

**ELEKTROMOBILNOŚĆ  
I  
TRANSPORT PUBLICZNY  
Z WYKORZYSTANIEM  
OZE**

*Janusz Marczał  
Prezes Zarządu  
Miejski Zakład Komunikacji S.A.  
Ostrów Wielkopolski*

## LICZBA TABORU AUTOBUSOWEGO

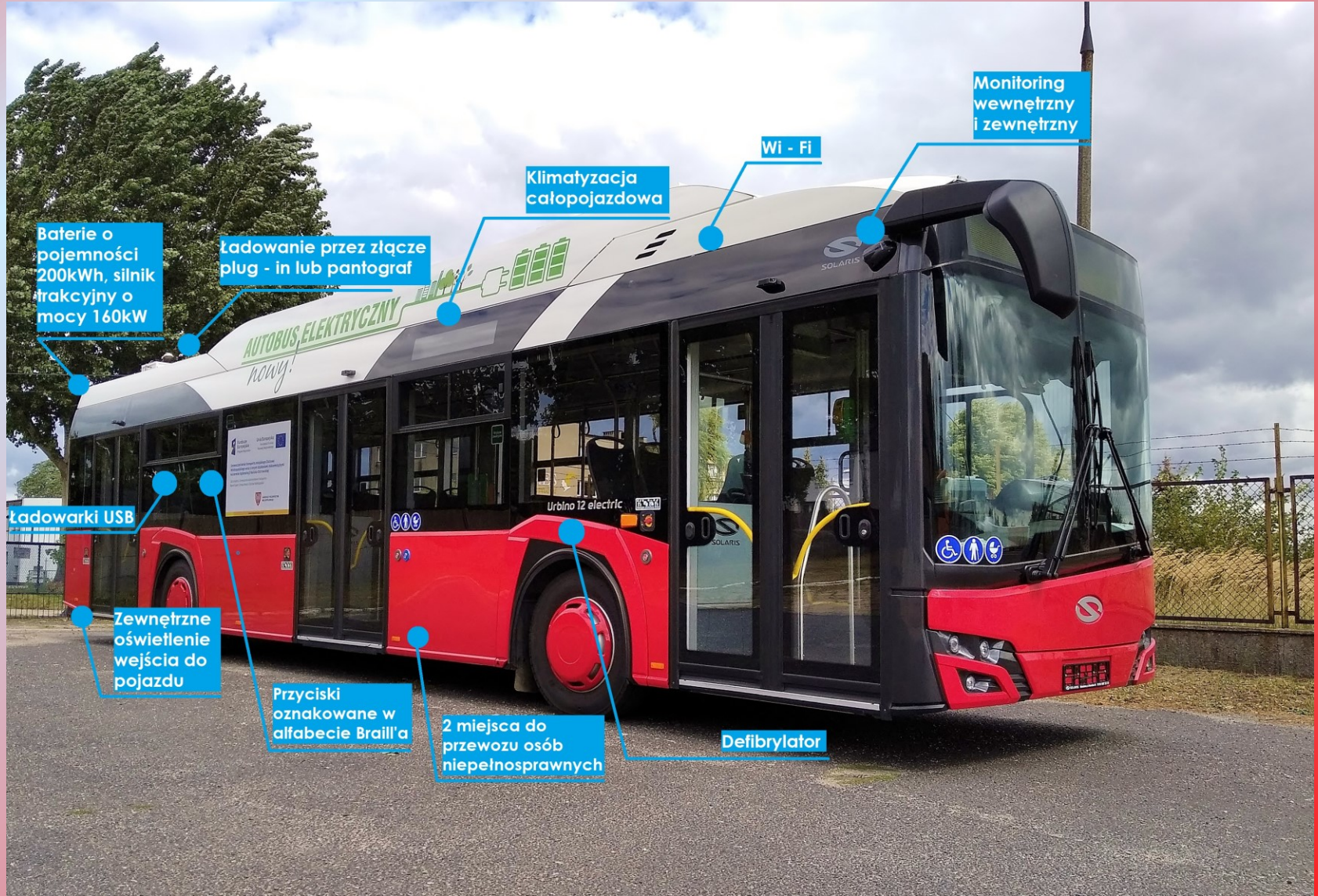
- *56 sztuk autobusów w tym:*
  - ✓ *41 szt. autobusów napędzanych ON*
  - ✓ *10 szt. autobusów elektrycznych*
  - ✓ *5 szt. autobusów turystycznych*







