codzienne poranne w pełni naładowane akumulatory, które będą musiały zostać uzupełnione po przejechaniu maksymalnie 120 km. Z uwagi na fakt, iż ładowarka o mocy 200 kW przy pętli Osiedle Słoneczne oraz pętli przy ul. Ceramicznej jest w stanie dostarczyć odpowiedniej ilości energii do pełnego naładowania baterii w ciągu 48 min., ładowarkę można także wykorzystać przy okazji krótszych przerw, tak aby zwiększyć liczbę kilometrów przejechanych przez autobus od momentu pełnego ładowania baterii.

### 6.1.3 Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania

Do elektryfikacji wybrano kursy z trasą około 10 km-15 km, tj. wspomniane wcześniej trasy nr 1, 2 i 9.

Tabela 46 Dane do doboru linii

Numer linii	Kurs w jedną stronę [km]	Liczba kursów na jednym ładowaniu w jedną stronę	Liczba kursów w rozkładzie w jedną stronę
1 PKP	9,1	5	25
1 Cementownia	10,0	5	25
2 Ceramiczna pętla	11,9	4	25
2 Os. Słoneczne	10,0	5	25
9 Ceramiczna pętla	13	3	24



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

9 PKP	12,2	4	24
-------	------	---	----

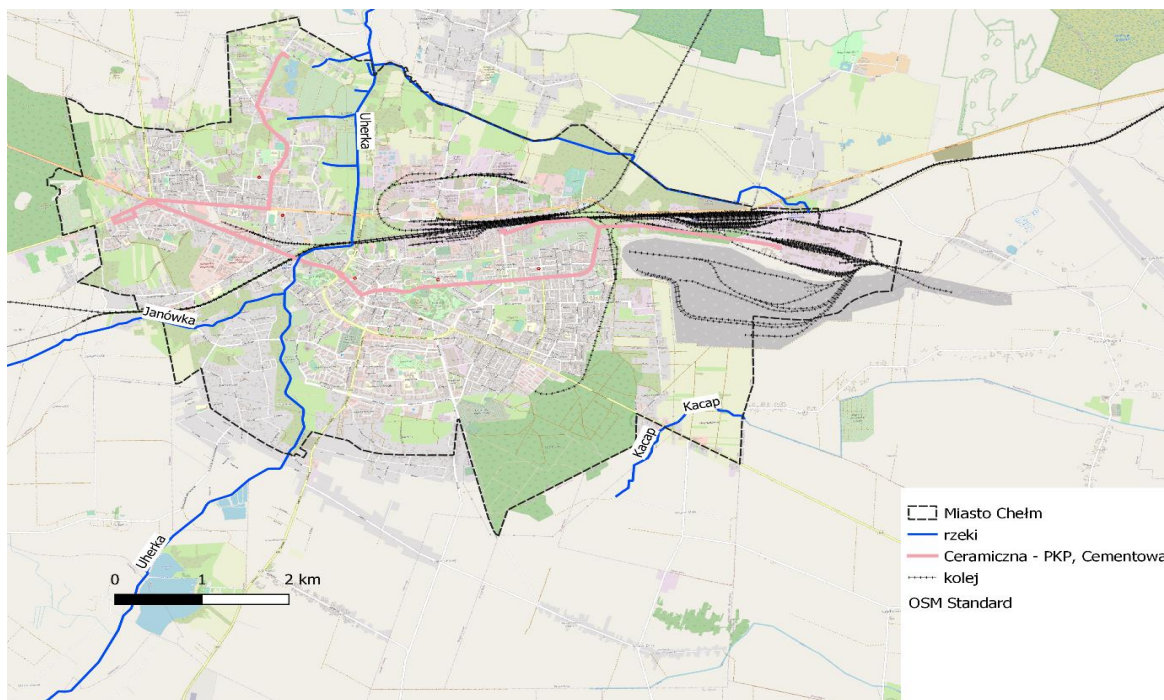
Źródło: opracowanie własne za podstawie założeń projektu oraz danych CLA Sp. z o.o. (stan: sierpień 2020 r.)

Powyższa tabela sugeruje, że najrozsądniejszy wybór do elektryfikacji stanowią linie nr 1, 2 i 9, ze względu na dużą częstotliwość kursów i częste postoje na pętli Osiedle Słoneczne i pętli przy ulicy Ceramicznej. Z obliczeń przeprowadzonych na podstawie obowiązującego rozkładu jazdy wynika, że najkrótsze przerwy między kolejnymi kursami wynoszą 5-15 minut, a 15 minut ładowania przy proponowanych mocach ładowarek daje zasięg 40 km. Konieczne do pełnej elektryfikacji wskazanych linii będzie podjęcie jednego z następujących działań:

- zmiany rozkładu jazdy lub zmiany czasu pracy kierowców np. wyłączenie 1 godziny z czasu pracy,
- zakup większej liczby autobusów elektrycznych.

Można stosować kombinacje powyższych rozwiązań w zależności od rozwoju elektromobilności, dystansów możliwych do pokonania na jednym ładowaniu.

Mapa 20 Linia nr 9



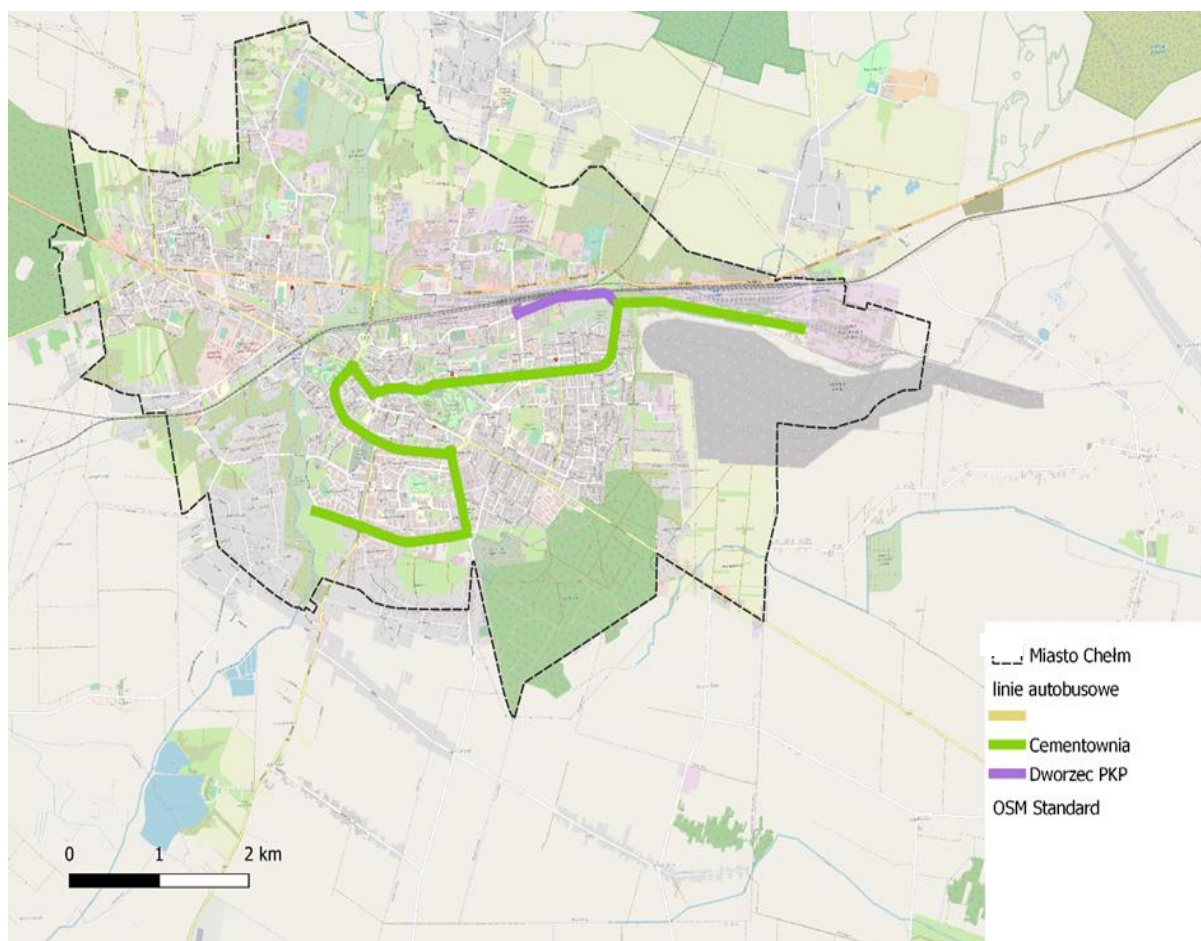
Źródło: opracowanie własne na podstawie mapowym Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (www.openstreetmap.org, dostęp: lipiec 2020 r., dane CLA Sp. z o.o., stan: sierpień 2020 r.)



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Linia autobusowa nr 9 kursuje przede wszystkim od przystanku Ceramiczna pętla do przystanku PKP, jedynie 4 kursy w dni powszednie odbywają się do Cementowni. Trasa omawianej linii przebiega przez najbardziej zaludnione obszary. Reasumując trasa tej linii jest optymalna do elektryfikacji z uwagi na odległość, liczbę przystanków oraz potencjalnych pasażerów.

