



Stan jakości powietrza

2 Stan jakości powietrza

W dobie intensywnego rozwoju technologicznego wszystkich aspektów życia, zaistniała silna potrzeba ograniczenia negatywnych skutków wspomnianego rozwoju na środowisko naturalne. Niezmiernie ważne jest zatem ciągłe monitorowanie poziomu zanieczyszczeń. System monitorowania jakości powietrza w województwie łódzkim zarządzany jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (dalej także jako GIOŚ), Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi. Teren całego województwa podzielono na dwie strefy: aglomerację łódzką oraz strefę łódzką, do której należy Miasto Bełchatów. Pomiary jakości powietrza w Bełchatowie są realizowane dzięki manualnej stacji pomiarowej ulokowanej przy ulicy Edwardów 5 (kod stacji: LdBelchatEdward) i obejmują pomiary pyłu zawieszonego PM10 oraz bezno(a)pirenu. Ze względu na brak pomiarów innych zanieczyszczeń na terenie Miasta, przy opisie stanu jakości powietrza bazowano na danych dostępnych dla całej strefy łódzkiej.

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi opracował w 2019 r. raport pt. *Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018*. Według raportu niebezpiecznie wysoką wartość reprezentują pomiary pyłów PM2,5 oraz PM10 a także ozonu czy bezno(a)pirenu. Wysoka zawartość poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu ma istotny wpływ na zdrowie ludzi, toteż raport zaleca prowadzenie dalszych intensywnych pomiarów.

2.1 METODOLOGIA OBLICZANIA WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Do opisanego stanu jakości powietrza w Bełchatowie zastosowanie znajdują zindeksowane wartości opisane przez GIOŚ. Polski Indeks Jakości Powietrza określany jest w bazie danych JPOAT2.0 GIOŚ na podstawie danych pomiarowych z wybranych stacji działających w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Indeksowanie poszczególnych zanieczyszczeń opiera się o pomiary 1-godzinnych stężeń, które to z kolei służą do wyznaczenia Polskiego Indeksu Jakości Powietrza. Zestawienie indeksów jakości powietrza dla poszczególnych zanieczyszczeń ukazuje poniższa tabela. Warto wspomnieć, iż zakresy poszczególnych indeksów są lewostronnie otwarte i prawostronnie domknięte

Tabela 5. Indeks jakości powietrza

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m ³]	PM2,5 [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	C ₆ H ₆ [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
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

Źródło: <https://powietrze.gios.gov.pl/>

W celu dokonania oceny jakości powietrza opracowano system składający się z analizy pomiarów oraz modelowania matematycznego opartego o bank emisji i dane meteorologiczne. GIOŚ poprzez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi prowadził w województwie łódzkim w 2018 r. monitoring jakości powietrza za pomocą 61 stanowisk automatycznych oraz 69 stanowisk manualnych. Na podstawie mierzonych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu wyznaczana jest klasyfikacja wyodrębnionych stref. Należy podkreślić, iż klasyfikacji dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie na podstawie wystąpienia najwyższego stężenia, toteż zaliczenie strefy do klasy C nie musi oznaczać, że jakość powietrza w całej strefie nie spełnia kryteriów.

Tabela 6. Klasy stref zanieczyszczeń powietrza

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018

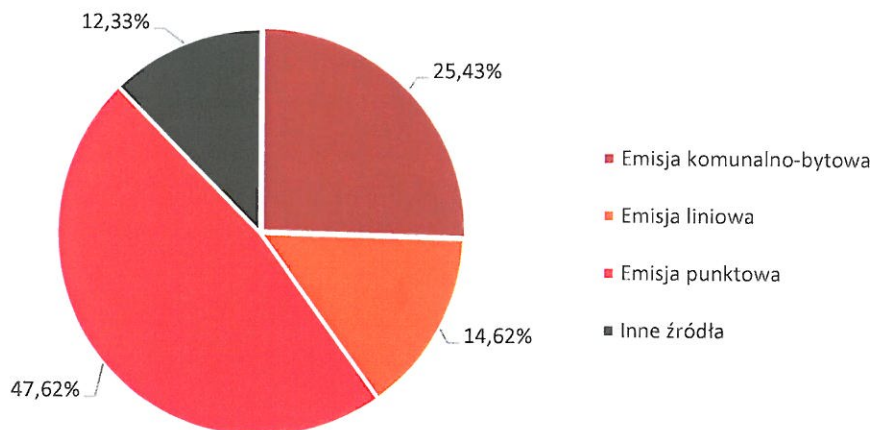
2.2 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ

Zanieczyszczenie powietrza objawia się obecnością czynników niebędących jego naturalnym składnikiem. Źródła takiego zanieczyszczenia mogą mieć podłoże zarówno w procesach zachodzących na Ziemi, np. wybuchy wulkanów, jak i w działalności człowieka. Emisję zanieczyszczeń klasyfikuje się według następującego podziału:

- ze źródeł powierzchniowych – inaczej komunalno-bytowych, czyli obszarów mieszkalnych posiadających indywidualne źródła ciepła,
- ze źródeł punktowych – elektrowni, elektrociepłowni i zakładów przemysłowych,
- ze źródeł liniowych – transport drogowy i kolejowy,
- z innych źródeł – np. rolniczych, budowlanych, pochodzących z wysypisk i hałd.

Według dokumentu *Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018* emisja wybranych zanieczyszczeń istotnych ze względu ekologicznego, w zależności od źródła występowania, przedstawia się następująco:

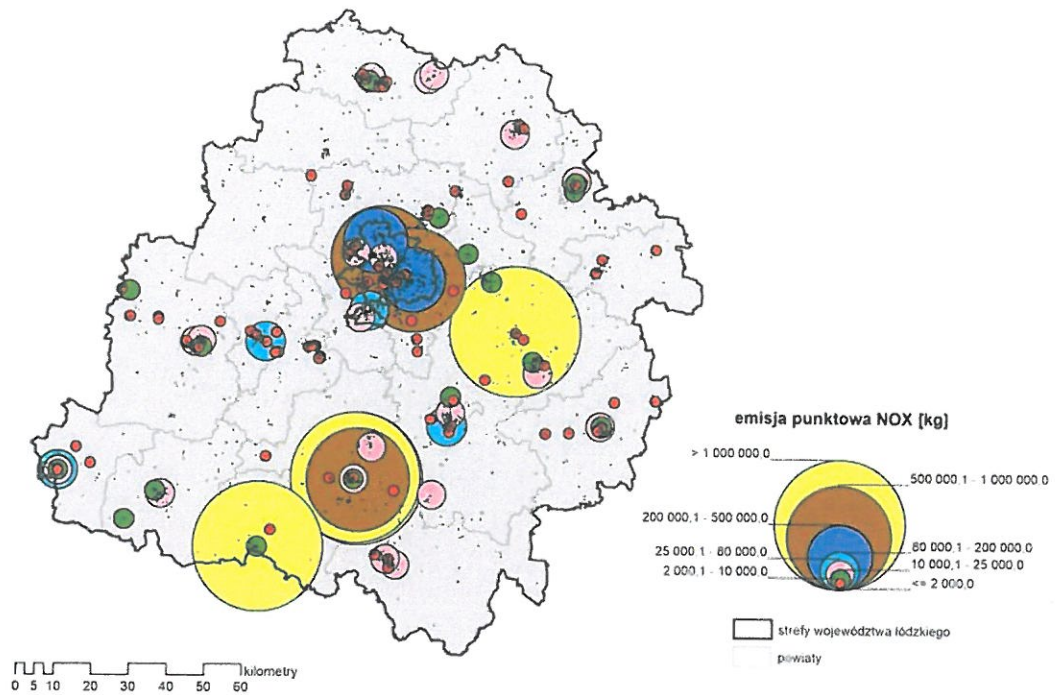
Wykres 5. Źródła emisji zanieczyszczeń w strefie łódzkiej w 2018 r.



Źródło: *Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018*

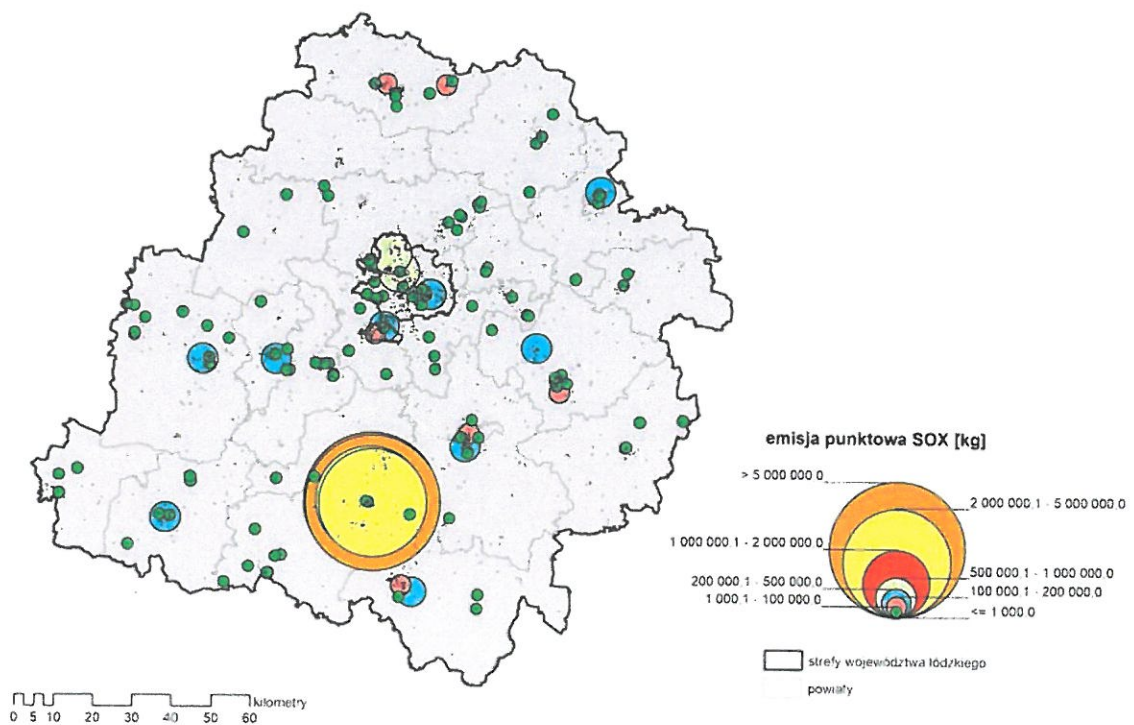
Analizując powyższe dane, głównym źródłem emisji zanieczyszczeń w opisywanym regionie jest emisja punktowa. Znaczny jej udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń determinuje obecność największego producenta energii elektrycznej w Polsce – Elektrowni Bełchatów – zlokalizowanej w miejscowości Rogowiec w gminie Kleszczów. Dla przykładu, w 2018 r. udział Elektrowni w emisji tlenków siarki wyniósł 86% a w przypadku tlenków azotu – 77%. Źródłem emisji punktowej są głównie inne elektrociepłownie i ciepłownie pracujące na bazie spalania węgla kamiennego a także zakłady przerabiające złoża kopalin, np. gliny, piasku, wapieni. Proces emitowania zanieczyszczeń przez duże źródła punktowe jest regulowany przez prawo, które wymusza ograniczenia oraz stosowanie zaawansowanej technologii oczyszczania spalin. Im lepiej dobrane filtry oraz bardziej efektywny proces spalania, tym mniej zanieczyszczeń emituje się do atmosfery. Warto również wspomnieć, iż smuga zanieczyszczeń jest wznoszona na znaczną wysokość. O występowaniu emisji punktowej w pobliżu Bełchatowa świadczą przedstawione dalej mapy emisji ze źródeł punktowych opracowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (dalej także jako KOBIZE).

Rysunek 4. Emisja punktowa NO_x w województwie łódzkim w 2018 r.



Źródło: KOBIZE

Rysunek 5. Emisja punktowa SO_x w województwie łódzkim w 2018 r.