# MZK



Ostrowski Zakład Ciepłowniczy OZC S.A. prowadzi działalność w zakresie wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i obrotu ciepłem oraz wytwarzania, dystrybucji i obrotu energią elektryczną. Ciepło jest dostarczane dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, potrzeb technologicznych i produkcyjnych.



Źródło:

[https://www.ozcsa.pl/index.php?show=informacje\\_o\\_spolce](https://www.ozcsa.pl/index.php?show=informacje_o_spolce)



Do wytworzenia energii OZC SA wykorzystuje ekologiczne paliwa i energooszczędne technologie. Spółka posiada odnawialne źródła energii, służące do wytwarzania ciepła w oparciu o spalanie biomasy (słomy, brykietów drzewnych), kogeneracyjne źródło gazowe oraz źródło opalane biomasą pozwalające na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła jest jedną z najbardziej efektywnych metod oszczędzania energii i zmniejszania emisji dwutlenku węgla w procesie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.



Źródło:

[https://www.ozcsa.pl/index.php?show=informacje\\_o\\_spolce](https://www.ozcsa.pl/index.php?show=informacje_o_spolce)



- **MOC UMOWNA 565 kW**
- **ZUŻYCIE ROCZNE PRZEZ AUTOBUSY ELEKTRYCZNE W 2020r. - 408 MWh**
- **MIASTO JAKO SAMORZĄD BĘDĄCY WŁAŚCICIELEM, WSPÓŁWŁAŚCICIELEM POŚREDNIO LUB BEZPOŚREDNIO ODNOSI KORZYŚCI, Z UWAGI NA FAKT, ŻE WZJEMNE KUPOWANIE USŁUG MIĘDZY SPÓLKAMI KOMUNALNYMI POWODUJE ZATRZYMANIE WYPŁYWU ŚRODKÓW FINANSOWYCH DO ZEWNĘTRZNYCH FIRM**

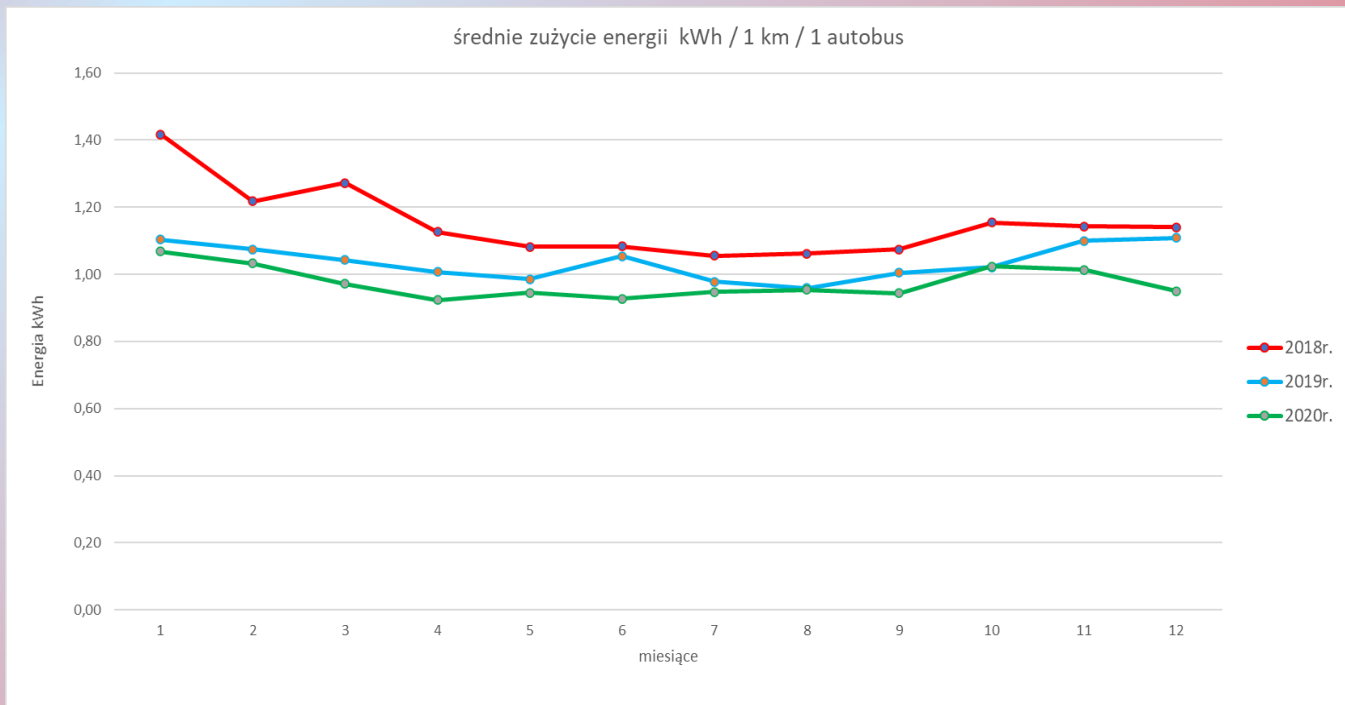
## DANE DOT. PORÓWNIANIA KOSZTÓW ZASILANIA AUTOBUSÓW W ZALEŻNOŚCI OD ŹRÓDŁA NAPĘDU