Mapa 21 Przebieg trasy linii autobusowej nr 1



*Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (www.openstreetmap.org, dostęp: lipiec 2020 r., dane CLA Sp. z o.o., stan: sierpień 2020 r.)*

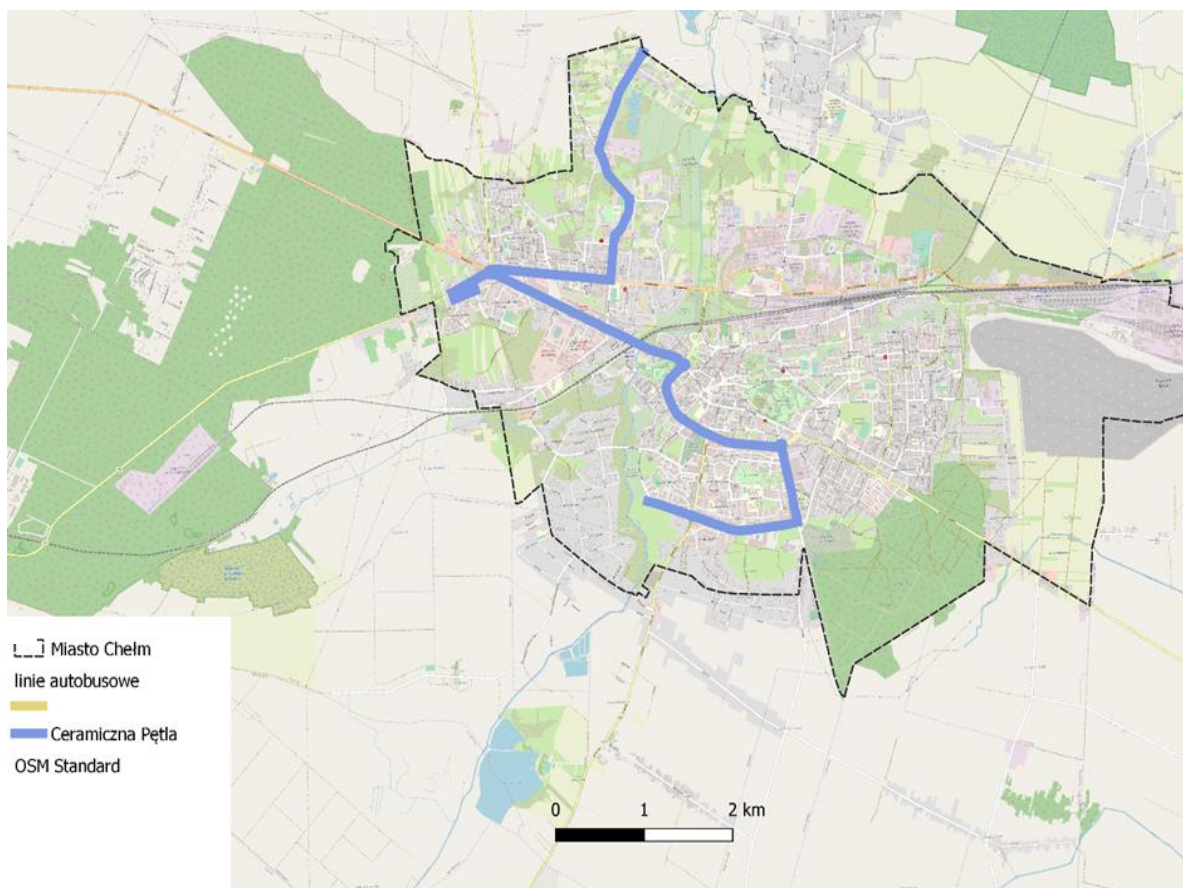
Linia nr 1 również przebiega w dwóch wariantach, z tym że większość kursów odbywa się między dworcem PKP a pętlą Osiedle Słoneczne. Linia ta kwalifikuje się do elektryfikacji



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

w pierwszej kolejności ze względu na odległość, gęstość zaludnienia na trasie linii oraz częstotliwość kursowania.

Mapa 22 Przebieg trasy linii autobusowej nr 2



*Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (www.openstreetmap.org, dostęp: lipiec 2020 r., dane CLA Sp. z o.o., stan: sierpień 2020 r.)*

Linia nr 2 jeden ze swoich ostatecznych przystanków również ma na Os. Słonecznym, zatem w celu zoptymalizowania wykorzystania infrastruktury elektrycznej warto zastanowić się nad jej elektryfikacją.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

### **6.1.4 Dostosowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców**

Dla zapewnienia odpowiednich potrzeb transportowych proponuje się następujące minimalne właściwości:

- pojemność zbiornika energii: min. 160 kWh,
- zasięg na jednym ładowaniu: ok. 120 km,
- liczba miejsc siedzących: 29-51 osób,
- liczba miejsc dla niepełnosprawnych: 1 osoba,
- długość: 12 metrów,
- silnik o mocy 160kW,
- dodatkowy zbiornik na olej napędowy w celach grzewczych,
- zużycie energii według testu SOTR2 1kWh/km,
- dodatkowe wyposażenie:
  - ✓ możliwość transportowania osób starszych i niepełnosprawnych,
  - ✓ specjalne poręcze i uchwyty,
  - ✓ miejsce na wózek inwalidzki,
  - ✓ przycisk powiadamiający kierowcę o korzystaniu przez osobę niepełnosprawną,
  - ✓ dostępna moc chłodząca 22 kW.

Jak pokazują realne przebiegi w miastach już użytkujących autobusy elektryczne zużycie energii waha się od 0,83 kWh/km przy sprzyjających warunkach pogodowych, drogowych i odpowiednim stylu jazdy kierowcy do 1,4 kWh/km. W wypadku zastosowania ogrzewania

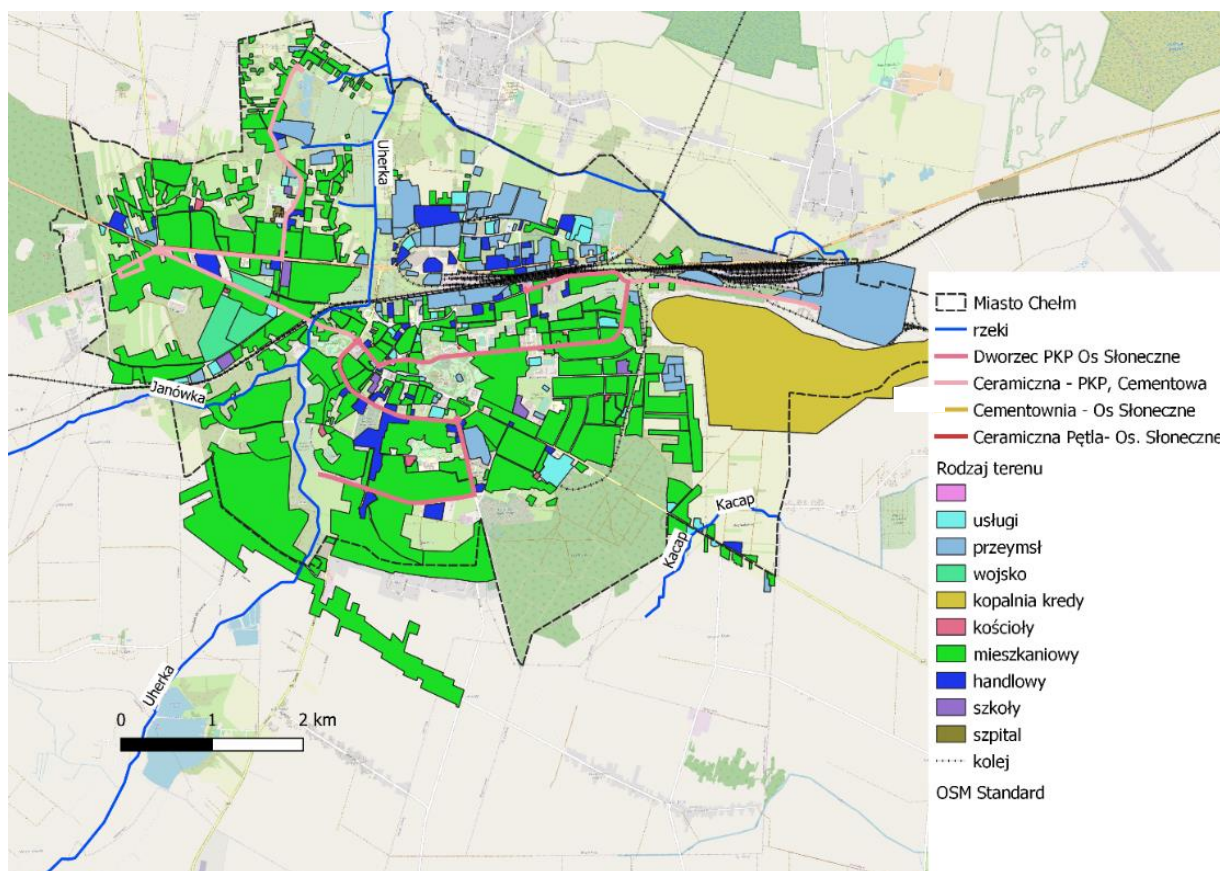




## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

elektrycznego może dojść do zwiększenia zużycia do 2,8 kWh/km. Dlatego proponuje się zastosowanie dodatkowego kotła na zapewnienie odpowiedniej temperatury wewnątrz pojazdy o moc 3 l/h oleju napędowego. W wypadku poprawy efektywności rozwiązań opartych na zasilanie elektryczne warto przeanalizować możliwość zasilania bateryjnego w 100%.