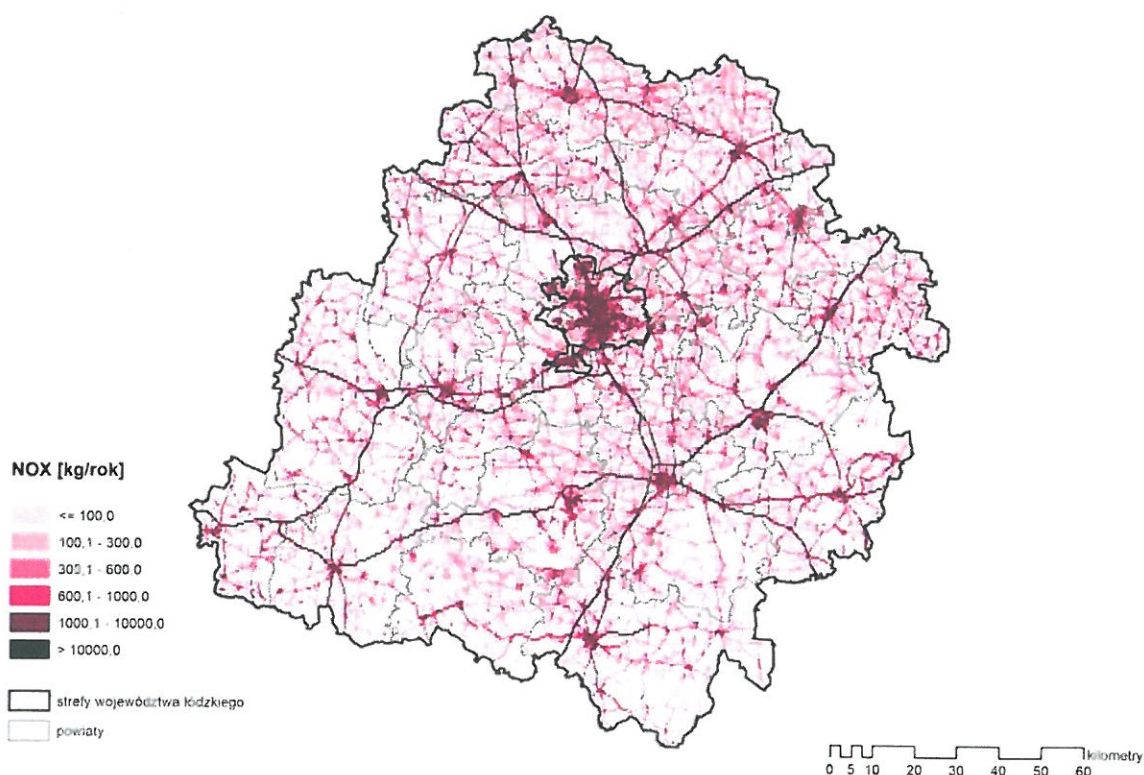


Źródło: KOBIZE

Drugim pod względem udziału źródłem emisji zanieczyszczeń w opisywanym regionie jest powierzchnia komunalno-bytowa obejmująca przede wszystkim indywidualne gospodarstwa domowe, niewielkie, lokalne kotłownie, różnego rodzaju warsztaty i zakłady usługowe. Czynniki wpływającymi na ten rodzaj emisji są głównie zagęszczenia obszarów zabudowy, lokalne warunki atmosferyczne a także wydajność źródeł emisji. W przypadku warunków atmosferycznych najważniejszym elementem warunkującym emisję jest temperatura powietrza. Przy niskiej temperaturze znacznie wzrasta emisja z gospodarstw domowych. Intensywna eksploatacja pieców grzewczych powoduje tzw. „niską emisję” zanieczyszczeń, czyli zachodzącą na wysokości mniejszej niż 40 m nad ziemią. Kolejnym czynnikiem powiązanim z ogrzewaniem lokali mieszkalnych jest rodzaj paliwa, parametry spalania oraz rodzaj pieca. Do największej emisji zanieczyszczeń przyczynia się stosowanie paliw stałych niskiej jakości.

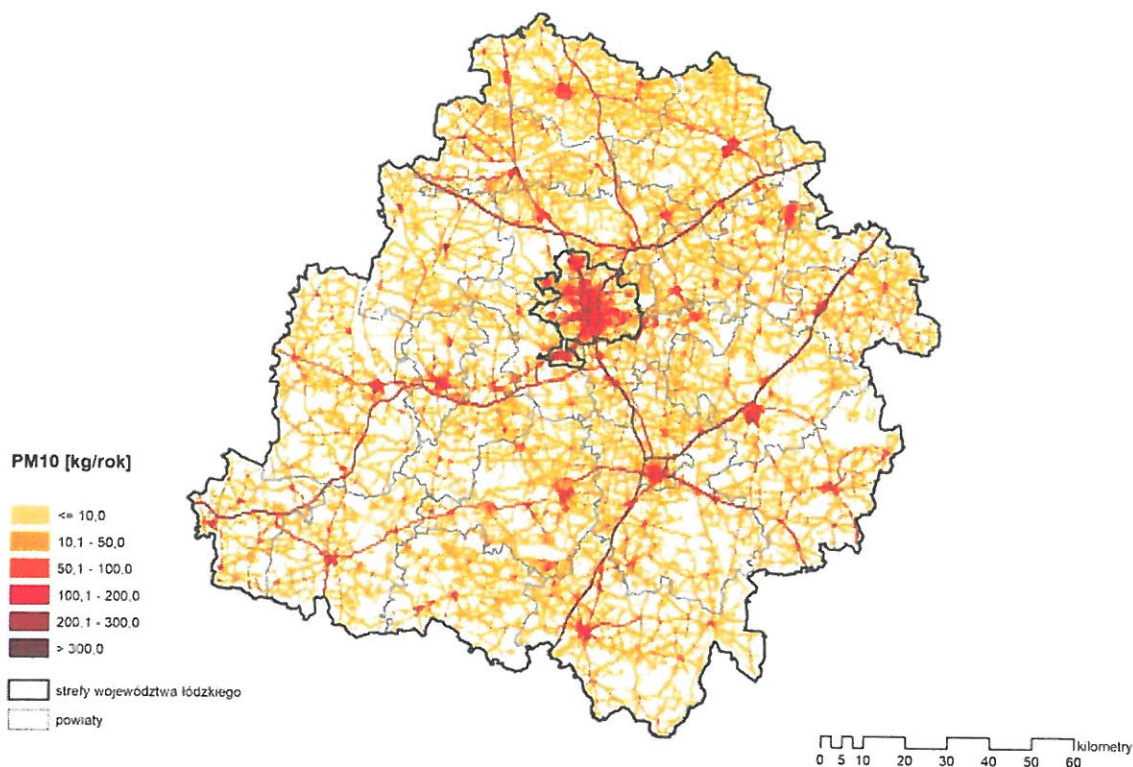
Kolejnym istotnym źródłem emisji jest liniowa emisja pochodząca z transportu drogowego oraz kolejowego. W omawianym regionie większe znaczenie ma transport drogowy, toteż zanieczyszczenia pochodzące z transportu kolejowego pominięto w *Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim*. Jeżeli chodzi o zanieczyszczenia emitowane przez pojazdy drogowe, głównym czynnikiem jest ich ilość oraz rodzaj i pojemność zastosowanych silników. Wielkość emisji z pojedynczego pojazdu zależy od jakości i rodzaju stosowanego w nim paliwa, a także zastosowanych rozwiązań technicznych, takich jak katalizatory oraz filtry spalin. Normami klasyfikującymi emisję zanieczyszczeń z pojazdów spalinowych są normy Euro. Dzięki zastosowaniu powyższych norm, łatwiej jest określić, jak szkodliwa dla środowiska jest eksploatacja pojazdu.

Rysunek 6. Emisja liniowa NO_x w województwie łódzkim w 2018 r.



Źródło: KOBIZE

Rysunek 7. Emisja liniowa pyłu PM10 w województwie łódzkim w 2018 r.



Źródło: KOBIZE

Podczas analizy źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza nie należy zapomnieć o zanieczyszczeniu hałasem, które definiowane jest jako wszelkiego rodzaju niepożądane, nieprzyjemne i uciążliwe dźwięki rozlegające się w danym miejscu i czasie. Zanieczyszczenie hałasem określa jakość środowiska i jest bezpośrednio odczuwalne przez człowieka. Istotnymi źródłami hałasu w Bełchatowie są transport oraz przemysł. Ten ostatni nie stanowi trudnego zagadnienia, gdyż występuje głównie w przestrzeni lokalnej, natomiast hałas komunikacyjny, a dokładniej drogowy, jest dużym problemem w Mieście. Ostatnie badania hałasu drogowego zostały przeprowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi (dalej także jako WIOŚ) w 2010 r. Już wtedy zaobserwowano przekroczenia norm zarówno w porze dnia, jak i w porze nocnej. Ze względu na brak późniejszych badań na terenie Miasta, nie dysponuje się aktualnymi danymi, jednak można zakładać, iż taka niekorzystna sytuacja akustyczna trwa nadal. Bezpośrednimi powodami przekroczeń norm hałasu drogowego są sąsiedztwo kopalni i elektrowni, które generują ruch tranzytowy, niezadowolający stan nawierzchni dróg oraz nieustanny wzrost użytkowników transportu.

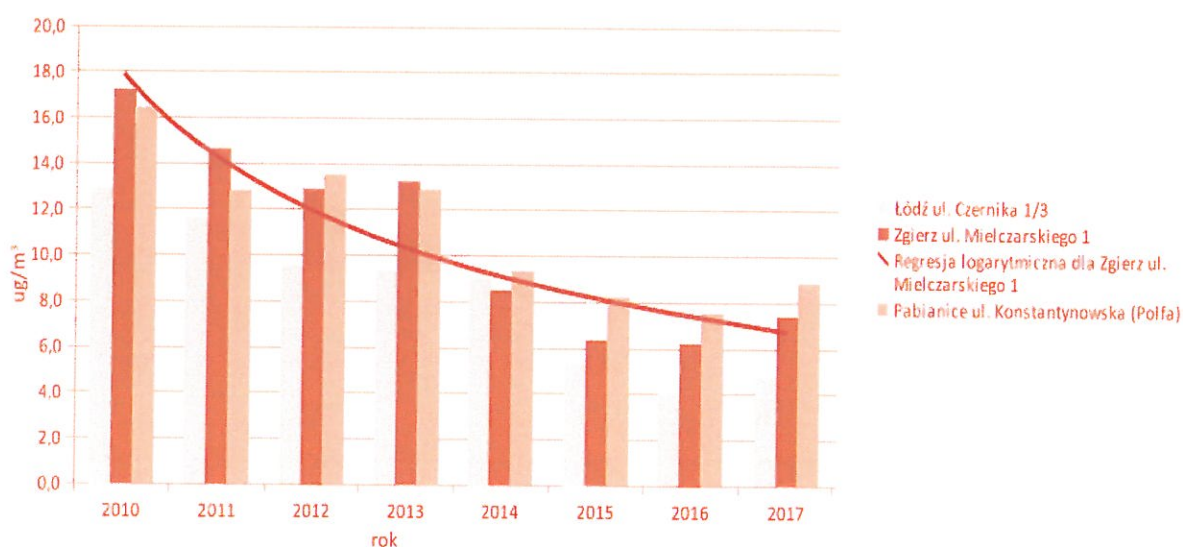
2.3 OBECNY STAN JAKOŚCI POWIETRZA – PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI

Dla określenia stanu jakości powietrza w Mieście oraz określenia charakterystyki emisji zanieczyszczeń wykonana została inwentaryzacja. Przedstawiony obraz emisji jest przybliżony, nie jesteśmy w stanie z dużą dokładnością określić, jakie zanieczyszczenia, w jakiej ilości i kiedy zostały wyemitowane. Ze względu na ograniczoność oraz niekompletność danych pomiarowych wynikających z pracy stacji w Bełchatowie, do analiz przyjęto dane dostępne dla całej strefy łódzkiej (jak wskazano powyżej). Poniżej przedstawiono wybrane zanieczyszczenia oraz klasyfikację strefy łódzkiej według tabeli 5 (indeks jakości powietrza).

Tlenki siarki SO_x – emitowane do atmosfery, przechodzą rozmaite procesy chemiczne i stają się wysoce niebezpieczne dla zdrowia. Są jednymi z głównych składników smogu oraz przyczyniają się do powstawania kwaśnych deszczy, szczególnie degradujących glebę oraz rośliny. Długotrwała ekspozycja na tlenki siarki powoduje choroby układu oddechowego, ponieważ związki te kumulują się w tkankach organizmu. Szczególnie narażone na ich oddziaływanie są osoby starsze oraz dzieci.

Wyniki pomiarów SO_2 z ośmiu stanowisk w 2018 r. wykazały brak przekroczeń wartości dopuszczalnych w 1-godzinnych oraz dobowych pomiarach, zatem strefę łódzką zakwalifikowano do klasy A. Warto zauważyć, iż tendencja spadkowa stężeń utrzymuje się od kilku lat.

Wykres 6. Stężenia średnioroczne SO_2 na wybranych stacjach w województwie łódzkim w latach 2010–2017

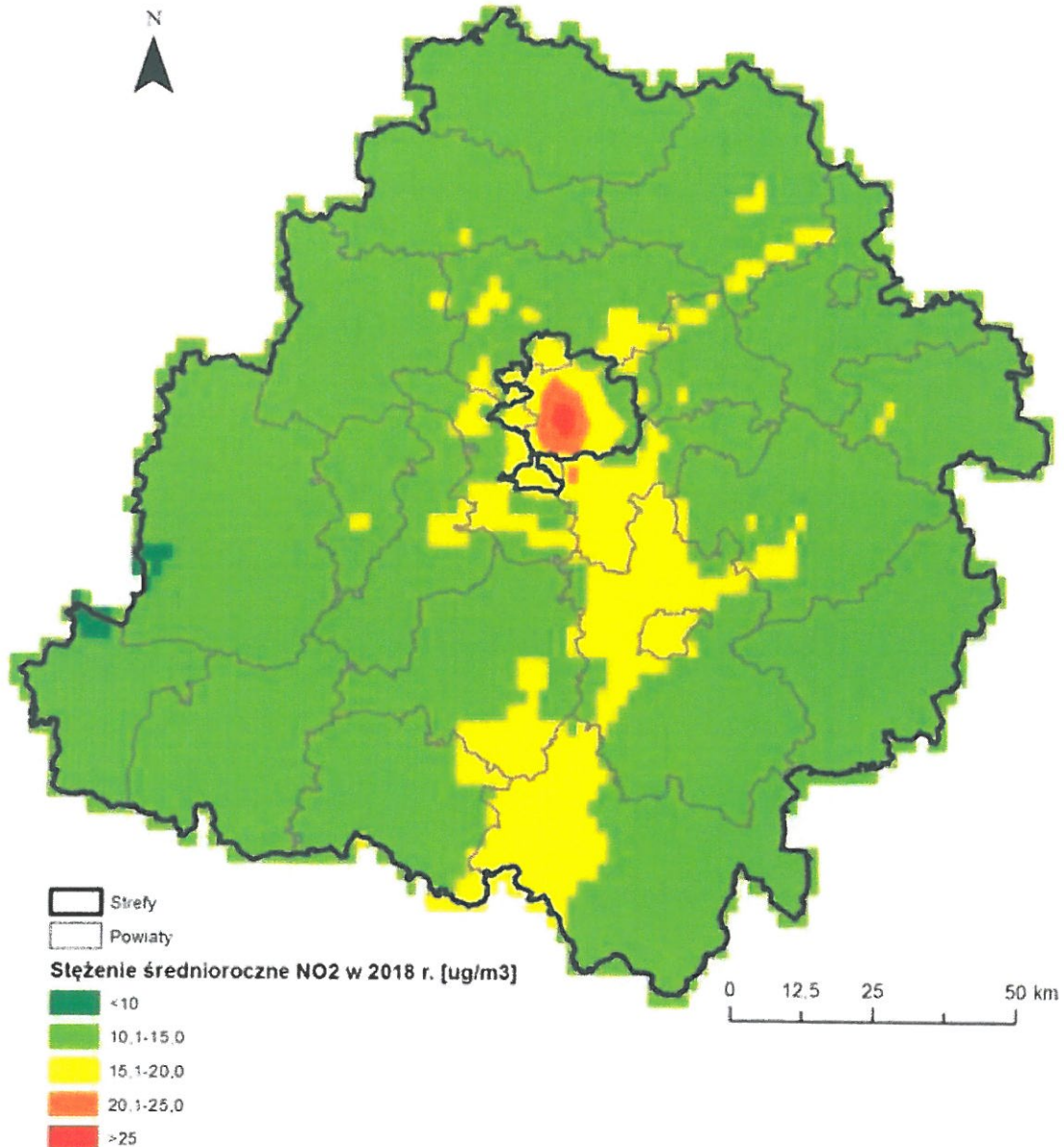


Źródło: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim,
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, 2018

Tlenki azotu NO_x – w kategorii szkodliwości dla zdrowia bierze się pod uwagę tlenek oraz dwutlenek azotu. Tlenek azotu nie jest tak bardzo szkodliwy, szybko utlenia się do NO_2 i staje się jednym z najniebezpieczniejszych związków występujących w atmosferze. Powoduje m.in. choroby układu krążenia, astmę oskrzelową, nowotwory, w szczególności płuc. Posiada silną woń oraz charakterystyczny kolor odpowiedzialny za barwę smogu.