dane dla 12 m-cy

	ŚREDNI ROCZNY PRZEBIEG 1 szt. AUTOBUSU (w km)	ROCZNY KOSZT ZUŻYTEJ ENERGII (w PLN dla 1 szt. autobusu)	ROCZNY KOSZT ZUŻYCIA ON (w PLN dla 1 szt. autobusu)	OSZCZĘDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z RÓŻNICY KOSZTÓW ON vs KOSZT ENERGII (w PLN dla 1 szt. autobusu)	OSZCZĘDNOŚĆ OLEJU NAPĘDOWEGO WSKUTEK ZASTĄPIENIA AUTOBUSU ZASILANEGO ON AUTOBUSEM ELEKTRYCZNYM (litry)
	1	2	3	(poz.3 - poz. 2)	4
					5
autobus elektryczny 1 szt.	76 780	38 006	91 322	<b>53 316</b>	<b>29 176</b>

dane dla 12 m-cy

	ŚREDNI ROCZNY PRZEBIEG 10 szt. AUTOBUSÓW (w km)	ROCZNY KOSZT ZUŻYTEJ ENERGII (w PLN dla 10 szt. autobusów)	ROCZNY KOSZT ZUŻYCIA ON (w PLN dla 10 szt. autobusów)	OSZCZĘDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z RÓŻNICY KOSZTÓW ON vs KOSZT ENERGII (w PLN dla 10 szt. autobusów)	OSZCZĘDNOŚĆ OLEJU NAPĘDOWEGO WSKUTEK ZASTĄPIENIA 10 szt. AUTOBUSÓW ZASILANYCH ON AUTOBUSAMI ELEKTRYCZNYMI (litry)
	1	2	3	(poz. 3 - poz. 2)	4
					5
autobus elektryczny 10 szt.	767 800	380 060	913 220	<b>533 160</b>	<b>291 760</b>



**ŚREDNIE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ AUTOBUSY ELEKTRYCZNE MZK S.A. (kWh / 1km)**

grudzień 2018r.	grudzień 2019r.	grudzień 2020r.
1,14	1,11	0,95



## LISTA DOBRYCH PRAKTYK

**(o czym należy pamiętać w trakcie podejmowania decyzji o zakupie autobusów z napędem elektrycznym)**

- zabezpieczenie przydziału mocy.  
MZK w Ostrowie Wielkopolskim zaopatruje się w energię w Ostrowskim Zakładzie Ciepłowniczym, który produkuje energię w kogeneracji (zielona energia). To gwarantuje stabilność dostaw energii, również w sytuacji obniżenia stopnia zasilania przez innych dostawców krajowych
- uwzględnianie ryzyka całkowitego braku zasilania w energię elektryczną
- rozsądne zestawienie parametrów mocy silnika (silników), pojemności baterii trakcyjnych, wybór metody ładowania (pantograf, plug-in, płyta indukcyjna) – w zestawieniu z potrzebami przewozowymi. Większe baterie = większy ciężar = wyższe koszty = mniejsze możliwości przewozowe



## LISTA DOBRYCH PRAKTYK

(o czym należy pamiętać w trakcie podejmowania decyzji o zakupie autobusów z napędem elektrycznym) c.d.