**Mapa 23 Przebieg linii autobusowych na tle zagospodarowania przestrzeni miasta Chełm**



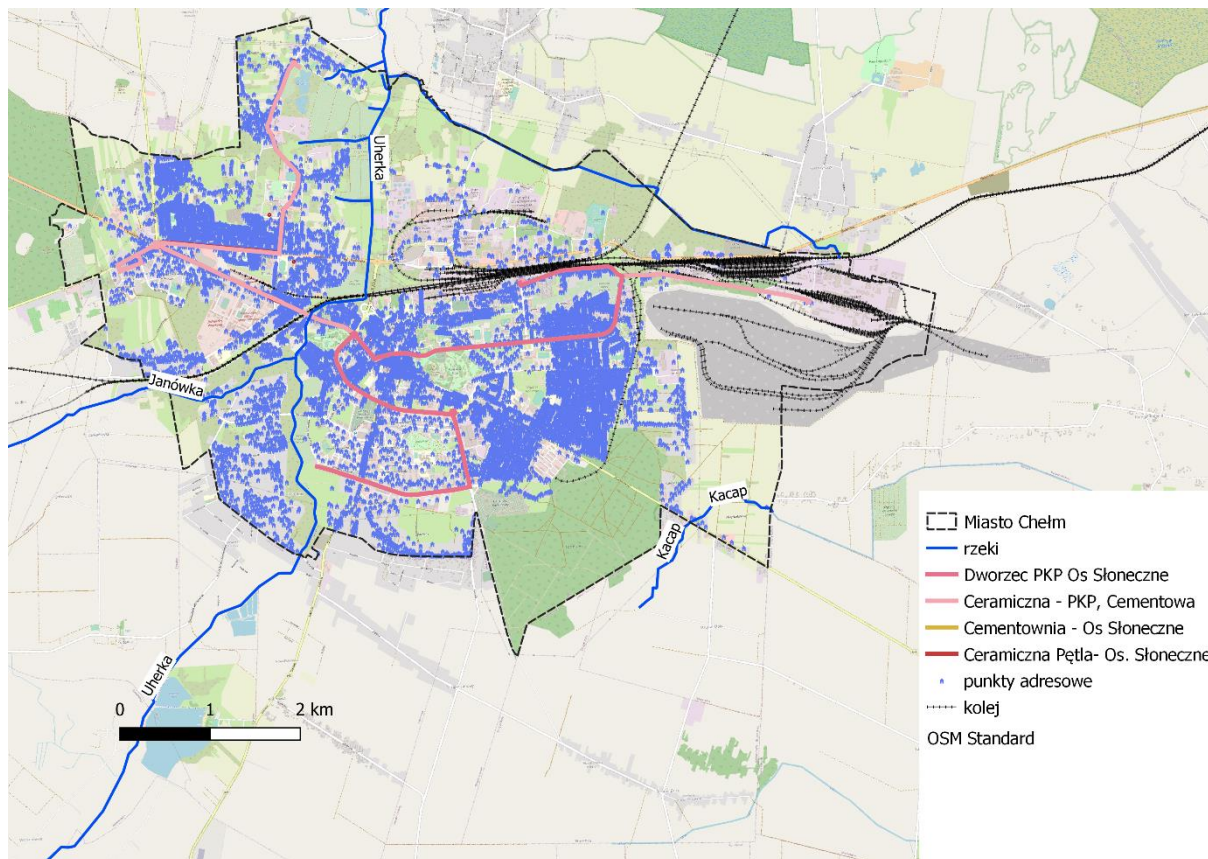
*Źródło: opracowanie własne na podstawie mapowym Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (www.openstreetmap.org, dostęp: lipiec 2020 r. dane CLA Sp. z o.o., stan: sierpień 2020 r.)*

Można zauważyć, iż na mapie 24wybrane linie autobusowe przebiegają przede wszystkim przez obszary zabudowy mieszkaniowej o dużym natężeniu ruchu łącząc dworzec PKP, obszar kopalni kredy, szpital, jednostkę wojskową, galerię handlową, cmentarz komunalny, szkoły oraz zakłady przemysłowe przy ul. Ceramicznej.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Mapa 24 Przebieg tras wybranych linii autobusowych na tle punktów adresowych



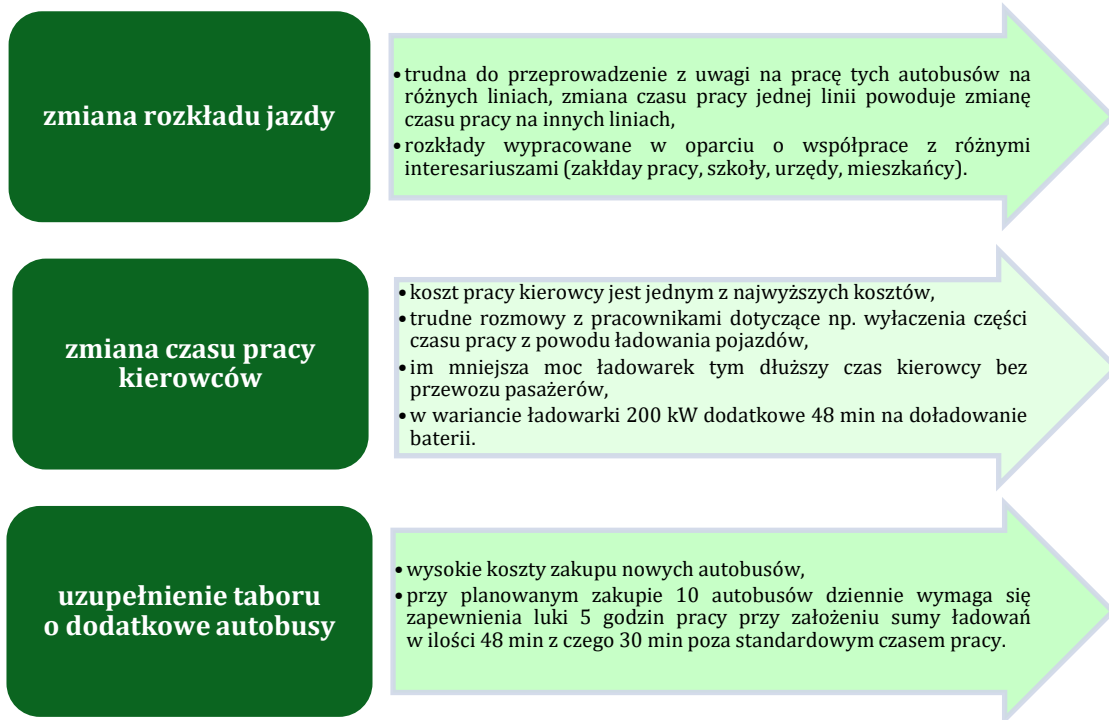
Źródło: opracowanie własne na podkładzie mapowym Open Street Map oraz danych CLA Sp. z o.o. (www.openstreetmap.org, dostęp: lipiec 2020 r., dane CLA Sp. z o.o., stan: sierpień 2020 r.)

Z powyższej analizy wynika, że linie autobusowe są dobrze wytyczone, ponieważ przebiegają przez ważniejsze obszary miasta zamieszkiwane przez znaczną część jego mieszkańców. Z uwagi na istotny aspekt ładowania pojazdów elektrycznych niezbędne będzie podjęcie działań mających na celu dostosowanie pracy CLA Sp. z o.o. do nowych warunków. Standardowo wyróżnia się następujące strategie mitygujące straty czasu pracy autobusów.



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Schemat 2 Możliwe rozwiązania dotyczące wprowadzenia autobusów elektrycznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie zaobserwowanych rozwiązań stosowanych przez innych organizatorów komunikacji publicznej (stan: lipiec 2020 r.)

Z powyższego schematu wynika, iż w początkowej fazie wprowadzania autobusów elektrycznych niezbędne będzie podjęcie działań wypełniających luki w pracy autobusów. Najlepszym rozwiązaniem jest podjęcie działań z każdego z powyższych zakresów. Poniżej przedstawiono przykładowe propozycje:

- zmiany w rozkładach jazdy najlepiej wykonywać poza szczytem porannym i popołudniowym,
- zaproponować załodze przerwę obiadową na regenerację nie wliczaną do czasu pracy natomiast w ramach zachęty można wprowadzić bony żywieniowe,
- przy wymianie autobusów pozostawić jeden autobus do tymczasowego zapełnienia luk w rozkładzie jazdy, ewentualnie w późniejszym czasie niezbędny będzie zakup dodatkowego autobusu,
- czas przeznaczony na ładowanie autobusu wykorzystać na dodatkowy kurs autobusem standardowym,



## STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

- przy okazji zdobywania zewnętrznego finansowania warto zakupić większą ilość autobusów np. całość planowanych lub połowa, aby prace związane z dostosowaniem pracy komunikacji miejskiej wykonywać jak najrzadziej.