Wyniki pomiarów NO₂ z dziewięciu stanowisk w 2018 r. wykazały brak przekroczenia wartości dopuszczalnych w 1-godzinnych oraz dobowych pomiarach, zatem strefę łódzką zakwalifikowano do klasy A.

Rysunek 8. Rozkład stężeń średniorocznych NO₂ w województwie łódzkim w 2018 r.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018

Tlenek węgla CO – jest bezwonny, bezbarwny a jednocześnie silnie toksycznym gazem. Szerzej znany pod nazwą „czad”, gaz ten ulatnia się często z nieszczelnych instalacji grzewczych. Szczególnie niebezpieczny w zamkniętych pomieszczeniach, natomiast występujący w niższym stężeniu w atmosferze nadal stanowi zagrożenie dla środowiska. Pochodzi ze spalania paliw czy przemysłu chemicznego.

Wyniki pomiarów CO z sześciu stanowisk w 2018 r. wykazały brak przekroczenia wartości dopuszczalnych (max 8-godz.), zatem strefę łódzką zakwalifikowano do klasy A.

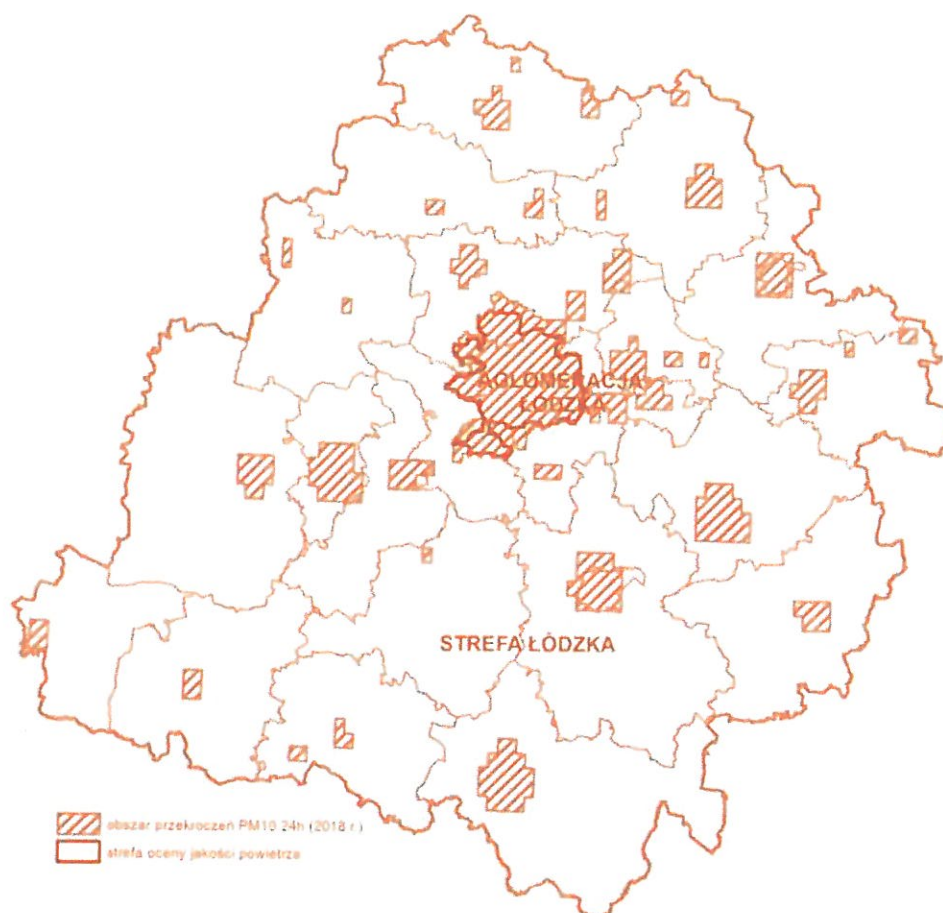
Ozon O₃ – znajdujący się w warstwie atmosfery przy powierzchni Ziemi, jest składnikiem wysoko niepożądanym. Może powstawać jako zanieczyszczenie wskutek reakcji fotochemicznych. Może utleniać tlenki azotu oraz węgla. Obecności ozonu w atmosferze sprzyja wysoka temperatura i mała prędkość wiatru.

Wyniki pomiarów O₃ z sześciu stanowisk w 2018 r. wykazały przekroczenie wartości docelowej w miejscowości Parzniewice, więc całą strefę łódzką zakwalifikowano do klasy C.

Pył zwieszony o średnicy nie większej niż 10 μm (PM10) – jest mieszaniną zawieszonych w powietrzu cząstek o średnicy nieprzekraczającej 10 mikrometrów. Szczególnie niebezpieczne z obecnych w pyłe PM10 są metale ciężkie o właściwościach rakotwórczych. PM10 wpływa negatywnie na pracę układu oddechowego, zwiększa ryzyko udaru mózgu i zawału serca.

Wykorzystano wyniki pomiarów pyłu PM10 z 22 stanowisk, z których aż na 20 stacjach przekroczone zostały dopuszczalne wartości średniodobowe, jednakże wartość średnioroczna została przekroczona w dwóch punktach pomiarowych. W ocenie rocznej strefę łódzką zakwalifikowano do klasy C.

Rysunek 9. Obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości dobowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie łódzkim w 2018 r.

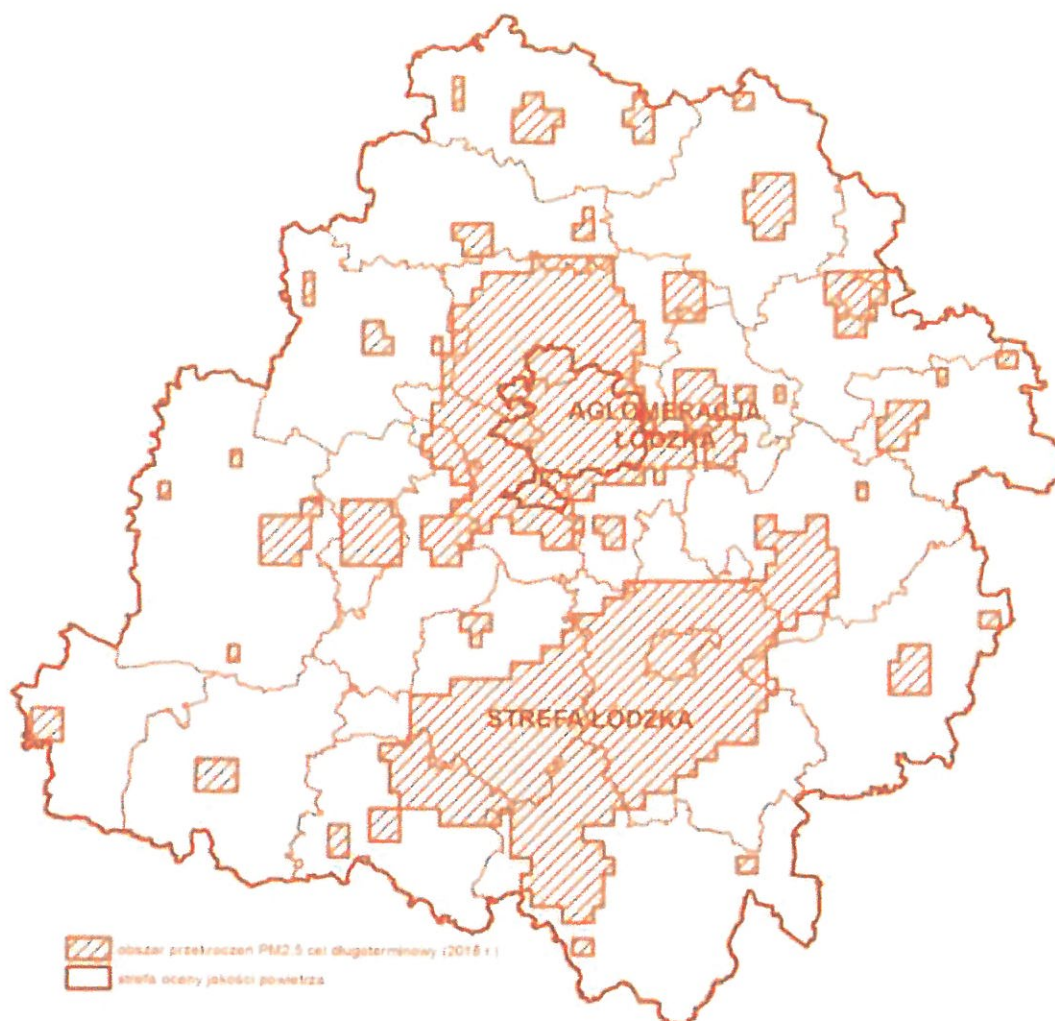


Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018

Pył zwieszony o średnicy nie większej niż 2,5 μm (PM 2,5) – jest mieszaniną zawieszonych w powietrzu cząstek o średnicy nieprzekraczającej 2,5 mikrometrów. Ze względu na rozmiar cząstek i możliwość przedostania się do krwiobiegu jest oceniany jako najniebezpieczniejsze zanieczyszczenie powietrza według Światowej Organizacji Zdrowia. Pył PM2,5 przyczynia się do nasilenia objawów chorób układu krwionośnego, zapalenia naczyń krwionośnych, zaburzenia pracy serca. U kobiet w ciąży powoduje zmniejszenie masy urodzeniowej dziecka oraz problemy z oddychaniem. Za obecność pyłu odpowiada transport liniowy oraz niska emisja.

Wykorzystano wyniki pomiarów pyłu PM2,5 z pięciu stanowisk, na wszystkich stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych wartości średniorocznych, toteż strefę łódzką zakwalifikowano do klasy C.

Rysunek 10. Obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości dobowej stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie łódzkim w 2018 r.

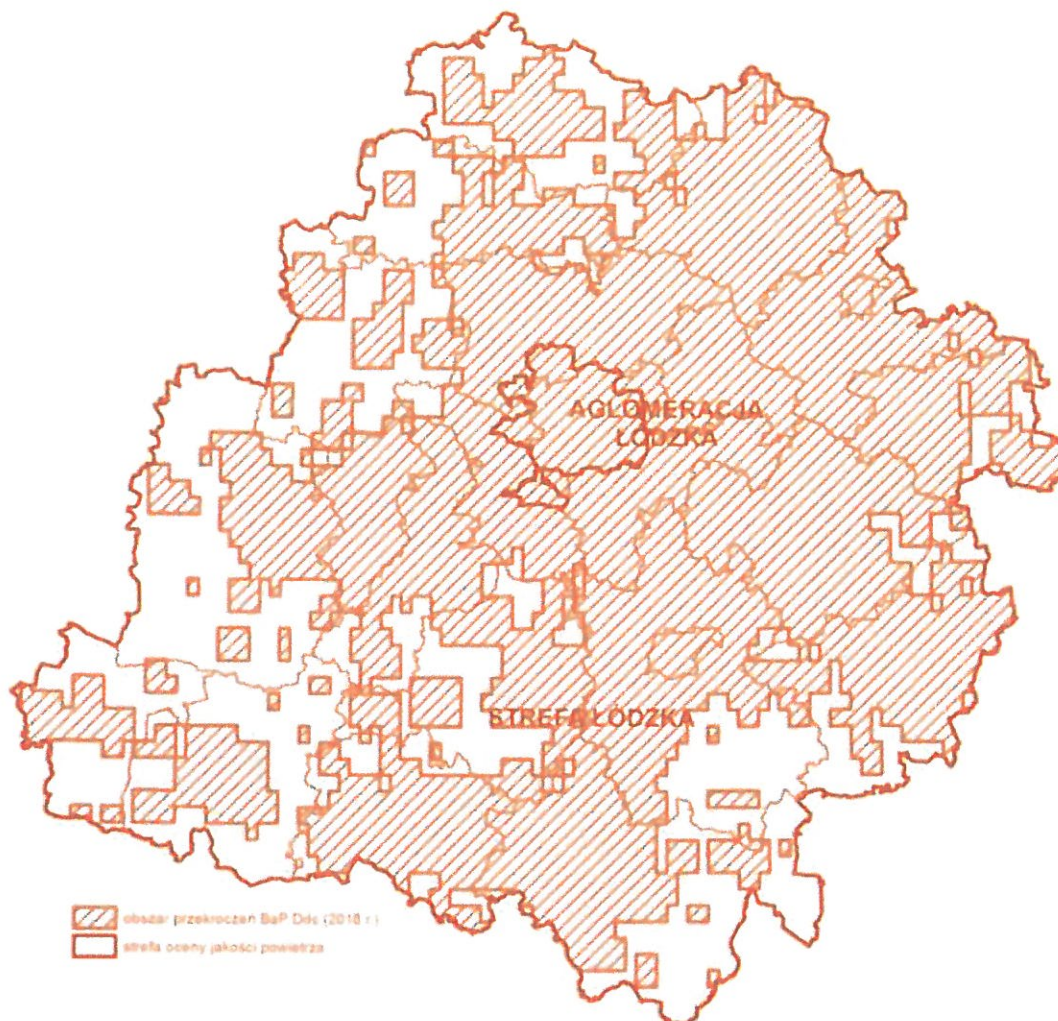


Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018

Benzo(a)piren (B(a)P) – obok pyłu zawieszonego PM_{2,5} stanowi jedno z najbardziej toksycznych zanieczyszczeń powietrza, a jego zdolność do gromadzenia się w tkankach jest istotnym czynnikiem rakotwórczym. Długotrwałe działanie benzo(a)pirenu powoduje pogorszenie płodności oraz działa szkodliwie na rozwój dziecka w okresie prenatalnym. Polska boryka się z dużym stężeniem tego związku w powietrzu, gdyż od kilku lat wielokrotnie przewyższa on dopuszczalną emisję zalecaną przez Światową Organizację Zdrowia. Taka sytuacja jest w głównej mierze spowodowana spalaniem niskiej jakości paliw stałych w gospodarstwach domowych, a czasem nawet odpadów.