- rozsądna polityka lokalizacji stacji ładowania: zajezdnie, pętle autobusowe, centra przesiadkowe, kluczowe przystanki
- autobus z pantografem czy pantograf odwrócony?
- ładowanie pantografowe skraca „życie” baterii trakcyjnych
- zasilanie ogrzewania – tylko piec grzewczy (webasto)
- szukanie możliwości współpracy pomiędzy miastami, które wspólnie realizują transport międzymiastowy w zakresie możliwości doładowywania baterii
- rozsądna polityka zakupowa. Duże, jednorazowe zakupy w przyszłości implikować będą konieczność wymiany bądź regeneracji baterii trakcyjnych w stosunkowo krótkim czasie.



## LISTA DOBRYCH PRAKTYK

**(o czym należy pamiętać w trakcie podejmowania decyzji o zakupie autobusów z napędem elektrycznym) c.d.**

- w przypadku zwiększania udziału autobusów elektrycznych w całkowitej liczbie taboru należy mieć świadomość, że kupno elektrobusek bez dotacji będzie dużym wysiłkiem finansowym
- świadomość konieczności dostosowywania rozkładów jazdy do wymaganych przerw przeznaczonych na doładowywanie autobusów elektrycznych
- przy dobrze ułożonych kursówkach nie jest problemem obsługa linii pozamiejskich (MZK jeździ do Kalisza, Pleszewa, Krotoszyna)
- nie jest problemem realizacja zadania przewozowego na poziomie 260 km dziennie (przy zabezpieczeniu wymaganej częstotliwości ładowania baterii). Autobus elektryczny w MZK Ostrów Wielkopolski średnio rocznie realizuje ponad 70 tys. wzkm.



### Zalety autobusów elektrycznych:

- niższe koszty eksploatacyjne w zakresie źródeł zasilania (koszt zużytej energii elektrycznej w porównaniu do kosztu zużytego ON na pokonanie tego samego odcinka kształtuje się na poziomie 35 -40%),
- niższe pozostałe koszty eksploatacyjne (brak konieczności wymiany oleju silnikowego, oleju w skrzyni biegów, filtrów; dłuższy interwał wymiany tarcz i klocków hamulcowych z tytułu korzystania z systemu odzysku energii),
- niższa awaryjność autobusu elektrycznego z uwagi na niezawodność i prostotę zastosowanych podzespołów napędowych oraz przeniesienia napędu,
- znikomy poziom hałasu emitowanego podczas jazdy,
- w zakresie napędu, autobus elektryczny jest pojazdem zeroemisyjnym,
- akceptacja społeczna oraz zadowolenie pasażerów z tytułu korzystania z taboru zeroemisyjnego (w zakresie źródła napędu)

### Wady autobusów elektrycznych:

- koszt autobusu elektrycznego kształtujący się na poziomie dwukrotnie wyższym niż koszt autobusu zasilanego ON,
- konieczność wybudowania infrastruktury energetycznej (ładowarki stacjonarne oraz ewentualnie słupy pantografowe wraz z ładowarkami),
- ograniczona żywotność baterii trakcyjnych i związany z tym koszt wymiany na nowe baterie lub koszt ich regeneracji,
- konieczność przeszkolenia pracowników obsługujących autobusy elektryczne (uprawnienia 1 kV),
- ograniczony zasięg autobusu elektrycznego.

*Dziękuję za uwagę*

*Janusz Marczał  
Prezes Zarządu  
Miejski Zakład Komunikacji S.A.  
Ostrów Wielkopolski*