W związku z powyższym przed planowanym zakupem należy dokładnie obliczyć koszty i korzyści wprowadzenia komunikacji opartej na paliwach alternatywnych. Szacuje się, iż na 10 autobusów dodatkowe koszty wyniosą do maksymalnie 0,5 pracy standardowego autobusu diesla. W zależności od wybranego modelu mitygacji koszt może ulec zmianie. Zatem wobec powyższego przedstawione korzyści z zakupu autobusów elektrycznych należy powiększyć o koszty pracy 0,5 autobusu diesla.

### 6.1.5 Harmonogram niezbędnych inwestycji

Tabela 47 Propozycja harmonogramu wdrażania inwestycji

Lp.	Rok zakończenia	Nazwa zadania	Opis zadania	Źródła finansowania	Koszt zadania [mln zł]
1	2029	Budowa ścieżek rowerowych oraz infrastruktury towarzyszącej	Wykonanie nowych ścieżek, rozbudowa infrastruktury okołorowerowej, w tym parkingów, miejsc postojowych dla rowerów, budowa przechowalni rowerowych na terenach osiedli wielorodzinnych lub budowa stacji samodzielnej naprawy rowerów	RPO, Miasto Chełm, fundusze wspierające działalność samorządu, KPO	7
2	2029	Wymiana autobusów	Dostawa nowych autobusów elektrycznych	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, CLA Sp. z o.o., fundusze wspierające działalność samorządu	20



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Lp.	Rok zakończenia	Nazwa zadania	Opis zadania	Źródła finansowania	Koszt zadania [mln zł]
3	2029	Wymiana pozostałych pojazdów miejskich	Dostawa nowych pojazdów elektrycznych	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, Miasto Chełm, fundusze wspierające działalność samorządu	0,835
4	2029	Rower miejski	Zostaną zamontowane stacje rowerowe wraz z sąsiadującymi gminami. Planuje się rozmieszczenie 17 stacji do funkcjonowania ok. 170 rowerów. Planuje się wykorzystanie rowerów tradycyjnych	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, Miasto Chełm, KPO	0,765/ rok
5	2029	Budowa stacji ładowania pojazdów	Budowa stacji ładowania pojazdów, modernizacja bazy CLA Sp. z o.o. Planuje się budowę stacji ładowania na Osiedlu Słonecznym i pętli przy ul. Ceramicznej oraz modernizację bazy autobusowej, w tym zasilanie ładowarek ze źródeł fotowoltaicznych. Budowa mniejszych stacji na terenie miasta dostosowanie infrastruktury elektroenergetycznej oraz montaż ogniw PV	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, Miasto Chełm, CLA Sp. z o.o., fundusze wspierające działalność samorządu	2,850



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Lp.	Rok zakończenia	Nazwa zadania	Opis zadania	Źródła finansowania	Koszt zadania [mln zł]
6	2029	Budowa centrum monitoringu transportu miejskiego z wdrożeniem elementów Smart City	Zakup urządzeń, oprogramowania oraz szkoleń do wdrożenia i obsługi systemu zarządzania transportem miejskim. W tym między innymi: tablice dynamicznego rozkładu jazdy, GPS, licznik pasażerów, oprogramowanie typu Big Data, inteligentne przystanki	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, Inwestorzy prywatni, Miasto Chełm	0,9
7	2029	Przystanki i infrastruktura towarzysząca komunikacji publicznej w tym elementy Smart City.	Rozbudowa systemu informacji pasażerskiej, rozbudowa sieci biletomatów, tablic dynamicznego rozkładu oraz implementacja smart przystanków, które integrują wiele funkcji w jednej przestrzeni	RPO, Fundusz Transportu Niskoemisyjnego, Miasto Chełm, fundusze wspierające działalność samorządu	0,6
8	2029	Dostosowanie strony internetowej	Stworzenie bardziej czytelnej strony internetowej CLA	CLA Sp. z o.o.,	0,05
<b>SUMA</b>					<b>213,55</b>

*Źródła: opracowanie własne na podstawie propozycji inwestycji zawartych w dokumencie oraz uśrednionych kosztów inwestycji upublicznianych przez jednostki samorządu terytorialnego (stan: lipiec 2020 r.)*

### 6.1.6 Struktura wdrażania strategii

Powodzenie realizacji celów w dużej mierze zależy będzie od sprawnego działania zespołu zadaniowego ds. opracowania założeń i wdrażania „Strategii rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”, a także miejskimi spółkami tj.: Chełmskie Linie Autobusowe Sp. z o.o., Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. oraz Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Najważniejszymi zadaniami dla miasta jest poprawa jakości komunikacji publicznej, zwiększenie długości ścieżek rowerowych oraz poprawa infrastruktury towarzyszącej. Efektem wdrożenia niniejszej strategii będzie miasto które dysponuje nowoczesną flotą autobusów, zarządza efektywnie informacjami o potokach pasażerskich i wprowadza udogodnienia dla ruchu rowerowego.

W celu poprawnego wdrażania niniejszej strategii zostaną wprowadzone procedury polegające na wykonywaniu cyklicznych raportów, które będą bazą do podejmowania kolejnych przedsięwzięć. Również na tej podstawie niniejsza strategia będzie aktualizowana. Cykl wdrażania strategii będzie polegał na wdrażaniu następujących po sobie kroków:

- 1. ZAPLANOWAĆ** – planowanie każdej zmiany z wyprzedzeniem. Przeanalizowanie obecnej sytuacji oraz potencjalnych skutków zmian zanim zostaną podjęte jakiegokolwiek zmiany. Z góry przemyślane kroki do zrealizowania zaplanowanego zamiaru wdrożenia. Opracowanie planu wdrożenia założeń, powinno skupić się na zaangażowaniu pełnej obsady właściwym personelem oraz osób odpowiedzialnych za wdrożenie przedsięwzięcia.
- 2. WYKONAĆ** – przeprowadzenie pilotażowego wdrożenia zmian w małej skali, w kontrolowanych warunkach (tzn. najpierw przeprowadzenie eksperymentu, bądź zbudowanie prototypu).
- 3. ZBADAĆ** – gruntowne przeanalizowanie rezultatów eksperymentu. Wyprowadzenie wniosku w kierunku: co zebrane dane mówią na temat skuteczności próbnego wdrożenia.
- 4. ZASTOSOWAĆ** – podjęcie właściwych działań, aby wdrożyć standard takiego procesu, który wytworzył najbardziej pożądane rezultaty.

Tak zaplanowane wdrażanie daje elastyczność w realizacji strategii i możliwość adaptacji do szybko zmieniających się uwarunkowań zewnętrznych. Jak wskazywano w rozdziałach wcześniejszych zarówno rynek magazynowania energii i elektromobilności należy do najbardziej dynamicznych sektorów gospodarki pod względem zmiany ceny i generowania nowych rozwiązań.

Należy zwrócić uwagę na konieczność zachowania aktualności dokumentów zaleca się zatem raz na dwa lata wykorzystywać wyżej opisaną procedurę w celu zbadania aktualności zapisów strategii z obowiązującymi standardami i trendami na rynku elektromobilności. Ewaluację należy prowadzić w stosunku do najbardziej kluczowych przedsięwzięć z punktu widzenia miasta.



## **STRATEGIA ROZOWJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Z uwagi na to, iż trend elektromobilności oraz magazynowania energii jest bardzo istotny ze względu na wyzwania związane z całkowitą dekarbonizacją warto brać pod uwagę opracowania komisji europejskiej w tych dziedzinach. Kolejnym źródłem, które może pozwalać na badanie aktualnego stanu strategii są opracowania funduszy inwestycyjnych lub firm konsultingowych. Takie opracowania również wskazują istniejące trendy, będące wskazówkami do przyszłych działań.

Powołany zespół zadaniowy ds. opracowania założeń oraz wdrożenia „Strategii rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” otrzymał do realizacji następujące zadania:

- przygotowanie propozycji i określenie działań kierunkowych rozwoju elektromobilności,
- zebranie informacji i danych o stanie obecnym rozwoju elektromobilności na terenie miasta Chełm,
- wyznaczenie priorytetów i celów strategicznych w rozwoju elektromobilności na terenie miasta Chełm,
- określenie kierunku rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- skuteczne wdrożenie strategii rozwoju elektromobilności dla miasta Chełm,
- przeprowadzenie okresowego monitoringu operacyjnego i ewaluacji strategii,
- wykonanie corocznego raportu zawierającego zestawienie wykonanych przedsięwzięć,
- przygotowanie wniosków w sprawie zmian strategii rozwoju elektromobilności na terenie miasta Chełm,
- przedstawianie opinii w przedmiocie spraw związanych z pracami zespołu.

Zadania zespołu swoim zakresem, poza okresem perspektywy czasowej strategii, tj. od momentu wejścia w życie dokumentu do roku 2029, obejmowały także okres przygotowania dokumentu strategicznego. Część z zadań zespołu została zrealizowana na etapie powstania „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Miasta Chełm do głównych zadań zespołu należeć będzie monitoring wdrażania strategii oraz raportowanie postępu wdrażania założeń i realizacji celów dokumentu.