Wykorzystano wyniki pomiarów zawartości benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ z siedemnastu stanowisk, na wszystkich stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych wartości średniorocznych, toteż strefę łódzką zakwalifikowano do klasy C.

Rysunek 11. Obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości dobowej stężenia benzo(a)pirenu w województwie łódzkim w 2018 r.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2018

Wyniki klasyfikacji są podstawą do określenia działań prowadzących do utrzymania lub poprawy jakości powietrza. Informacje te zawiera *Uchwała w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych*. Dokument ustala kierunki oraz zakres działań prowadzących do osiągnięcia odpowiedniej jakości powietrza.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że normy zanieczyszczenia powietrza w Bełchatowie są przekraczane w przypadku pyłów zawieszonych PM2,5, PM10 oraz ozonu i benzo(a)pirenu. Zanieczyszczenia pochodzą głównie ze źródeł:

- punktowych, przede wszystkim zakładów przemysłowych umiejscowionych w niedalekiej odległości od Miasta – Elektrowni Bełchatów, Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów oraz innych zakładów,

- powierzchni komunalno-bytowej – indywidualnych punktów grzewczych opalanych węglem a często także innymi materiałami nieprzeznaczonymi do spalania w warunkach domowych (w tym szczególnie trującymi, np. plastikiem), co jest zabronione.

2.4 PLANOWANY EFEKT EKOLOGICZNY ZWIĄZANY Z WDRAŻANIEM STRATEGII

Wszelkie rozwiązania zaproponowane w Strategii powinny przynieść pozytywny efekt ekologiczny, jednakże przy planowaniu trzeba uwzględniać możliwości finansowe i techniczne jednostki, mieszkańców oraz faktyczne korzyści płynące z zaproponowanych rozwiązań. Pojazdy elektryczne (samochody osobowe, dostawcze, autobusy) są obecnie dużo droższe w porównaniu do pojazdów z silnikami spalinowymi, które spełniają najwyższe normy spalin Euro 6. Utlenianiu paliw kopalnych towarzyszy emisja gazów odpowiedzialnych za wzrost efektu cieplarnianego (CO₂, CH₄) oraz zanieczyszczeń. Poniżej w tabeli zostały porównane emisje szkodliwych substancji na 1 kilometr dla różnych generacji aut osobowych oraz elektrycznych w warunkach polskich.

Tabela 7. Porównane emisje szkodliwych substancji na 1 kilometr dla różnych generacji aut osobowych oraz elektrycznych w warunkach polskich

Źródło	CO, g/km	HC, g/km	NO _x , g/km	Pył, g/km	SO ₂ g/km
Euro 3 01/00	2,30/0,64	0,20/0,06	0,15/0,50	-/0,05	-
Euro 4 01/05	1,00/0,50	0,10/0,05	0,08/0,25	-/-	-
Euro 5 09/09	1,00/0,50	0,10/0,05	0,06/0,18	0,005	-
Euro 6 08/14	1,00/0,50	0,10/0,09	0,06/0,08	0,005	-
EV PL 2015	0,04	<0,02	0,16	0,01	0,25

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ogólnodostępnych danych

Na szkodliwość spalin ma wpływ nie tylko ich stężenie, ale również miejsce, w którym są emitowane. Samochody elektryczne zasilane są energią wyprodukowaną w elektrowniach (w Polsce większość dostarczanej energii pochodzi z elektrowni węglowych). Elektrownie robią to w sposób transparentny, zgodnie z normami branżowymi na wysokości 300 m, nadając spalinom odpowiedni unos. Natomiast w przypadku samochodów dzieje się to w zaludnionych centrach miast bez realnej kontroli.

Obecnie w komunikacji miejskiej obsługiwanej przez MZK wykorzystuje się 18 pojazdów, z czego 15 zasilanych jest silnikami spalinowymi a 3 silnikami elektrycznymi (wykaz pojazdów został przedstawiony w punkcie 3.2. *Transport publiczny i komunalny oraz transport prywatny*).

Jako planowany efekt ekologiczny po wdrożeniu Strategii zakłada się nieprzekraczanie dopuszczalnych norm zanieczyszczeń w ciągu roku.

W poniższej tabeli przedstawiono działania, dzięki którym będzie możliwe uzyskanie założonego efektu ekologicznego. Działania zostały podzielone na:

- bezpośrednie – po wdrożeniu których od razu spadnie poziom zanieczyszczeń,
- pośrednie – działania niezbędne w celu uświadomienia społeczeństwa, zmiany przyzwyczajeń i osiągnięcia zakładanego efektu.

Tabela 8. Działania mające wpływ na uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego

Działania mające wpływ na uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego	Bezpośrednie	Pośrednie
zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie ochrony środowiska		X
zaszczepienie zachowań proekologicznych wśród mieszkańców Miasta		X
zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej z OZE	X	
prowadzenie programów promujących wymianę ogrzewania w mieszkaniach na ekologiczne		X
wymiana źródeł ciepła (pieców) na ekologiczne	X	
zakup i utrzymywanie niskoemisyjnego publicznego transportu miejskiego	X	
zakup i utrzymanie pojazdów ekologicznych wykorzystywanych w urzędzie oraz przez służby komunalne	X	
wdrażanie rozwiązań Smart City w Mieście		X
wspieranie multimodalnej mobilności miejskiej		X
budowa dróg rowerowych	X	
remonty, przebudowa i rozbudowa infrastruktury miejskiej (w tym: modernizacja przystanków, wymiana oświetlenia itp.)	X	
budowa punktów ładowania dla pojazdów elektrycznych		X

Źródło: Opracowanie własne

2.5 MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA

Zgodnie z wytycznymi GIOŚ, badanie i ocena jakości powietrza są realizowane w oparciu o przepisy art. 85–95 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150). Powyższe przepisy wraz z rozporządzeniami ministra środowiska: z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1032) i z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) definiują system monitoringu powietrza, określają zakres i sposób badania jakości powietrza oraz minimalną liczbę stacji, a także metody i kryteria oceny.

System oceny jakości powietrza w województwie jest na bieżąco dostosowywany do wymagań Unii Europejskiej (dalej także jako UE), zmieniającego się prawa polskiego i oczekiwań związanych z zarządzaniem jakością powietrza. Docelowo system powinien spełniać następujące funkcje:

- informacyjną,
- prognostyczną,
- ostrzegawczą,
- sterowania emisją.

Ponadto ma być narzędziem wspomagającym zarządzanie środowiskiem. Aby dobrze wypełniać powyższe funkcje, konieczne jest, aby system składał się z trzech podstawowych bloków:

- systemu pomiarowego,
- systemu analiz przestrzennych,
- systemu informowania.

Realizacja funkcji informacyjnej systemu jest dokonywana poprzez coroczną ocenę jakości powietrza. Metodami wykorzystywanymi w ocenie bieżącej będą dalej:

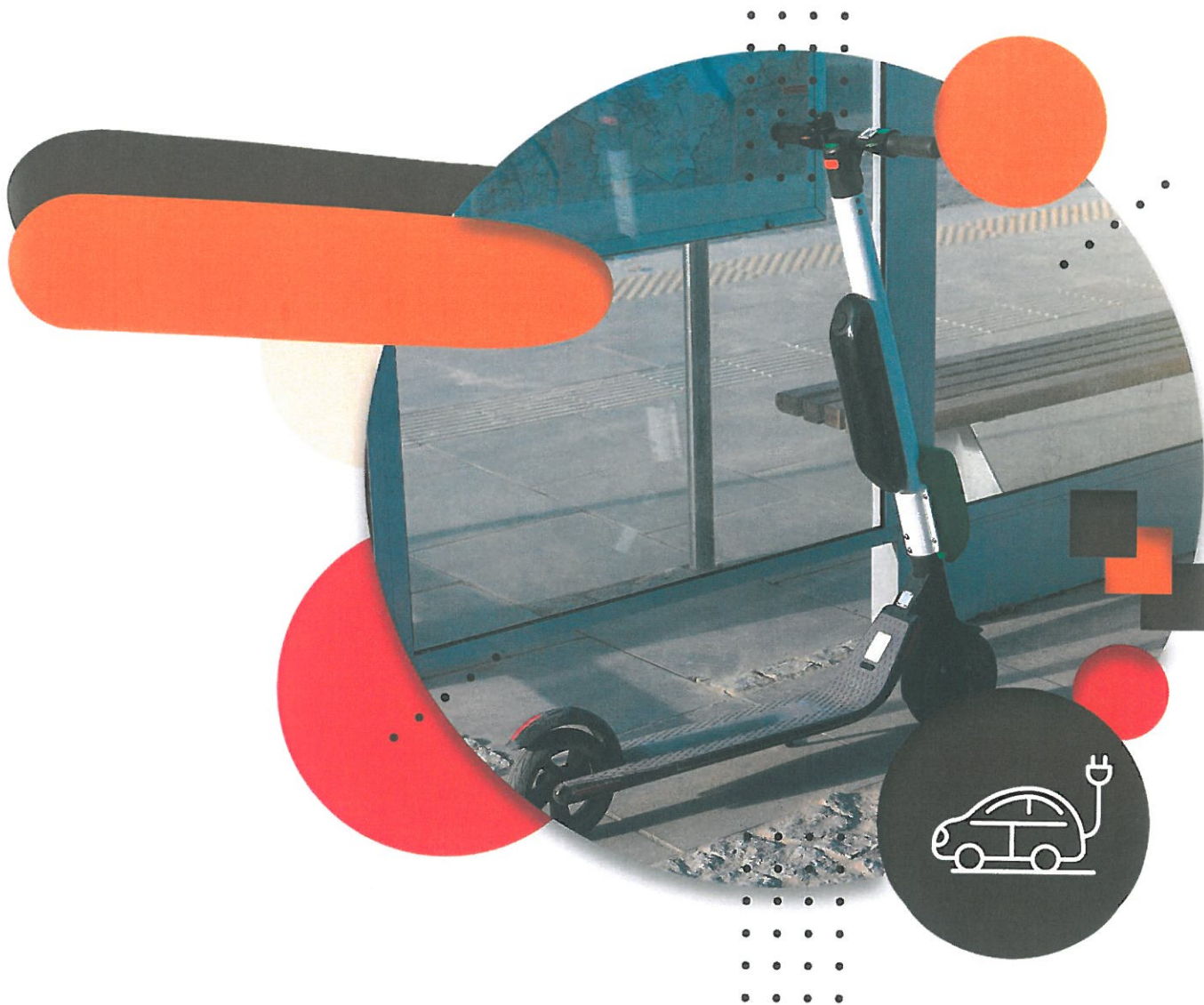
- pomiary wysokiej jakości (automatyczne ciągłe),
- pomiary manualne w stałych punktach pomiarowych (ciągłe),
- pomiary manualne w stałych punktach pomiarowych (cykliczne),
- pomiary wskaźnikowe (pasywne),
- modelowanie matematyczne,
- obiektywne metody szacowania.

W ramach monitoringu powietrza są wykonywane, analizowane i gromadzone dane dotyczące poziomów stężeń wybranych zanieczyszczeń powietrza w strefach województwa łódzkiego. Na podstawie otrzymanych pomiarów dokonuje się oceny poziomów substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin. Priorytetowymi obszarami dla monitoringu powietrza są strefy potencjalnych przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń.

W strukturach GIOŚ znajduje się Krajowe Laboratorium Referencyjne i Wzorcujące (dalej także jako KLRiW) z siedzibą w Krakowie, które zostało powołane dla zapewnienia jakości i spójności pomiarowej wojewódzkich sieci monitoringu jakości powietrza. Do zadań KLRiW należą m.in.

organizowanie badań biegłości dla sieci monitoringu jakości powietrza, kontrola sieci monitoringowych, wdrażanie nowych metod pomiarowo-badawczych, szkolenie oraz pełnienie roli doradczej dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska w zakresie pomiarów zanieczyszczeń powietrza.

Obecnie planuje się dalsze monitorowanie jakości powietrza poprzez wykorzystanie danych i informacji przekazywanych przez GIOŚ oraz WIOŚ.



Stan systemu komunikacyjnego



3 Stan systemu komunikacyjnego

W niniejszym rozdziale opisany został system komunikacyjny Miasta, ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich form transportu zbiorowego. Przedstawione zostaną także wszelkie formy zaangażowania samorządu miejskiego w organizację transportu publicznego. Osobno przeanalizowane zostaną również niektóre aspekty dotyczące transportu indywidualnego, zwłaszcza realizowanego przy pomocy samochodów z napędem alternatywnym wobec silnika spalinowego.

3.1 STRUKTURA ORGANIZACYJNA

W granicach Bełchatowa występują drogi gminne, powiatowe, wojewódzkie i krajowe. Każda droga ma innego zarządcę.

Za gminną infrastrukturę drogową, oświetlenie dróg i placów w granicach Miasta Bełchatowa odpowiada Wydział Inżynierii i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta.

Na obszarze Miasta funkcjonuje miejski, powiatowy i ponadpowiatowy transport zbiorowy. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym zdefiniowała pojęcie organizatora publicznego transportu zbiorowego jako właściwą jednostkę samorządu terytorialnego albo ministra właściwego do spraw transportu zapewniającego funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze. Prezydent Bełchatowa, działający przez Wydział Inżynierii i Ochrony Środowiska, jest organizatorem publicznego transportu zbiorowego na sieci komunikacyjnej w miejskich (gminnych) przewozach pasażerskich, która obejmuje linie komunikacyjne na terenie Miasta Bełchatowa.

Do zadań organizatora należy między innymi planowanie, organizowanie i zarządzanie publicznym transportem zbiorowym.

Operatorem świadczącym usługi w zakresie publicznego transportu zbiorowego jest MZK, będące podmiotem wewnętrznym Miasta. Spółka została powołana uchwałą Rady Miejskiej w 1993 r. i wykonuje usługi w zakresie przewozów pasażerskich środkami komunikacji miejskiej według ustalonych tras w granicach administracyjnych Bełchatowa.

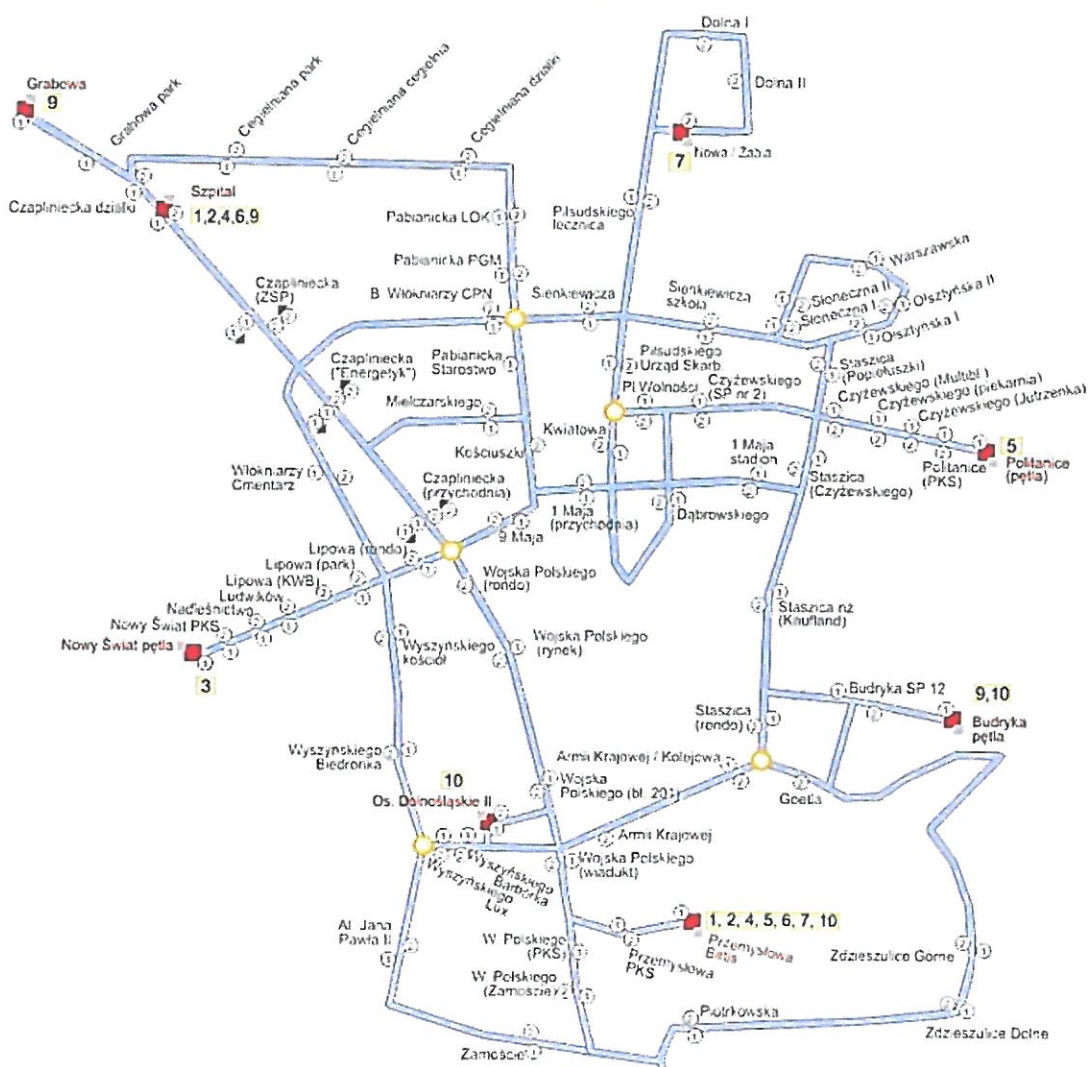
Komunikacja powiatowa i ponadpowiatowa zapewniona jest między innymi dzięki połączeniom realizowanym przez Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Sp. z o.o. w Bełchatowie (dalej także jako PKS Bełchatów) Przewoźnik zapewnia komunikację na 61 liniach regularnych oraz 34 liniach specjalnych. Dzięki działalności PKS Bełchatów możliwe jest dotarcie bezpośrednio do m.in.: Warszawy, Krakowa, Łodzi, Lublina, Częstochowy, Wrocławia a także Radomia, Sieradza, Piotrkowa Trybunalskiego. Ponadto sieć połączeń uzupełniona jest połączeniami komercyjnymi, świadczonymi przez prywatnych przewoźników działających na mocy zezwoleń wydanych przez inne jednostki administracyjne (starostwo powiatowe, urzędy marszałkowskie).

3.2 TRANSPORT PUBLICZNY I KOMUNALNY ORAZ TRANSPORT PRYWATNY

3.2.1 PUBLICZNY TRANSPORT ZBIOROWY

MZK na terenie Bełchatowa obsługuje 9 linii komunikacji zbiorowej. Na mocy uchwały nr X/63/15 Rady Miejskiej w Bełchatowie z 28 maja 2015 r. od 1 lipca 2015 r. przejazdy lokalnym transportem zbiorowym na wszystkich liniach w granicach administracyjnych Miasta są świadczone przez przewoźnika bezpłatnie. Z darmowego przejazdu może skorzystać każdy pasażer.

Rysunek 12. Schemat sieci komunikacyjnej w Bełchatowie



Źródło: MZK

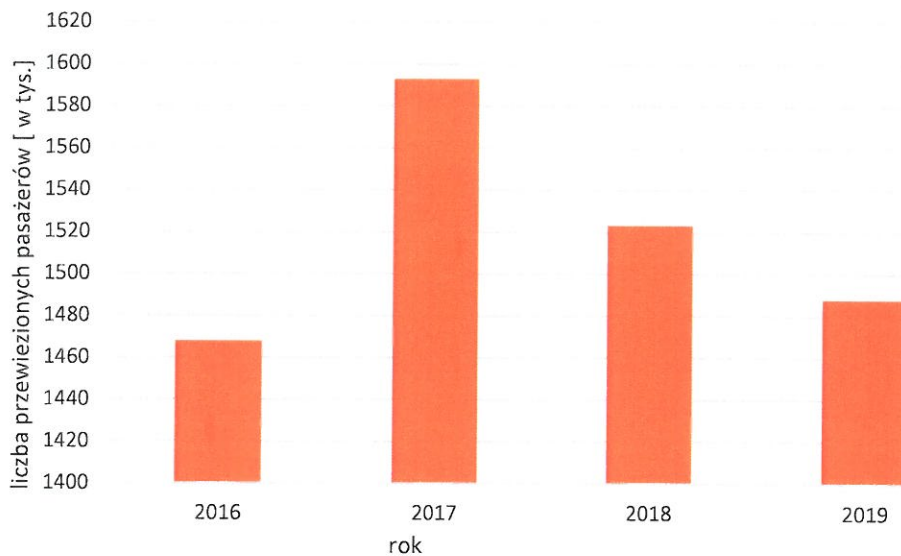
Z informacji zawartych w *Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej w Bełchatowie autobusów zeroemisyjnych* (dalej także jako AKK) wynika, że w 2016 r. z komunikacji miejskiej skorzystało 1 468 tys. pasażerów, a w 2017 było ich już 1 593 tys., co oznacza wzrost o 8,5%.

W latach 2018 i 2019, według danych MZK, komunikacja miejska przewiozła:

- 2018 r. – 1 523 tys. pasażerów,
- 2019 r. – 1 488 tyś. pasażerów.

W ostatnich dwóch latach widoczny jest spadek liczby przewiezionych pasażerów.

Wykres 7. Liczba przewiezionych pasażerów przez MZK w latach 2017 – 2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w AKK oraz danych przekazanych przez MZK

Według danych zawartych w AKK największy popyt na usługi transportowe odnotowano na linii nr 2: Szpital – Rynek Grocholski. Średnio każdego miesiąca w 2017 r. na linii podróżowało 53 tys. pasażerów, co daje 1,77 tys. osób dziennie.

Poniżej w tabeli zestawiono wyniki pomiarów napełnienia wszystkich linii wykonane w 2017 r.

Tabela 9. Wykaz linii sieci komunikacyjnej w Bełchatowie wraz ze średniomiesięcznym napełnieniem na liniach komunikacyjnych w 2017 r.

Nr linii	Relacja	Kursuje	Średniomiesięczne napełnienie (śr. liczba pasażerów przewiezionych miesięcznie)
1	Przemysłowa/Batis – Rynek Grocholski – Szpital/krańcówka	Dni robocze, nie kursuje w okresie wakacyjnym	6 663
2	Przemysłowa/Batis – Rynek Grocholski – Szpital/krańcówka	7 dni w tygodniu	53 020

3	Rynek Grocholski – Kwiatowa – Lipowa/Nadleśnictwo	7 dni w tygodniu	17 173
4	Przemysłowa/Batis – św. Faustyny Kowalskiej – Szpital/krańcówka	Dni robocze, nie kursuje w okresie wakacyjnym	14 539
5	Przemysłowa/Batis – Szpital/krańcówka – Czyżewskiego/pętla	Dni robocze	6 083
6	Przemysłowa/Batis – św. Faustyny Kowalskiej – Szpital/krańcówka	Dni robocze, nie kursuje w okresie wakacyjnym	17 232
7	Przemysłowa/Batis – Szpital/krańcówka – Nowa	Dni robocze, nie kursuje w okresie wakacyjnym	2 091
9	Przemysłowa/Batis – Plac Dolnośląski – Budryka/pętla – Rynek Grocholski	Od poniedziałku do soboty	11 695
10	Budryka/Pętla – Szpital/krańcówka – Grabowa/pętla	7 dni w tygodniu	11 047

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w AKK

Dzienną liczbę kursów oraz wykonaną pracę przewozową na poszczególnych liniach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10. Dzienna liczba kursów oraz praca przewozowa na sieci komunikacyjnej realizowanej przez MZK

Nr linii	Liczba kursów			Liczba kilometrów		
	Dzień roboczy	Dzień wolny	Dzień świąteczny	Dzień roboczy	Dzień wolny	Dzień świąteczny
1	14	–	–	116	–	–
2	48	18	18	525	193	193
3	16	14	14	269	235	235
4	15	–	–	197	–	–

5	13	–	–	173	–	–
6	18	–	–	204	–	–
7	4	–	–	52	–	–
9	16	10	–	116	67	–
10	12	8	8	167	107	107

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w AKK

Na terenie Bełchatowa zlokalizowano łącznie 52 przystanki komunikacyjne, których właścicielem lub zarządzającym jest Miasto.

3.2.2 TABOR WYKORZYSTYWANY W PRZEWOZACH KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

Według danych na dzień 16.03.2020 r. spółka MZK wykorzystywała 18 pojazdów do świadczenia usług komunikacji miejskiej na terenie Miasta. Zestawienie taboru wykorzystywanego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 11. Stan taboru autobusowego MZK

Lp.	Marka	Rodzaj paliwa	Rodzaj silnika wg emisji spalin	Rok produkcji	Liczba miejsc: w tym siedzące
1.	MAN NL 222	diesel	Euro 2	1998	106/31
2.	MAN NL 222	diesel	Euro 2	1998	106/31
3.	Autosan H7 Solina	diesel	Euro 5	2010	44/19
4.	Autosan H7 Solina	diesel	Euro 5	2010	44/19
5.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
6.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
7.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
8.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
9.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31

10.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
11.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
12.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 5	2011	92/31
13.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 6	2019	96/30
14.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 6	2019	96/30
15.	Solaris Urbino 12	diesel	Euro 6	2019	96/30
16.	Solaris Urbino 12 Electric	elektryczny	elektryczny	2019	73/25
17.	Solaris Urbino 12 Electric	elektryczny	elektryczny	2019	73/25
18.	Solaris Urbino 12 Electric	elektryczny	elektryczny	2019	73/25

Źródło: Dane MZK

Ze względu na czas eksploatacji, planowane jest wycofanie 2 szt. autobusów marki Autosan Solina oraz 1 szt. MAN NL 222. Prawie 89% pojazdów ma mniej niż 10 lat a najstarsze z nich charakteryzują się dostatecznym stanem technicznym. Najnowsze autobusy zostały wyprodukowane w 2019 r., 3 z nich spełniają najwyższe normy emisji spalin – Euro 6, a 3 pojazdy są napędzane silnikami elektrycznymi i mają zerową emisję zanieczyszczeń. Ogólny stan taboru MZK ocenia się jako dobry z tendencją do ciągłej poprawy, na co wskazują plany wymiany przestarzałych pojazdów przez operatora.