## **6.2 Udział mieszkańców w konsultacji strategii rozwoju elektromobilności**

Niezwykle istotnym aspektem oceny aktualnej sytuacji w mieście Chełm jest opinia jego mieszkańców, która pozwala nie tylko trafnie zdiagnozować stan faktyczny, lecz również wskazać kwestie wymagające zmian. W celu poznania opinii mieszkańców Chełma na temat zagadnień związanych z elektromobilnością miasta przeprowadzone zostały konsultacje społeczne w formie badania ankietowego z dużą grupą respondentów oraz konsultacji społecznych.

W opracowywaniu „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” na każdym etapie procesu niezwykle ważne są konsultacje społeczne z mieszkańcami oraz osobami ściśle związanymi z miastem. Realizacja celów strategii i ich powodzenie w dużej mierze zależne jest od akceptacji społecznej podejmowanych inwestycji, a także efektywnej współpracy pomiędzy podmiotami uczestniczącymi w realizacji i wdrażaniu strategii.

Kluczowa jest adekwatność rozwiązań do potrzeb i oczekiwań mieszkańców miasta Chełm. Głównym celem dokumentu jest ograniczenie niskiej emisyjności i w ten sposób poprawa jakości powietrza. Przy realizacji strategii bardzo ważne jest zaangażowanie mieszkańców, dlatego istotne jest, by wizja rozwoju miasta w zakresie elektromobilności była spójna z oczekiwaniami i potrzebami mieszkańców. Przeprowadzone konsultacje były dedykowane do mieszkańców miasta, podmiotów posiadających osobowość prawną, jednostek organizacyjnych nie posiadających osobowości prawnej oraz organizacji społecznych.

Pierwszy etap konsultacji społecznych stanowiła diagnoza obszaru miasta Chełm, zaś metodą zbierania informacji była ankieta internetowa. W badaniu uczestniczyli mieszkańcy miasta. Wybrano taką formę kontaktu z respondentem, gdyż badanie internetowe jest optymalnym i elastycznym narzędziem, który pozwala na większy zasięg badania, optymalizację procesu analizy pozyskanych danych, a także dotarcie kwestionariusza do grup respondentów bardziej zróżnicowanych społecznie, wiekowo czy zawodowo. Ankieta pozwoliła także na anonimowość respondentów, a przez to większą swobodę w wyrażaniu opinii. Kwestionariusz ankiety został zamieszczony na stronie internetowej miasta Chełm oraz na oficjalnym profilu w mediach społecznościowych. Podczas weryfikacji sprawdzono, czy wszystkie formularze są wypełnione kompletnie, a następnie przeprowadzono analizę



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

udzielonych odpowiedzi. Badanie opinii publicznej nastawione było na wypracowanie kluczowych wniosków, wyznaczenie obszarów wsparcia oraz ustalenie opinii społeczeństwa na temat samego zagadnienia elektromobilności i potrzeb w tym zakresie. Badanie ankietowe zawierało pytania dotyczące m.in.:

- danych demograficznych respondenta,
- odległości pokonywanej w ciągu dnia,
- informacji o sposobie przemieszczania się,
- głównych problemach występujących na obszarze miasta w zakresie elektromobilności,
- zainteresowań tematyką elektromobilności,
- wyboru tych inwestycji, które wg obywateli są priorytetowe.

Wyniki badania posłużyły do zdiagnozowania problemów i potrzeb miasta Chełm oraz wytyczenia kierunku rozwoju elektromobilności w mieście. Zbiorcze zestawienie wyników badania ankietowego opracowane zostało w Raporcie z badania ankietowego. Wyniki ankiety były podstawą do opracowania zestawienia propozycji projektów i inwestycji do realizacji z zakresu elektromobilności pożądanym przez respondentów, które mogą okazać się przydatne również rozwojowi elektromobilności w Chełmie.

Następnie konsultacjom społecznym poddano projekt dokumentu strategicznego. Zgodnie z Zarządzeniem Nr 768/20 Prezydenta Miasta Chełm z dnia 7 sierpnia 2020 r. w sprawie przeprowadzenia konsultacji społecznych z mieszkańcami miasta Chełm, dotyczących projektu „Strategii rozwoju elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”. Konsultacje społeczne projektu dokumentu przybrały formę pośrednią. Wpływ na to miała sytuacja epidemiologiczna w kraju związana z wirusem SARS-CoV-2. Konsultacje zostały przeprowadzone w okresie od dnia 12 sierpnia 2020 r. do dnia 18 sierpnia 2020 r. poprzez:

- upublicznienie projektu opracowanego dokumentu strategicznego Miasta Chełm na stronie internetowej Miasta Chełm ([www.chelm.pl](http://www.chelm.pl)) oraz na profilu w mediach społecznościowych w postaci przekierowania linku do strony z wersją elektroniczną dokumentu;



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

- upublicznienie formularza zgłaszania uwag na stronie internetowej Miasta Chełm ([www.chelm.pl](http://www.chelm.pl)) oraz na profilu w mediach społecznościowych;
- wyrażania uwag w formie pisemnej;
- wyznaczenia dyżuru telefonicznego dla konsultowania niezrozumiałych kwestii zawartych w projekcie dokumentu.

Konsultacje społeczne w formie zgłaszania uwag do projektu dokumentu, zostały prowadzone przez:

- złożenie na piśmie wypełnionego formularza zgłaszania uwag w Referacie Obsługi Interesantów Wydziału Organizacyjno-Administracyjnego Urzędu Miasta Chełm, przy ul. Lubelskiej 65 w Chełmie, w godzinach pracy Urzędu;
- przesłanie wypełnionego formularza zgłaszania uwag pocztą tradycyjną na adres: Urząd Miasta Chełm ul. Lubelska 65, 22-100 Chełm, z dopiskiem na kopercie „konsultacje elektromobilność”;
- przesłanie wypełnionego formularza zgłaszania uwag pocztą elektroniczną na e-mail: [info@umchelm.pl](mailto:info@umchelm.pl), podając w temacie wiadomości "konsultacje elektromobilność".

Formularz zgłaszania uwag został udostępniony w formie:

- do druku - w miejskim serwisie informacyjnym Miasta Chełm ([www.chelm.pl](http://www.chelm.pl)) oraz na profilu w mediach społecznościowych;
- papierowej - w Referacie Obsługi Interesantów Wydziału Organizacyjno-Administracyjnego Urzędu Miasta Chełm, przy ul. Lubelskiej 65 w Chełmie.

Konsultacje w formie dyżuru telefonicznego wyznaczone zostały w dniach 13 sierpnia 2020 r. oraz 17 sierpnia 2020 r. w godz.: 10-15.

O rozpoczęciu konsultacji społecznych projektu dokumentu oraz formach ich prowadzenia powiadomiono w sposób zapewniający udział w nich możliwie szerokiego grona interesariuszy poprzez:

- umieszczenie w miejskim serwisie informacyjnym Miasta Chełm ([www.chelm.pl](http://www.chelm.pl)) oraz na profilu w mediach społecznościowych informacji o konsultacjach;
- dystrybuowanie zaproszeń w formie papierowej (plakaty i ulotki) na terenie Miasta Chełm;



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- wywieszenie ogłoszenia w formie plakatu na tablicy informacyjnej w siedzibie Urzędu Miasta Chełm;
- dystrybuowanie spotów radiowych w lokalnym radiu (zrealizowano emisję 50 spotów radiowych w lokalnym radiu – „Radio Lublin”).
- dystrybuowanie w lokalnej prasie ogłoszeń o realizacji konsultacji społecznych dokumentu (6 sztuk ogłoszeń w lokalnej prasie – „Nowy Tydzień Chełmski”).

Informacja o rozpoczęciu konsultacji społecznych upowszechniona została przed terminem rozpoczęcia konsultacji społecznych.

Proces konsultacji społecznych projektu dokumentu zakończony został sporządzeniem „Raportu końcowego z przeprowadzonych konsultacji społecznych”. Raport z przeprowadzenia konsultacji podano do publicznej wiadomości zgodnie z uchwałą Nr XIII/103/19 Rady Miasta Chełm z dnia 22 lipca 2019 r., tj. w terminie do 14 dni od daty zakończenia konsultacji w drodze obwieszczenia na stronie internetowej BIP UM Chełm.

Ostatni etap konsultacji przeprowadzany będzie podczas wdrażania, monitorowania i ewaluacji „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”. W celu ciągłego dostosowywania realizowanych rozwiązań do potrzeb społeczności lokalnej prowadzone będą badania w zakresie oceny zapotrzebowania na konkretne rozwiązania np. wprowadzenie wypożyczalni samochodów elektrycznych czy też budowy systemu do ładowania pojazdów elektrycznych (samochodów, rowerów i skuterów).

Proces konsultacji projektu dokumentu przeprowadzono w taki sposób, aby umożliwić jak najszerszą debatę publiczną nad dokumentem, w celu uzyskania możliwie szerokiej aprobaty społecznej i wypracowania możliwie najtrafniejszych, najbardziej użytecznych oraz realistycznych i akceptowalnych społecznie zapisów. W ten sposób opinia publiczna będzie wprost determinować kształt strategii i późniejszą realizację założonych działań.