3.2.3 POJAZDY WYKORZYSTYWANE PRZEZ INNE JEDNOSTKI ORAZ ŚWIADCZĄCE USŁUGI KOMUNALNE

Oprócz pojazdów należących do floty MZK, warto wymienić inne pojazdy będące w posiadaniu Urzędu Miasta bądź podległych jednostek organizacyjnych:

- Urząd Miasta – 2 samochody osobowe napędzane silnikami benzynowymi,
- Środowiskowy Dom Samopomocy „Koniczynka” – samochód 9-osobowy przeznaczony do transportu osób niepełnosprawnych, napędzany silnikiem diesla,
- Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej – samochód osobowy zasilany benzyną i LPG,
- MZK – 2 samochody osobowe napędzane silnikami benzynowym oraz diesla,
- „Eko-Region” Sp. z o.o. – 2 samochody ciężarowe, 12 pojazdów typu śmieciarka oraz 4 pojazdy typu hakowiec, wszystkie pojazdy z silnikami diesla,

- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bełchatowie (dalej także jako PEC) – 8 samochodów osobowych zasilanych benzyną, z czego 2 wyposażone w instalację LPG, 2 samochody ciężarowe z silnikami diesla,
- Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Bełchatowie (dalej także jako PGM) – 2 samochody osobowe, 21 samochodów ciężarowych, 8 pojazdów typu ciągnik oraz po 1 szt.: ładowarka, koparka oraz zmiatarka. Większość pojazdów napędzają silniki diesla, 7 z nich zasila benzyna, dodatkowo 2 wyposażone w instalację LPG,
- Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WOD.-KAN.” Sp. z o.o. w Bełchatowie (dalej także jako Wod-Kan Sp. z o.o.) – 8 samochodów osobowych, z czego 4 napędzane benzyną, 4 olejem napędowym, 10 samochodów ciężarowych, 3 koparki, pojazd typu ciągnik oraz 12 przyczep.

3.2.4 TRANSPORT PRYWATNY

Transport indywidualny realizowany jest przede wszystkim przy udziale samochodów osobowych, ale także taksówek, motocykli, motorowerów, rowerów, rowerów elektrycznych itp.

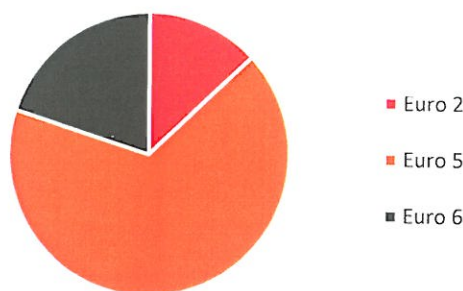
Bełchatów wpisuje się w ogólnopolski trend wzrostu liczby samochodów osobowych. Co więcej, Miasto od lat wykazuje bardzo wysoki wskaźnik motoryzacji wyrażony w liczbie samochodów na 1000 osób i wynosi on około 660. Bełchatów plasuje się w czołówce polskich miast pod względem omawianego wskaźnika.

Uzupełnieniem prywatnego transportu samochodowego jest transport rowerowy, który został przedstawiony w rozdziale 1.5.5.

3.3 POJAZDY O NAPĘDZIE SPALINOWYM

Transport publiczny oraz komunalny w Bełchatowie opiera się głównie o pojazdy napędzane silnikami spalinowymi. W przypadku taboru MZK aż 83% wszystkich pojazdów stanowią autobusy napędzane paliwem konwencjonalnym. Na stan jakości powietrza oraz poziom hałasu ma wpływ między innymi stan techniczny środków transportu publicznego. Miasto rozpoczęło proces modernizacji taboru MZK poprzez zastąpienie najstarszych pojazdów nowymi oraz planuje dalszą systematyczną wymianę taboru autobusowego.

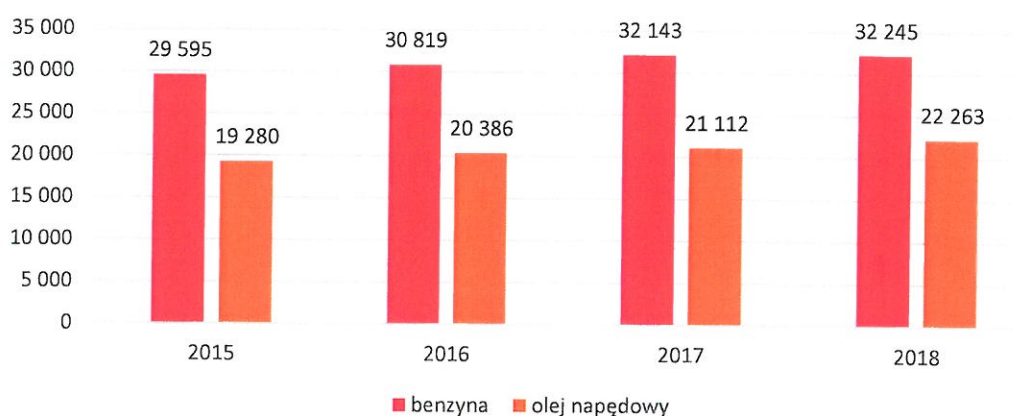
Wykres 8. Procentowy udział pojazdów o napędzie konwencjonalnym użytkowanych przez MZK pod względem norm emisji spalin Euro (wykres nie uwzględnia pojazdów o napędzie elektrycznym)



Źródło: Dane MZK

Transport prywatny w Bełchatowie odgrywa ważną rolę i stale się rozwija. O istotności transportu prywatnego świadczy wspomniany wcześniej wskaźnik motoryzacji. Poniżej przedstawiono liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu bełchatowskiego.

Wykres 9. Udział zarejestrowanych samochodów osobowych napędzanych benzyną oraz olejem napędowym w powiecie bełchatowskim w latach 2015–2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego,

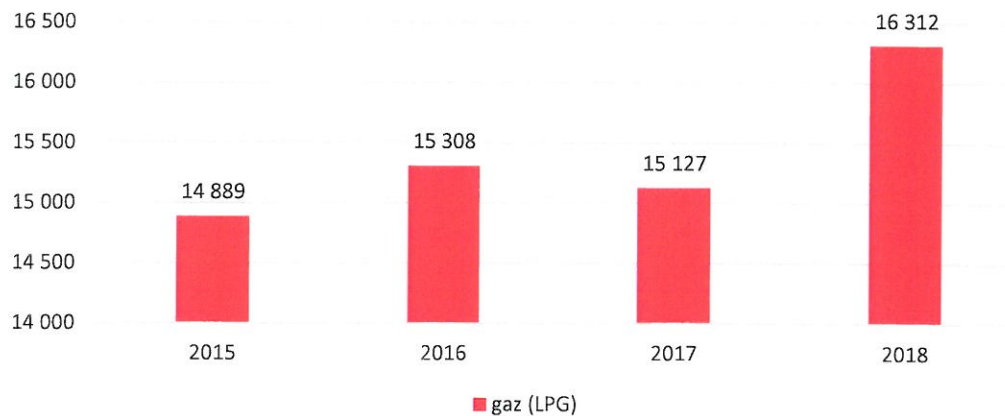
Zarówno w przypadku benzyny, jak i oleju napędowego, liczba pojazdów napędzanych tymi paliwami stale rośnie. Mieszkańcy powiatu częściej wybierają samochody benzynowe, a ich liczba w 2018 r. wzrosła względem roku 2015 o około 8%. Samochody z silnikiem diesla stanowią mniejszą część wszystkich samochodów osobowych, jednakże notują stabilny wzrost, w roku 2018 było ich o około 13% więcej niż w roku 2015.

3.4 POJAZDY NAPĘDZANE GAZEM LUB INNYMI BIOPALIWAMI

MZK nie użytkuje pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub innymi biopaliwami. PEC i PGM użytkują po dwa samochody wyposażone w instalację LPG.

Liczba prywatnych samochodów wyposażonych w instalację LPG w powiecie bełchatowskim systematycznie się powiększa. W stosunku do 2015 r., w 2018 roku odnotowano 9-proc. wzrost, z niewielkim spadkiem w 2017 r.

Wykres 10. Zarejestrowane samochody osobowe napędzane gazem LPG w powiecie bełchatowskim w latach 2015–2018

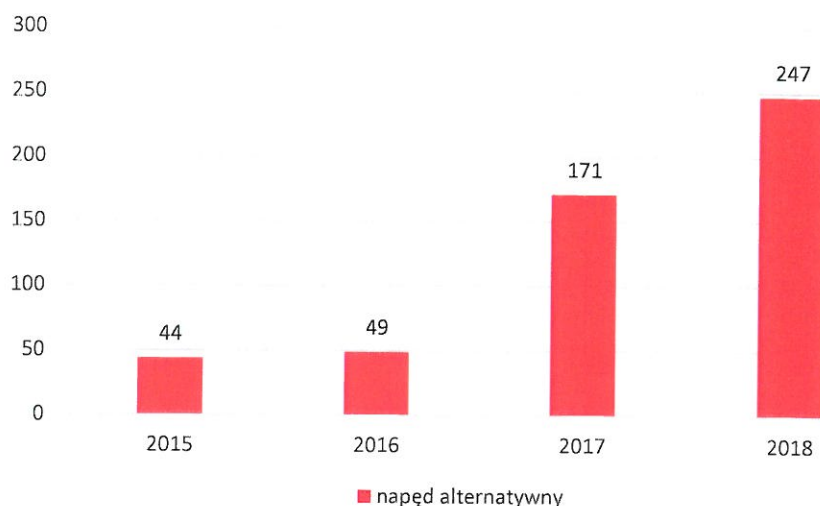


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego,

3.5 POJAZDY O NAPĘDZIE ELEKTRYCZNYM

Pojazdy o napędzie elektrycznym oraz hybrydowym ujęte są w statystykach GUS jako pozostałe pojazdy. Stanowią one niewielki odsetek wszystkich pojazdów zarejestrowanych w powiecie bełchatowskim, jednak warto wspomnieć, iż ich liczba dynamicznie rośnie. W 2015 r. liczba takich pojazdów wynosiła jedynie 44, zaś w roku 2019 liczba samochodów o napędzie alternatywnym wzrosła do 247.

Wykres 11. Zarejestrowane samochody osobowe napędzane paliwami alternatywnymi w powiecie bełchatowskim w latach 2015–2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego,

3.6 OGÓLNODOSTĘPNA PUBLICZNA INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA

Na terenie Miasta funkcjonuje jedna stacja ładowania samochodów elektrycznych zlokalizowana przy ulicy Kościuszki 9 w pobliżu Miejskiej i Powiatowej Biblioteki Publicznej. Punkt został stworzony za sprawą spółki PGE Nowa Energia na wniosek Prezydenta Miasta w 2019 r. Do najważniejszych danych technicznych stacji należą:

- moc – min. 50 kW,
- ładowanie prądem stałym oraz zmiennym,
- rodzaje wtyczek: CHAdeMO DCFC, Mennekes (Type 2), CCS DCFC,
- szacowany czas ładowania – 1,5 h.

Rysunek 13. Stacja ładowania samochodów elektrycznych w Bełchatowie



Źródło: <https://www.belchatow.pl/aktualnosci/6743-mozesz-juz-naladowac-samochod-elektryczny>

Poniżej przedstawiono najczęściej występujące typy złączy wykorzystywanych do ładowania pojazdów elektrycznych:



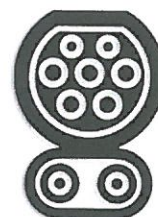
TYPE 1



**TYPE 2
Mennekes**



CHAdeMO



CCS

- Type 1 – standard ładowania prądem zmiennym (AC) głównie rozpowszechniony w Stanach Zjednoczonych i Japonii;
- Type 2 (Mennekes) – umożliwia ładowanie prądem zmiennym (AC) zarówno jednofazowym, jak i trójfazowym, jest powszechnie stosowany w Europie;
- CHAdeMO – umożliwia ładowanie prądem stałym (DC), najczęściej występuje w koreańskich i japońskich samochodach, umożliwia przepływ energii w dwóch kierunkach pomiędzy pojazdem elektrycznym i ładowarką;

- CCS – europejski standard oparty o złącze Type 2, umożliwia ładowanie prądem stałym i zmiennym.

Najbliższe stacje ładowania pojazdów elektrycznych znajdują się w Rogowcu przy ul. Energetycznej 7 oraz w Piotrkowie Trybunalskim przy alejach Generała Władysława Sikorskiego 13/17. W niedalekiej przyszłości zostanie otwarta stacja w Dobrzelowie, zlokalizowana przy drodze krajowej 74, około 5 km od centrum Bełchatowa. Na terenie Miasta nie istnieje infrastruktura ładowania rowerów elektrycznych.

3.7 PARAMETRY ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU TRANSPORTU, OPIS NIEDOBORÓW ILOŚCIOWYCH I JAKOŚCIOWYCH TABORU ORAZ INFRASTRUKTURY W STOSUNKU DO STANU POŻĄDANEGO, WYMAGANEGO PRZEPISAMI PRAWA

Tabor eksploatowany przez MZK cechuje się dobrą jakością. Obecnie przedsiębiorstwo eksploatuje dwa pojazdy, które mają ponad dwadzieścia lat, pozostałe nie przekraczają dziesięciu lat. Około 90% pojazdów spełnia normę emisji spalin Euro 5 lub wyższą. Większość pojazdów jest dostosowanych do obsługi osób niepełnosprawnych i jest niskopodłogowa. Ponad 15% taboru stanowią autobusy całkowicie bezemisyjne i tyle samo spełnia najbardziej rygorystyczną normę czystości spalin – Euro 6. Łącznie obie te grupy stanowią więc około 30% wszystkich pojazdów we flocie MZK.

W celu osiągnięcia stanu pożądanego należy dokonać wymiany najstarszych dwóch pojazdów na pojazdy zeroemisyjne.

Na terenie Miasta występuje także niedobór infrastruktury pozwalającej na ładowanie pojazdów elektrycznych. W najbliższych latach należy podjąć działania na rzecz budowy kolejnych ogólnodostępnych stacji ładowania.

3.8 ISTNIEJĄCY SYSTEM ZARZĄDZANIA

W momencie sporządzania dokumentu (czerwiec 2020 r.) Miasto Bełchatów nie posiadało Inteligentnego Systemu Transportowego (z ang. Intelligent Transportation System dalej także jako ITS), który wspierałby sterowanie ruchem, parkowanie pojazdów oraz transport publiczny.

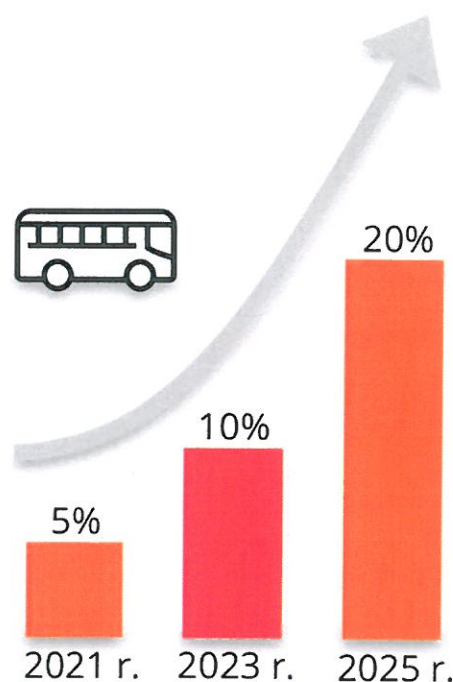
Wszystkie autobusy wykonujące kursy komunikacji miejskiej posiadają jednak moduł GPS pozwalający na śledzenie lokalizacji pojazdów. Mieszkańcy oraz turyści mają również do dyspozycji mobilną aplikację – kiedyprzyjedzie.pl.

3.9 OPIS NIEDOBORÓW JAKOŚCIOWYCH I ILOŚCIOWYCH TABORU I INFRASTRUKTURY W STOSUNKU DO STANU POŻĄDANEGO

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (która implementuje w polskim prawie dyrektywę 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych) nakłada na jednostki samorządu terytorialnego szereg obowiązków i zaleceń. Zgodnie z jej wymogami Urząd Miasta Bełchatowa jest zobowiązany od 2025 r. zlecać zadania publiczne firmom mającym w swoim taborze co najmniej 30% pojazdów elektrycznych, zasilanych gazem ziemnym lub paliwami alternatywnymi. Etap przejściowy mówi o 10-proc. udziale takich pojazdów w 2022 r. Ponadto sama jednostka samorządu terytorialnego oraz spółki podległe do realizacji zadań komunalnych i publicznych mają obowiązek wykorzystywać w swojej flocie pojazdy napędzane silnikami elektrycznymi lub zasilane w sposób alternatywny, w liczbie nie mniejszej niż 30% wszystkich pojazdów. Z zapisu tego wyłączone jest komunikacja miejska, której dotyczą osobne restrykcje w wykorzystaniu autobusów zeroemisyjnych:

- 5-proc. udział od 1 stycznia 2021r.,
- 10-proc. udział od 1 stycznia 2023r.,
- 20-proc. udział od 1 stycznia 2025r.

Posiadany przez MZK tabor spełnia wymogi ilościowe pozwalające na sprawną realizację powierzonych zadań. Ok. 17% floty pojazdów stanowią pojazdy zeroemisyjne. Po wdrożeniu dalszych planowanych wymian autobusów przez operatora zrealizowane zostaną wymogi ustawy dotyczące typu pojazdów floty stawiane po 1 stycznia 2025 r. (zgodnie z planem inwestycji w 2024 roku MZK powinno dysponować ok. 20% autobusów o napędzie elektrycznym, przez co spełni warunek obowiązujący od 1 stycznia 2025 r.).



Na etapie opracowywania dokumentu nierealne wydaje się spełnienie zamierzeń ustawowych przez jednostki podległe Miastu oraz inne jednostki świadczące usługi na rzecz Bełchatowa. Flota pojazdów ww. jednostek w większości składa się z pojazdów specjalnych, dla których alternatywa w postaci pojazdów zeroemisyjnych jest trudno osiągalna (wysokie ceny nowych pojazdów, brak na rynku używanych pojazdów z napędami alternatywnymi) bądź nie występuje w ogóle.

Straż Miejska, jako podmiot wykonujący zadania publiczne, również powinna posiadać tabor zeroemisyjny.

Jednostki organizacyjne Urzędu Miasta, które posiadają małą liczbę pojazdów (jeden-dwa pojazdy) nie powinny być zobligowane do ich wymiany. Wynika to z faktu znaczącej

nierentowności inwestycji – wymiana jedyne lub dwóch posiadanych pojazdów, by spełnić wymogi ustawy, wiąże się ze znaczącymi kosztami nie tylko odnośnie do zakupu nowego pojazdu, lecz również budowy całej infrastruktury towarzyszącej (np. stacje ładowania, transformatory, przyłącza gazu itp.).

Istniejąca na terenie Miasta sieć dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych jest dobrze rozbudowana, jednakże arterie wymagają stałych remontów, modernizacji w celu dostosowania do zmieniających się warunków ruchu. Duży ruch pojazdów indywidualnych skutkuje znaczącym przekroczeniem norm emisji hałasu, spalin i pyłów.

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

W celu zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu oraz poprawy jakości powietrza i warunków bytowych w Mieście, powinno się podjąć działania związane z poprawą istniejącego taboru oraz infrastruktury. Prowadzone działania powinny się skupiać na:

- dalszym zakupie zeroemisyjnych autobusów razem z infrastrukturą ładowania/tankowania do obsługi linii komunikacji miejskiej,
- zakupie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych do obsługi spółek komunalnych (obecnie posiadają silniki o napędzie konwencjonalnym),
- zakupie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych do obsługi zadań publicznych (obecnie posiadają silniki o napędzie konwencjonalnym),
- rozbudowaniu sieci ogólnodostępnych ładowarek na terenie Miasta (zalecana formuła – partnerstwo publiczno-prywatne),
- wprowadzeniu priorytetów w ruchu dla komunikacji miejskiej,
- dalszym rozbudowaniu obecnej sieci ścieżek rowerowych wzdłuż najważniejszych ciągów komunikacyjnych oraz ciągów pieszo-rowerowych, tak aby infrastruktura była jednolita i zapewniała możliwość komfortowego poruszania się po obszarze Miasta,
- wprowadzeniu systemu roweru miejskiego razem z rowerami elektrycznymi,
- określeniu spójnej polityki transportowej zarządzanej w sposób zintegrowany dla całego obszaru oraz stopniowe wprowadzenie ITS równoległe z rozwojem infrastruktury.



Stan istniejącego systemu energetycznego



4 Opis istniejącego systemu energetycznego Miasta Bełchatowa

System energetyczny Miasta, jak i każdej innej jednostki samorządu terytorialnego wchodzi w skład Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (dalej także jako KSE). Do KSE należą wszelkie urządzenia wytwarzające, przesyłające, rozdzielające energię a także urządzenia pobierające energię elektryczną, zwane odbiornikami. Ze względu na wysokie znaczenie gospodarcze, KSE sterowany jest centralnie poprzez Krajową Dyspozycję Mocy. Linie energetyczne należące do KSE łączą się z liniami krajów sąsiednich, tworząc układ synchroniczny o znaczeniu międzynarodowym.

4.1 OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA BEŁCHATOWA

- Bełchatów jest w całości zelektryfikowany.
- System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej a stan techniczny sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta można ogólnie ocenić jako dobry.
- Istnieją rezerwy umożliwiające dalsze zaspokojenie zapotrzebowania w energię elektryczną nowych odbiorców.
- W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Miasta istnieje możliwość wymiany transformatorów w stacjach transformatorowych na jednostki większej mocy lub budowy nowych stacji transformatorowych.

Dla poprawnej oceny bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego Bełchatowa należy scharakteryzować sam system, zapotrzebowanie na energię oraz OZE.

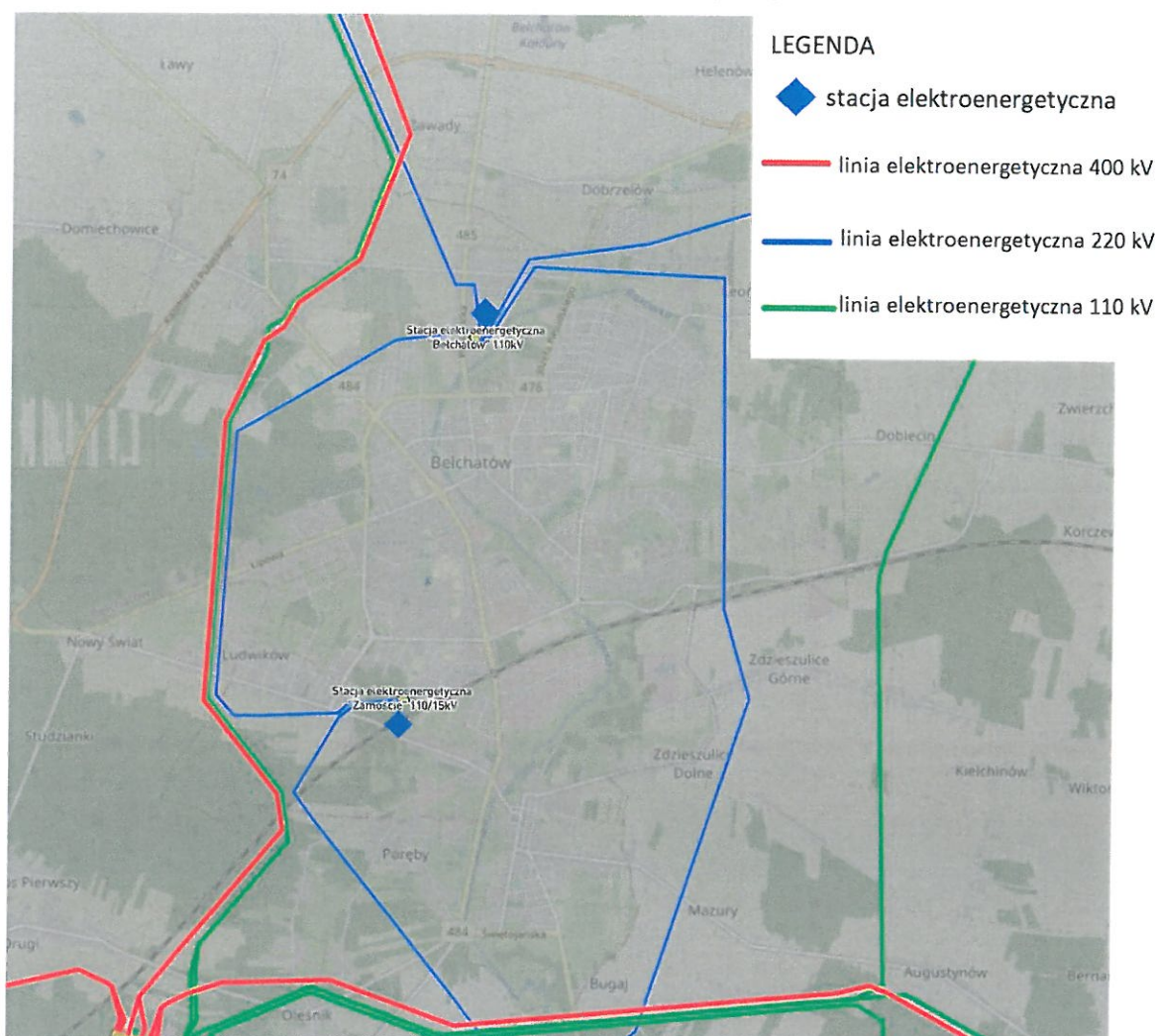
Na terenie Miasta usytuowane są dwa Główne Punkty Zasilania (GPZ), czyli stacje elektroenergetyczne 110/15 kV:

- „Bełchatów” przy ulicy Pabianickiej zasilany 4 liniami 110 kV,
- „Zamoście” przy ulicy Zamoście zasilany 2 liniami 110 kV.

Oba punkty są obiektami zmodernizowanymi i ocenia się je jako wysoce niezawodne narzędzia dostawy energii. Lokalny system dystrybucji energii elektrycznej z GPZ do użytkowników składa się z kablowo-napowietrznej sieci średniego napięcia 15 kV, stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV oraz linii rozdzielczych niskiego napięcia 0,4/0,231 kV. Struktura ilościowa przedstawionej infrastruktury elektroenergetycznej, oprócz stacji GPZ, przedstawia się następująco:

- 20,3 km linii napowietrznych 110 kV,
- 69,4 km linii napowietrznych 15 kV,
- 95,6 km linii kablowych 15 kV,
- 93 stacje transformatorowe 15/0,4 kV,
- 79,8 km linii napowietrznych 0,4 kV,
- 213,6 km linii kablowych 0,4 kV.