### **6.3 Planowane działania informacyjno-promocyjne strategii**

Celem kampanii informacyjno-promocyjnej jest zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie elektromobilności, wskazanie korzyści oddziaływania nowych technologii na środowisko,



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

ukazanie pozytywnych aspektów płynących z użytkowania pojazdów elektrycznych, a także unaocznienie mieszkańcom Chełma nowego ekologicznego taboru, który zwiększy popularność tego środka transportu kosztem prywatnej komunikacji samochodami osobowymi. Bez zmian w sferze świadomości nie jest możliwe wykreowanie popytu na niskoemisyjne produkty i rozwiązania, dlatego celem będzie pokazanie możliwości niwelowania emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu i zmniejszenia tym samym negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzi i środowisko. Wzrost świadomości mieszkańców spowoduje większą otwartość na nowe rozwiązania.

Kampania kierowana będzie przede wszystkim do mieszkańców miasta Chełm, a także przedsiębiorców.

Działania promocyjne zostaną wzmocnione kampanią informacyjną związaną z upublicznianiem samego dokumentu „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” oraz najważniejszych pojęć związanych z elektromobilnością celem upowszechniania i promowania tego zagadnienia. Odbiorcami komunikatu o przygotowywanym dokumencie będą wszyscy mieszkańcy Chełma, jednakże, ze względu na zróżnicowane potrzeby informacyjne, kanały informacyjne zostaną dostosowane do zróżnicowanej komunikacji i będą to:

- stała współpraca z mediami oparta m.in. na przekazywaniu interesujących treści,
- działania edukacyjne (ekspozycja plakatów informacyjnych, ulotek),
- stworzenie prezentacji multimedialnej dla uczniów szkół w celu rozpowszechnienia wiedzy o tematyce elektromobilności w mieście Chełm,
- działania pośrednie: w trakcie realizacji prac nad dokumentem w ramach informowania społeczności miasta Chełm o prowadzonych konsultacjach społecznych realizowana była także kampania informacyjna, której celem było zapoznanie mieszkańców miasta z korzyściami płynącymi z rozwoju elektromobilności. Były to komunikaty na słupach ogłoszeniowych w obrębie całego miasta, w placówkach miejskich dystrybuowane były plakaty oraz ulotki, treści informacyjne publikowane były na stronie Miasta Chełm [www.chelm.pl](http://www.chelm.pl) i mediach społecznościowych,



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

- działania bezpośrednie (dyżur telefoniczny, korespondencja mailowa z osobami najbardziej zaangażowanymi w prace nad Strategią).

Wszystkie dokumenty związane z opracowaniem i realizacją Strategii będą zamieszczane na stronie Miasta Chełm ([www.chelm.pl](http://www.chelm.pl)) i Biuletynie Informacji Publicznej Miasta Chełm. W ten sposób wszystkie dokumenty związane z procesem przygotowania i realizacji strategii będą zlokalizowane w jednym miejscu.

Celem działań informacyjnych realizowanych w trakcie tworzenia projektu dokumentu była aktywizacja mieszkańców Miasta do zaangażowania się w prace nad opracowywaną Strategią, zapewnienie dostępu do informacji przyczyniającej się do szerokiej akceptacji mieszkańców dla wprowadzania rozwiązań z dziedziny elektromobilności.

Podczas opracowania strategii elektromobilności elementem edukacyjnym kampanii informacyjno-promocyjnej było informowanie mieszkańców o wpływie na środowisko i zastosowaniach innowacyjnych rozwiązań, czyli korzyściach płynących z elektromobilności. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Miasta Chełm zaplanowano szereg działań informacyjno-promocyjnych. Najbardziej innowacyjnym pomysłem praktycznej promocji może być prezentacja zakupionych w przyszłości przez miasto pojazdów elektrycznych podczas pokazów prowadzonych przez przygotowanych do tego pracowników.auta mogą być zaprezentowane wszystkim zainteresowanym w przestrzeni miasta w celu przybliżenia tematu i korzyści płynących z eksploatacji tego typu pojazdów, a także upowszechnienia elektromobilności wśród mieszkańców. Poza tym, by zaprezentować korzyści płynące z elektromobilności na stronie internetowej Miasta Chełm zamieszczane zostaną specjalnie przygotowane informacje, wizualizacje i wykresy, które również będą prezentowane podczas sesji rady miasta.

W ramach działań edukacyjnych przewidziano udostępnienie prezentacji multimedialnej dla szkół, które zorganizują zajęcia dodatkowe dla uczniów o tematyce elektromobilności w mieście. Celem tego typu zajęć realizowanych na wczesnych etapach edukacji jest upowszechnianie idei ochrony środowiska poprzez rozwój elektromobilności wśród przyszłych pokoleń użytkowników pojazdów.



## 6.4 Źródła finansowania

Opracowanie „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” przygotowane zostało dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu priorytetowego „GEPARD II – transport niskoemisyjny, część 2) Strategia rozwoju elektromobilności”. Realizacja inwestycji zawartych w „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” ze względu na wysokie koszty będzie możliwa przy wykorzystaniu wsparcia z funduszy unijnych.

Jako najważniejsze źródło finansowania zewnętrznego wskazać należy **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** (skrót: *NFOŚiGW*), który stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska i gospodarki wodnej, wykorzystujący środki krajowe, jak i zagraniczne, w zakresie określonym w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Jego głównym zadaniem są dofinansowania i niskooprocentowane pożyczki inwestycyjne. Fundusz ten prowadzi nabory wniosków na konkursy organizowane w ramach: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG), Norweskiego Mechanizmu Finansowego (NMF) 2014-2021 i Programów priorytetowych NFOŚiGW. Na najbliższe lata przewidziano finansowanie działań w ramach programu „Ochrona atmosfery”, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe:

- poprawa jakości powietrza,
- wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

Ze środków tego funduszu uzyskać można dofinansowania do budowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, zakupu autobusów elektrycznych lub budowy infrastruktury ładowania pojazdów komunikacji publicznej.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Ponadto środki **Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie** (skrót: WFOŚiGW) - przewidują wsparcie finansowe dla osób fizycznych, przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego w celu poprawy efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza.

**Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego** (skrót: RPO WL) – obecna perspektywa Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego realizowana jest od roku 2014, a zakończy się w roku 2020. W ramach RPO wyznaczono kluczowe obszary, na których koncentruje się wsparcie finansowe projektów które przedstawione zostały w ramach osi priorytetowych. Główną osią priorytetową, która wspierać mogłaby założenia Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 jest Oś Priorytetowa 5 Efektywność Energetyczna i gospodarka niskoemisyjna. W ramach OP 5 wyodrębniono priorytet inwestycyjny 4e – Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu. Głównym celem PI 4e jest poprawa jakości powietrza, co jest również celem głównym rozwoju elektromobilności w Chełmie. Działania możliwe do wsparcia w ramach Osi Priorytetowej 5 są zbieżne z propozycjami zawartymi w niniejszym dokumencie strategicznym.

**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko** (skrót: POIiŚ) – krajowy program skoncentrowany na ochronie środowiska, gospodarce niskoemisyjnej, przeciwdziałaniu i adaptacji do zmian klimatu oraz transporcie i bezpieczeństwie energetycznym. Środki unijne w ograniczonym stopniu przeznaczane są także na inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego. POIiŚ edycja 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej odnoszących się w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POIiŚ 2014-2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw). Obecna perspektywa finansowa trwa do 2020 roku, w związku z czym pozyskanie dofinansowania ze względu na krótki czas do jej zamknięcia jest niemożliwe. Zakłada się natomiast, iż analogicznie jak w poprzednim programie kolejna perspektywa będzie przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji perspektywy 2014-2020. Szansa pozyskania środków istnieje zatem w nowej perspektywie na kolejne lata. W tym celu pracownicy Urzędu Miasta Chełm będą monitorowali wszystkie ogłoszone konkursy i nabory programu na inwestycje zawarte w dokumencie strategicznym.





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Obecnie trwają prace nad opracowaniem nowej perspektywy finansowej dla programów operacyjnych. W obliczu pojawienia się wirusa SARS-Cov-2 oraz negatywnych skutków gospodarczych pandemii ważnym jest połączenie wsparcia gospodarki oraz realizacji długoletnich celów strategicznych. Jednym z pięciu celów tematycznych nowej perspektywy finansowej będzie cel tematyczny 2 – Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetyki, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, przystosowania się do zmiany klimatu oraz zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem. Do celów szczegółowych, które pozwolą na osiągnięcie celu tematycznego 2 należą: promowanie środków na rzecz efektywności energetycznej, promowanie odnawialnych źródeł energii, rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania na szczeblu lokalnym, wspieranie działań w zakresie dostosowania do zmiany klimatu, zapobieganie ryzyku i odporność na klęski żywiołowe, wspieranie zrównoważonej gospodarki wodnej, wspieranie przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym. Wyodrębnienie celu, który koncentrować się będzie w przyszłej perspektywie na działaniach z zakresu ograniczania wpływu na klimat, dostosowania się do zmian klimatycznych oraz promowania odnawialnych źródeł energii wskazuje, iż szanse na pozyskanie funduszy na realizację zadań związanych z rozwojem elektromobilności są duże. Należy jednak podkreślić, iż dokonany podział środków opierać się będzie o rygorystyczne zasady promujące projekty, które w jak największym stopniu realizują cele szczegółowe.

W związku z krótkim czasem do zakończenia obecnej perspektywy finansowej możliwości pełnego opracowania projektu, który mógłby ubiegać się w finansowanie w ramach RPO WL może być trudne do realizacji dlatego też działania zmierzające do pozyskiwania źródeł współfinansowania inwestycji rozwijających elektromobilność w Chełmie będą także skoncentrowane na analizie przyszłej perspektywy finansowej. Wchodząca perspektywa finansowa ma trwać od 2021 do 2027 roku. Według podstawowych założeń przyszłej Polityki Spójności oraz proponowanych przez Komisję Europejską zasad funkcjonowania programów operacyjnych w perspektywie finansowej 2021-2027 większość inwestycji Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności będzie skupiała się m.in. na przejściu do niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym i walce ze zmianą klimatu. Jeden z celów zakłada: bardziej przyjazną dla środowiska bezemisyjną Europę, wdrażającą porozumienie paryskie i inwestującą w transformację sektora energetycznego, w odnawialne źródła energii oraz w walkę ze zmianą klimatu.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Pracownicy Urzędu Miasta Chełm poprzez analizę wszystkich możliwych form dofinansowania będą starać się uzyskać środki na realizację działań założonych w Strategii. Ponadto w ramach współfinansowania przewiduje się działania dla przedsiębiorców i osób prywatnych. Możliwa będzie pomoc dla przedsiębiorców w realizacji zachęt do nieemisyjnego przemieszczania się, a także opracowywanie dokumentacji osobom zainteresowanym nieemisyjnymi środkami transportu.

Lista potencjalnych źródeł finansowania nie wyczerpuje wszystkich możliwości. W „Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełm na lata 2015-2023” zawarta jest rozbudowana lista programów mogących dotować działania związane z niskoemisyjnością. Kolejne perspektywy poszczególnych programów na kolejne lata przyniosą nowe działania i poddziałania, w ramach których inwestycje przewidziane w „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm lata 2020-2029” zyskają nowe możliwości finansowania. Konieczny jest stały monitoring programów i dostosowanie źródeł finansowych do potrzeb założonych w Strategii inwestycji.

### **6.5 Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb łagodzenia zmian klimatu**

Realizację inwestycji planowanych w „Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” poprzedzać będzie analiza oddziaływania na środowisko. Ponieważ zadania realizowane będą głównie na terenach zurbanizowanych, nie będą wywierały negatywnych skutków na środowisko, w tym na tereny chronione np. Obszary Chronione Natura 2000. Szczegółowe informacje dotyczące szacunkowego oddziaływania (wielkości redukcji emisji) w poszczególnych obszarach interwencji zawarte są w „Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełm na lata 2015-2023”.

Realizacja wszystkich działań wskazanych w Strategii pozwoli osiągnąć następujące rezultaty:

- redukcję emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku bazowego o 23%;
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 22% w stosunku do roku bazowego;
- redukcję zużycia energii finalnej o 22% w stosunku do roku bazowego.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

Ze względu na obszar interwencji i charakter zawartych w Strategii inwestycji (ograniczenie emisji pyłów i gazów do powietrza) można stwierdzić, iż realizacja celów i założeń Strategii wpłynie pozytywnie na środowisko. Poprawa jakości powietrza realizować będzie cel unijnej Strategii Europa 2020.

Realizacja celów i założeń Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029 przyczyni się między innymi do:

- ograniczenia emisji pyłów PM 2,5,
- ograniczenie emisji pyłów PM 10,
- ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> i innych szkodliwych gazów,
- ograniczenia hałasu komunikacyjnego,
- zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Poprawa stanu powietrza dzięki rozwojowi elektromobilności wpłynie na poprawę zdrowia publicznego, a także na ograniczenie zniszczeń w środowisku naturalnym i w substancji budynków. Rozwój infrastruktury do ładowania pojazdów i tworzenie infrastruktury paliw alternatywnych będzie wspierać stosowanie przyjaznych środowisku środków transportu. Jednak trzeba mieć na uwadze, że rozwój odpowiedniej infrastruktury ładowania powinien być dostosowany do tempa wzrostu ilości pojazdów elektrycznych na terenie miasta. Wprowadzenie autobusów o napędzie elektrycznym doprowadzi do redukcji hałasu o charakterze komunikacyjnym w przestrzeni publicznej, szczególnie przy głównych szlakach komunikacyjnych.

Istotnym efektem realizacji Strategii będzie także przełamanie bariery społecznej procesu rozwoju elektromobilności. Należy oczekiwać niechęci społecznych powodowanych wdrażaniem innowacyjnych technologii, związanych z implementacją pojazdów elektrycznych i nowej infrastruktury do doładowywania pojazdów elektrycznych. Dzięki skutecznej realizacji działań można oczekiwać wzrostu poparcia społecznego dla upowszechniania pojazdów elektrycznych.

Planując inwestycje związane ze „Strategią Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” brane będą pod uwagę potrzeby dotyczące łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

klęski żywiołowe. Do głównych zagrożeń związanych z klęskami żywiołowymi należą: ekstremalnie niskie lub wysokie temperatury, ulewy, silne burze i wiatry, powódzie i podtopienia, katastrofalne opady śniegu, osuwiska. Występowanie części z zagrożeń takich, jak np. osuwiska oszacowano jako marginalne.

W trakcie planowania inwestycji, aby w jak największym stopniu minimalizować skutki występowania klęsk żywiołowych, wybierane będą odpowiednie technologie oraz materiały.

Zgodnie z art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji i środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) organ opracowujący projekt dokumentu może, po uzgodnieniu z właściwymi organami, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeśli uzna, że realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Na tej podstawie Prezydent Miasta Chełm w dniu 24 sierpnia 2020 r. wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie oraz Lubelskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Lublinie z wnioskiem o wyrażenie zgody na odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. „Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029”.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie pismem znak: WSTII.410.58.2020.DB z dnia 9 września 2020 r., działając na podstawie art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji i środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) na podstawie analizy projektu dokumentu stwierdził, iż dokument nie wyznacza ram dla późniejszych realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko co w świetle art. 49 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko umożliwia ustalenie odstąpienia od przeprowadzenia procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, wyraził opinię, iż dla projektu dokumentu nie jest wymagane przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Lubelski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Lublinie pismem znak: DNS-NZ.7016.167.2020 z dnia 04 września 2020 r., uwzględniając fakt, iż dokument nie wyznacza ram dla późniejszych realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu unormowań rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 w sprawie



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

przedsięwzięć mogących znacznie oddziaływać na środowisko oraz w związku z tym, iż dokument określa cele długoterminowe w sposób ogólny postanowił uznać, że „Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029” nie wymaga przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisku i tym samym opiniowania przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania określone w art. 49 ustawy o udostępnianiu informacji i środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) oraz stanowiska Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie i Lubelskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Lublinie, a także charakter działań przewidzianych w dokumencie, odstąpiono od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. Strategia Rozwoju Elektromobilności Miasta Chełm na lata 2020-2029.

### **6.6 Monitoring wdrażania Strategii**

Wdrażanie Strategii jest szczególnie istotne dla odbiorców rezultatów, czyli mieszkańców Chełma oraz Chełmskiego Obszaru Funkcjonalnego, kierowców poruszających się po drogach w obszarze Chełma, pasażerów korzystających z taboru autobusowego, interesariuszy instytucji administracji publicznej. Na każdym etapie realizacji niezwykle ważny jest monitoring, który odbywać się będzie w cyklicznych okresach, a jego wyniki opracowane będą w przygotowanych raportach.

System monitoringu i ewaluacji strategii rozwoju powinien dawać możliwość określenia, w jakim stopniu są realizowane zadania strategiczne i czy osiągnęte są założone cele. Systematyczna obserwacja zmian zachodzących w ramach poszczególnych celów i zadań daje możliwość ewaluacji założeń dokumentu, a wyniki mogą stanowić podstawę jego aktualizacji.

Proces wdrażania Strategii będzie się opierał na bieżącym monitorowaniu i ocenie przebiegu realizacji strategii oraz uzyskiwanych efektów.



## **STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029**

W okresie wdrażania Strategii raz do roku będzie wykonywany raport zawierający zestawienie wykonanych przedsięwzięć z określeniem zadań planowanych, wykonanych i niewykonanych. Po analizie odchyleń będą sporządzane zalecenia co do zmiany metod realizacji lub wprowadzane działania korygujące. Pierwszy raport zostanie sporządzony 12 miesięcy po uchwaleniu strategii i sporządzany będzie corocznie przez okres obowiązywania dokumentu. W ciągu dwóch miesięcy od sporządzenia Raportu w przypadku zdiagnozowania odchyleń zostaną przygotowane wnioski w sprawie korekty zapisów strategii.

Odpowiedzialność za wdrożenie strategii będzie spoczywać na władzach miasta oraz podmiotach publicznych realizujących zadania własne gminy. Koordynowaniem i monitorowaniem wszelkich działań będą zajmowały się władze miasta.

Zarządzeniem nr 656/20 Prezydenta Miasta Chełm z dnia 25 maja 2020 r. powołano zespół zadaniowy oraz ustalono harmonogram prac, który w razie potrzeby zostanie zaktualizowany o kolejne zadania. **Zespół zadaniowy ds. wdrażania Strategii** odpowiedzialny będzie za zebranie danych do diagnozy stanu obecnego oraz późniejsze formułowanie założeń nowej Strategii, zaplanowanie procesu i sposobów wdrażania rozwoju elektromobilności na terenie miasta Chełm, a także za realizację wskazanych w Strategii działań inwestycyjnych i przeprowadzania okresowego monitoringu operacyjnego i ewaluacji Strategii.

Zalecana jest ścisła współpraca Zespołu z jednostkami miasta, jednostkami organizacyjnymi i lokalnymi interesariuszami. Przygotowanie harmonogramu działań inwestycyjnych lub ewentualna korekta podlegać będzie weryfikacji władz miasta. Niezwykle istotne znaczenie będzie miał również monitoring dostępności środków zewnętrznych na realizację działań i ich pozyskiwanie.

Z chwilą zaakceptowania przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej finalnej wersji dokumentu strategicznego Zespół zadaniowy ds. elektromobilności Miasta Chełm będzie zajmował się przede wszystkim:

- nadzorem prac wdrożeniowych związanych z realizacją strategii,
- aktualizacją strategii w przypadku braku efektów związanych z realizacją przedsięwzięć czy też zmieniającą się sytuacją na terenie miasta Chełm,
- monitoringiem stałym, koncentrującym się na nadzorowaniu wszelkich działań przyczyniających się do realizacji celów niniejszego dokumentu, a także nadzorowaniem



**STRATEGIA ROZOWJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

harmonogramu czasowego oraz finansowego określonego we wcześniejszych pracach nad Strategią,

- udziałem w pracach związanych z konstruowaniem raportów oceniających stopień zaawansowania realizacji założeń strategii.

Realizacja strategii w dużej mierze będzie uwarunkowane efektywną współpracą pomiędzy podmiotami uczestniczącymi w realizacji i wdrażaniu tego dokumentu. W związku z tym kluczowym elementem jest stworzenie infrastruktury pozwalającej na sprawną koordynację i realizację zadań na rzecz transformacji niskoemisyjnej. Istotnym jest także włączenie w proces monitorowania procesu wdrażania strategii rozwoju elektromobilności lokalnej społeczności. Na podstawie uwag i wniosków wnoszonych przez mieszkańców miasta Chełm podejmowane będą inicjatywy dotyczące zmian w planowanych inwestycjach. Na podstawie dialogu społecznego podejmowane będą decyzje o aktualizacji strategii rozwoju elektromobilności.



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

## Spis tabel

---

Tabela 1 Zestawienie długości dróg w mieście Chełm .....	19
Tabela 2 Dane publicznego transportu zbiorowego .....	21
Tabela 3 Linie kolejowe w mieście Chełm .....	21
Tabela 4 Ścieżki rowerowe ogółem (km).....	22
Tabela 5 Udział wiekowy mieszkańców w Chełmie.....	24
Tabela 6 Ludności miasta Chełm- wybrane dane statystyczne .....	24
Tabela 7 Bezrobocie rejestrowane.....	25
Tabela 8 Stopa bezrobocia .....	26
Tabela 9 Struktura wydatków budżetu miasta wg działów.....	27
Tabela 10 Wnioski z przeprowadzonej charakterystyki miasta Chełm .....	32
Tabela 11 Tabela polskiego indeksu jakości powietrza .....	33
Tabela 12 Emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego na 1 pojazd.....	34
Tabela 13 Wartości docelowe dla jakości powietrza .....	40
Tabela 14 Klasy stref jakości powietrza na terenie województwa lubelskiego.....	42
Tabela 15 Stan jakości powietrza według polskiego indeksu dla Chełma.....	44
Tabela 16 Emisja na drodze wojewódzkiej 812.....	45
Tabela 17 Emisja na drodze wojewódzkiej 843.....	46
Tabela 18 Emisja na drodze wojewódzkiej 844.....	46
Tabela 19 Emisja na drodze krajowej 12 kierunek Lublin .....	47
Tabela 20 Emisja na drodze krajowej 12 kierunek Okopy.....	47
Tabela 21 Wskaźniki emisyjne zarejestrowanych pojazdów (kg).....	48





**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Tabela 22 Roczna emisja pojazdów zarejestrowanych na terenie Chełma.....	49
Tabela 23 Podsumowanie inwentaryzacji emisji.....	50
Tabela 24 Efekt ekologiczny wprowadzenia strategii .....	55
Tabela 25 Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Chełm .....	60
Tabela 26 Koszty i redukcja emisji.....	74
Tabela 27 Dane systemu rowerowego dla miasta Chełm, gminy Chełm i gminy Kamień .....	75
Tabela 28 Elementy systemu komunikacji publicznej.....	77
Tabela 29 Efekt ekologiczny .....	77
Tabela 30 Emisja spowodowana dogrzewaniem autobusu elektrycznego w okresie zimowym .....	78
Tabela 31 Pojazdy proponowane do wymiany.....	79
Tabela 32 Efekt ekologiczny .....	80
Tabela 33 Zestawienie najważniejszych cech taboru miejskiej.....	81
Tabela 34 Zestawienie długości linii .....	82
Tabela 35 Moce GPZ i ich obciążenie maksymalne .....	84
Tabela 36 Zestawienie zapotrzebowania na energię scenariusz optymistyczny .....	87
Tabela 37 Zestawienie zapotrzebowania na energię scenariusz pesymistyczny .....	88
Tabela 38 Analiza SWOT.....	92
Tabela 39 Problemy sektora komunikacyjnego w mieście Chełm .....	93
Tabela 40 Wybrane obszary priorytetowe i cele Strategii Rozwoju Miasta Chełm wpisujące się w Strategię rozwoju elektromobilności.....	95
Tabela 41 Cele szczegółowe NPRGN .....	101



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI MIASTA CHEŁM NA LATA 2020-2029

Tabela 42 Koszty związane z zakupem paliwa.....	109
Tabela 43 Koszty eksploatacyjne.....	110
Tabela 44 Dane dotyczące kosztów społecznych zanieczyszczenia powietrza w Polsce .....	112
Tabela 45 Wysokość dotacji .....	112
Tabela 46 Dane do doboru linii .....	116
Tabela 47 Propozycja harmonogramu wdrażania inwestycji.....	124

## Spis wykresów

---

Wykres 1 Wyniki pomiarów PM 2,5 w Chełmie .....	42
Wykres 2 Wyniki pomiarów PM 10 w Chełmie .....	43
Wykres 3 Liczba pojazdów na tle liczby ludności .....	49
Wykres 4 Emisja CO <sub>2</sub> w podziale na typ pojazdu.....	51
Wykres 5 Pomiar jakości powietrza w mieście Chełm .....	52
Wykres 6 Podział dróg ze względu na rodzaj .....	57
Wykres 7 Najczęstsze przyczyny śmierci w mieście Chełm w latach 2002-2018 .....	111

## Spis rysunków

---

Rysunek 1 Przykładowy przystanek integrujący funkcje miejskie.....	68
Rysunek 2 Schemat działania w obszarze Smart City.....	69



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

## Spis map

---

Mapa 1 Lokalizacja Chełma na tle Polski .....	14
Mapa 2 Lokalizacja miasta Chełm na tle województwa lubelskiego.....	15
Mapa 3 Granice miasta Chełm .....	16
Mapa 4 Sieć komunikacyjna Chełma.....	20
Mapa 5 Położenie Chełma.....	36
Mapa 6 Ruch pojazdów w Chełmie .....	45
Mapa 7 Typowe natężenie ruchu drogowego w Chełmie o godzinie 15 .....	58
Mapa 8 Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych na terenie miasta Chełm.....	62
Mapa 9 Przystanki autobusowe na tle rozkładu ludności .....	64
Mapa 10 Przystanki na tle obszarów funkcjonalnych miasta Chełm .....	65
Mapa 11 Trasy rowerowe na terenie Chełma.....	70
Mapa 12 Chełm na trasie Green Velo .....	71
Mapa 13 Proponowane ścieżki rowerowe .....	73
Mapa 14 Plan sieci elektroenergetycznej w Chełmie.....	83
Mapa 15 Zasilanie miasta sieciami wysokich napięć.....	84
Mapa 16 Sieć gazownicza na terenie Chełma .....	86
Mapa 17 Lokalizacja stacji ładowania przy pętli Osiedle Słoneczne .....	114
Mapa 18 Lokalizacja stacji ładowania ul. Ceramiczna.....	115
Mapa 19 Lokalizacja stacji ładowania przy pętli Zajezdnia .....	115
Mapa 20 Linia nr 9.....	117



**STRATEGIA ROZWOJU  
ELEKTROMOBILNOŚCI  
MIASTA CHEŁM  
NA LATA 2020-2029**

Mapa 21 Przebieg trasy linii autobusowej nr 1 .....	118
Mapa 22 Przebieg trasy linii autobusowej nr 2 .....	119
Mapa 23 Przebieg linii autobusowych na tle zagospodarowania przestrzeni miasta Chełm.....	121
Mapa 24 Przebieg tras wybranych linii autobusowych na tle punktów adresowych .....	122

## Spis schematów

---

Schemat 1 Grupa zagadnień obszarów priorytetowych .....	28
Schemat 2 Możliwe rozwiązania dotyczące wprowadzenia autobusów elektrycznych.....	123