Mapa 2. Mapa sieci elektroenergetycznej w Mieście



Źródło: Opracowanie na podstawie <https://ebin.josm.pl/electricity/>

Ponadto na terenie Miasta przebiegają dwutorowe linie elektroenergetyczne 400 kV: Rogowiec – Joachimów/Tuczna, Rogowiec – Płock/Ołtarzew oraz linie dwutorowe 220 kV: Rogowiec – Pabianice, Rogowiec – Janów/Piotrków, Rogowiec – Joachimów. Linie te odpowiadają za przesył energii z Elektrowni Bełchatów do innych rejonów kraju.

Infrastruktura elektroenergetyczna Bełchatowa jest sukcesywnie modernizowana oraz rozbudowywana. Do głównych kierunków rozwoju lokalnego systemu dystrybucji energii elektrycznej należy zaliczyć:

- modernizację linii 220 kV,
- przebudowę oraz budowę dalszych linii 15 kV i niskiego napięcia na terenach przeznaczonych do zagospodarowania,
- budowę trzeciego GPZ we wschodniej części Miasta.

W Polsce, podobnie jak w pozostałych krajach Unii Europejskiej, dąży się do uzyskania 15-proc. udziału OZE w całkowitej produkcji energii elektrycznej. Według *Programu ochrony środowiska*

dla Miasta Bełchatowa na lata 2015–2020, w Mieście wykorzystywane były następujące źródła energii odnawialnej:

- instalacja solarna służąca wytwarzaniu ciepłej wody użytkowej na terenie Domu Pomocy Społecznej,
- instalacja solarna na terenie Bursy Szkolnej,
- instalacja fotowoltaiczna przy ulicy Zaleśna 29,
- instalacja fotowoltaiczna przy ulicy Czaplinskiej 44 D,
- indywidualne instalacje fotowoltaiczne i solarne.

Na terenie Bełchatowa zakłada się rozwój OZE, poprzez budowę:

- instalacja paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na dachach budynków lub na terenach posesji w obrębie Miasta,
- budowa farmy fotowoltaicznej na obszarze oczyszczalni ścieków,
- budowa farmy fotowoltaicznej na obszarze ujęcia wody Myszaki.

Na terenie Miasta nie istnieją warunki do rozległej eksploatacji energii termalnej oraz wodnej. Szacuje się, że rozwój produkcji energii elektrycznej z OZE będzie w Bełchatowie przejawiał się w znacznym stopniu przez instalacje indywidualne, co powinno być wspierane i promowane przez Miasto.

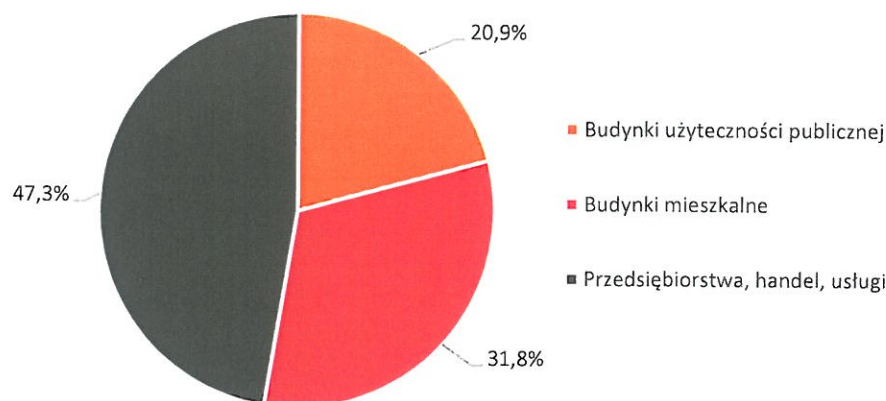
Zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika bezpośrednio z potrzeb gospodarstw domowych, obiektów publicznych oraz zakładów usługowych i produkcyjnych zlokalizowanych w Bełchatowie. Tak jak i w całym kraju, tak i w Mieście zapotrzebowanie na energię elektryczną charakteryzuje trend rosnący. Jest to związane z rosnącym poziomem wyposażenia gospodarstw domowych w urządzenia będące odbiornikami energii a także zwiększeniem ilości mieszkań, domów, budynków usługowych, handlowych, przemysłowych itp. Zużycie energii elektrycznej w 2019 r. z podziałem na kategorie odbiorców przedstawia poniższa tabela.

Tabela 12. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Bełchatowie w 2019 r.

Odbiorcy	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]
Budynki użyteczności publicznej	22 810
Budynki mieszkalne	34 704
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	51 720

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia Bełchatowa w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wykres 12. Udział odbiorców w zapotrzebowaniu na energię elektryczną w Bełchatowie w 2019 r.



Źródło: Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia Bełchatowa w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe

Główną grupą odbiorców energii elektrycznej są przedsiębiorstwa produkcyjne, handlowe i usługowe, pobierają one bowiem 47,3% całej dystrybuowanej energii. Budynki mieszkalne w Bełchatowie pobierają 31,8% energii elektrycznej, natomiast budynki użyteczności publicznej 20,9%.

4.2 WARIANTOWA PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ LUB INNE PALIWA ALTERNATYWNE W OKRESIE DO 2036 R. W OPARCIU O ISTNIEJĄCE DOKUMENTY STRATEGICZNE

Podstawą do określenia prognozy zapotrzebowania Miasta na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne są założenia przyjęte na podstawie *Projektu założeń do Planu zaopatrzenia Bełchatowa w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* z 2019 r. Dokument określa następujące czynniki wpływające na kształt prognoz zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną, gaz i paliwa alternatywne:



Sytuacja demograficzna



Sytuacja mieszkaniowa



Rozwój działalności gospodarczej



Tereny rozwojowe gminy

Najważniejszym aspektem właściwego zarządzania energetycznego w Bełchatowie jest właściwa ocena bieżących potrzeb oraz określenie kierunków rozwoju. Na podstawie analizy uwarunkowań społecznych i gospodarczych opracowano trzy warianty rozwoju zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

Tabela 13. Warianty prognozy zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Bełchatowie

<p>Wariant progresywny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zajmowanie nowych terenów budowlanych następować będzie w sposób intensywny; • wystąpi zmiana zapotrzebowania na: <ul style="list-style-type: none"> ○ energię elektryczną (zwiększenie zapotrzebowania, rozwój przedsiębiorstw), ○ gaz ziemny (wzrostowe tendencje gazyfikacji na obszarach przeznaczonych pod nowe budownictwo), ○ energię cieplną (intensyfikacja termomodernizacji, rozwój przedsiębiorstw); • powstaną liczne inwestycje wykorzystujące energię z OZE, • nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, a także paliw gazowych i energii elektrycznej; • nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z OZE w bilansie energetycznym Miasta.
<p>Wariant stabilny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zajmowanie nowych terenów budowlanych będzie odbywać się w sposób systematyczny, w tempie odpowiadającym aktualnym trendom, • zmiana zapotrzebowania na: <ul style="list-style-type: none"> ○ energię elektryczną (stopniowy wzrost, proporcjonalny do ilości nowo powstałych obiektów budowlanych), ○ gaz ziemny (utrzymanie obecnych wzrostowych tendencji gazyfikacji), ○ energię cieplną (początkowy wzrost termomodernizacji obiektów budowlanych, następnie utrzymanie obecnie panujących tendencji wzrostu zapotrzebowania na ciepło); • stopniowa realizacja inwestycji wykorzystujących energię z OZE; • kontynuacja realizacji przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, a także paliw gazowych i energii elektrycznej; • stopniowa realizacja przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z OZE w bilansie energetycznym Miasta.
<p>Wariant pasywny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zajmowanie nowych terenów budowlanych w sposób wolniejszy niż obecnie;

- zmiana zapotrzebowania na:
 - energię elektryczną (brak działań, które sprzyjają energooszczędności),
 - gaz ziemny (niewielka tendencja wzrostowa zużycia paliwa gazowego),
 - energię ciepłą (ocieplenie pojedynczych budynków, wymagających termomodernizacji, nieznaczny spadek zapotrzebowania na energię ciepłą);
- podjęcie znikomych działań mających na celu wykorzystanie energii z OZE;
- realizacja małej liczby przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- zakłada się zaniechanie realizacji przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z OZE w bilansie energetycznym Miasta.

Źródło: Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia Bełchatowa w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe

Prognozowane ogólne zużycie ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych przedstawiono w poniższej tabeli:

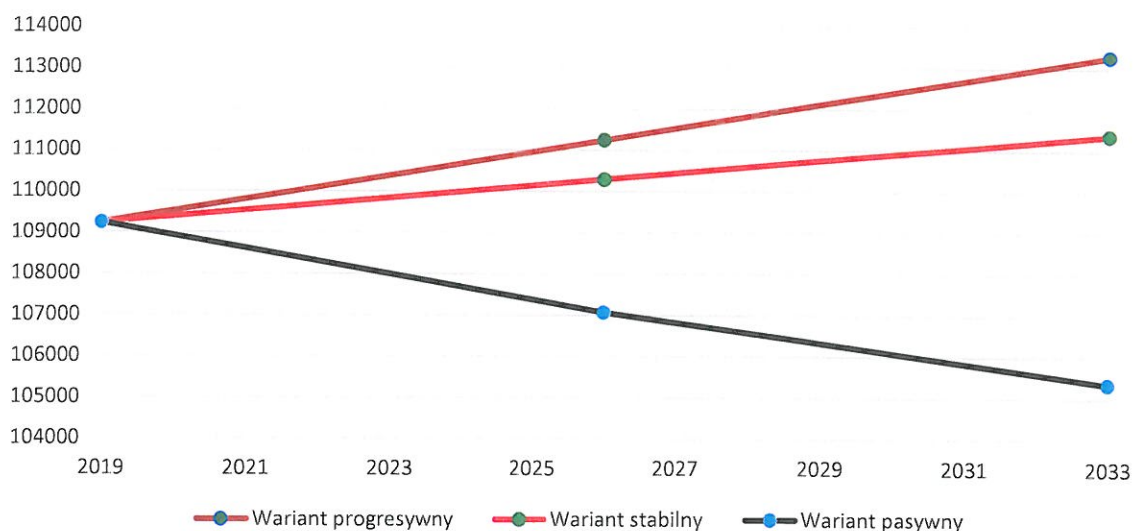
Tabela 14. Prognozy zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Bełchatowie do 2033 r.

	Wariant progresywny			Wariant stabilny			Wariant pasywny		
	2019	2026	2033	2019	2026	2033	2019	2026	2033
Ciepło									
Ciepło [TJ/rok]	866,6	930,7	994,9	866,6	920,9	975,3	866,6	875,3	884,0
Energia elektryczna									
Moc [MWh/rok]	109234,0	111241,5	113288,9	109234,0	110285,8	111372,3	109234,0	107065,1	105345,2
Paliwa gazowe									
Objętość [m ³]	7367792,0	7688291,0	8008789,9	7367792,0	7636716,4	7905640,8	7367792,0	7308849,7	7249907,3

Źródło: Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia Bełchatowa w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe

Ważnym elementem dla niniejszego opracowania jest prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Rynek energii elektrycznej dla wariantów progresywnego i stabilnego charakteryzuje się stabilnymi wzrostami. W wariantcie progresywnym zapotrzebowanie wzrośnie o około 3,7%, w wariantcie stabilnym zaś o około 2%. Wariant pasywny zakłada spadek zapotrzebowania na poziomie 1,6%.

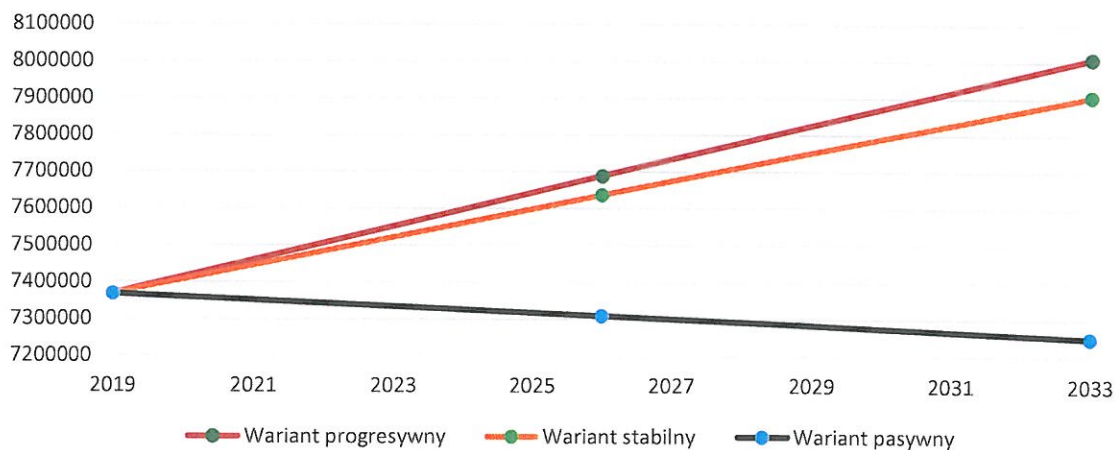
Wykres 13. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną w Bełchatowie do 2033 r.



Źródło: Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia Bełchatowa w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe

W przypadku zapotrzebowania na paliwa gazowe prognozuje się wzrost dla wariantu progresywnego o 8,7%, dla stabilnego – 7,3%. Inaczej wygląda sytuacja dla wariantu pasywnego, dla którego prognozuje się 1,6-proc. spadek. Ze względu na brak piętnastoletniego planowania rozwoju przedsiębiorstw, prognoza oparta na założeniach tempa rozwoju Miasta może być obciążona pewnym błędem.

Wykres 14. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na paliwa gazowe w Bełchatowie do 2033 r.



Źródło: Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia Bełchatowa w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe