

**Marcin Gromadzki**

**Zasady opracowania  
wymaganej ustawą  
o elektromobilności  
i paliwach alternatywnych  
analizy korzyści i kosztów  
związanych  
z wykorzystaniem  
autobusów zeroemisyjnych  
przy świadczeniu usług  
komunikacji miejskiej**

**Praktyczny przewodnik  
dla samorządów**



MINISTERSTWO ENERGII



Polski Fundusz Rozwoju



**Marcin Gromadzki**

## **ZASADY OPRACOWYWANIA**

**ANALIZY KOSZTÓW I KORZYŚCI  
ZWIĄZANYCH Z WYKORZYSTANIEM  
PRZY ŚWIADCZENIU USŁUG  
KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ  
AUTOBUSÓW ZEROEMISYJNYCH  
– WYMAGANEJ USTAWĄ O ELEKTROMOBILNOŚCI  
I PALIWACH ALTERNATYWNYCH**

**PRAKTYCZNY PRZEWODNIK  
DLA SAMORZĄDÓW**

Warszawa, czerwiec 2018 r.

© Wszelkie prawa zastrzeżone

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji nawet za pomocą nośników mechanicznych i elektronicznych, w tym też umieszczanie lub upowszechnianie w wersji cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych, bez uzyskania pisemnej zgody wydawcy jest zabronione.

Recenzenci:

Ministerstwo Energii – Elżbieta Piskorz, Szymon Byliński

Niezależny ekspert – dr Joanna Archutowska

Korekta: Grażyna A. Błaszczak

Projekt okładki: WORK BROTHERS - Creative Collective

Wydanie I

**ISBN 978-83-939311-0-1**



Wydawca: Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej  
02-640 Warszawa, ul. Jana Pawła Woronicza 27  
tel.: 22 848-21-01, 22 848-21-02, 22 848-21-72, 22 848-21-73  
<http://www.igkm.pl> e-mail: [igkm@igkm.pl](mailto:igkm@igkm.pl)  
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Redaktor techniczny wydania oraz skład wydawniczy: Robert Piłka, tel.: 516 143 495

Drukarnia: PAPER&TINTA, Marki

Nakład: 500 szt.

## ***Spis treści***

Wstęp .....	15
1. Podstawy analizy .....	21
1.1. Cel opracowania .....	21
1.2. Uwarunkowania prawne .....	22
1.3. Definicje i określenia .....	23
2. Podmioty zobowiązane do sporządzenia analizy .....	27
3. Proponowany zakres analizy kosztów i korzyści.....	31
4. Identyfikacja wariantów .....	36
4.1. Charakterystyka aktualnego stanu analizowanego systemu komunikacji miejskiej.....	36
4.2. Charakterystyka eksploatowanych pojazdów.....	37
4.3. Możliwe scenariusze inwestycji taborowych .....	40
4.4. Przygotowanie danych wejściowych do przeprowadzenia analizy.....	46
4.5. Propozycje określonych rozwiązań w zakresie alokacji autobusów zeroemisyjnych oraz wyboru systemów ładowania.....	47
5. Analiza finansowa .....	53
6. Analiza społeczno-ekonomiczna .....	57
7. Określenie ewentualnej luki finansowej oraz analiza możliwości otrzymania wsparcia z dostępnych instrumentów finansowych .....	62
8. Podsumowanie .....	63



MINISTERSTWO  
PRZEDSIĘBIORCZOŚCI  
I TECHNOLOGII



***Szanowni Państwo,***

w chwili obecnej wdrażamy w życie rządową Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Wielowymiarowe działania mają na celu rozwój obszarów kluczowych dla dalszego dynamicznego rozwoju państwa polskiego w wymiarze lokalnym.

Jednym z obszarów szczególnie istotnych dla obywateli, ich komfortu i jakości życia w miastach jest transport publiczny. Wobec postępującej urbanizacji i zmian demograficznych, dostępny i bezpieczny transport jawi się jako kluczowe wyzwanie przyszłości. Z kolei kwestie ochrony środowiska determinują potrzebę rozwoju elektromobilności.

Odpowiedzią rządu na powyższe wyzwania jest Program Rozwoju Elektromobilności. Wpłynie on istotnie na poprawę jakości życia mieszkańców. Upowszechnienie korzystania z autobusów elektrycznych pozwoli poprawić jakość powietrza w Polsce, a warunki życia w mieście będą bardziej ekologiczne i przyjazne dla zdrowia. Elektryczne autobusy obniżą poziom hałasu, a także podniosą komfort użytkowania komunikacji publicznej.

Aby jednak zmiana ta mogła się dokonać, zadaniem rządu jest reindustrializacja i rozwój innowacyjności, a w efekcie stworzenie warunków dla dynamicznego rozwoju przemysłu i rynku pojazdów elektrycznych. Aby skutecznie zrealizować to zadanie, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii intensywnie współpracuje m.in. z Ministerstwem Energii, Polskim Funduszem Rozwoju, Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwem Środowiska.

Wyrazem szerokiego zainteresowania Programem jest 41 miast-sygnatariuszy listów intencyjnych, inaugurujących współpracę na rzecz rozwoju elektromobilności w Polsce, do których dołączyło kolejnych 10. Podjęta

przez sygnatariuszy współpraca służy także promowaniu polskiej myśli technicznej, rozwojowi nauki i budowaniu ekosystemu, który przyczyni się do powstania polskiego rynku pojazdów bezemisyjnych oraz *skoku cywilizacyjnego* opartego na rozwiązaniach Przemysłu 4.0. Mamy nadzieję, że oddana w Państwa ręce publikacja umożliwi pełniejsze zrozumienie regulacji zawartych w *ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych*.

Jako Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, wspólnie z Polskim Funduszem Rozwoju realizujemy Program Flagowy E-bus, którego głównym celem jest wsparcie projektowania i produkcji polskich autobusów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej. W polskich miastach już dzisiaj jeździ 95 autobusów elektrycznych, a na następny rok zaplanowane są zakupy 356 kolejnych. Co kluczowe, zdecydowana większość z nich pochodzi z polskich fabryk. To pokazuje, że zmiana już się zaczęła.

Stale rosnąca liczba elektrycznych pojazdów na ulicach, determinowana wspólnotowymi wymogami w zakresie poprawy jakości powietrza, jest swoistym *signum temporis* – Polska wkracza w epokę elektryczności w motoryzacji, a pierwszym polem zmian jest zbiorowy transport niskoemisyjny.

**Jadwiga Emilewicz**

*Minister Przedsiębiorczości i Technologii*



## MINISTERSTWO ENERGII



### ***Szanowni Państwo,***

Elektromobilność – to jeden z priorytetów Ministerstwa Energii i obecnego rządu.

Rozwój elektromobilności jest jednym z projektów strategicznych ujętych w Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju. W ramach realizacji Strategii, w marcu 2017 r. na wniosek Ministra Energii, rząd przyjął dwa kluczowe doku-

menty – *Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce* oraz *Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych*, w których określona została kompleksowa polityka państwa w tym obszarze.

Rozwój elektromobilności to jeden z warunków ograniczenia negatywnego wpływu transportu na jakość powietrza w aglomeracjach miejskich i terenach gęsto zaludnionych, dlatego też aktywna rola samorządów jest konieczna dla powodzenia tego przedsięwzięcia.

Przygotowana przez nas ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, będąca jednym z podstawowych instrumentów realizacji ww. strategii, określiła zadania dla gmin, związane z rozwojem transportu zeroemisyjnego. Jednocześnie aby jak najefektywniej wykorzystywać środki publiczne oraz zapewnić dostępny cenowo transport publiczny, ustawa nałożyła obowiązek opracowania analizy kosztów i korzyści, związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych. Przepisy ustawy w sposób ogólny nakreśliły zasady tworzenia takiej analizy, ponieważ specyfika każdej jednostki samorządu terytorialnego jest inna i na poziomie regulacji nie jest uzasadnione tworzenie jednego modelu analizy.

Natomiast to, co może być nieefektywne do określania na poziomie regulacji, może być dobrze wyjaśnione na poziomie dokumentu o charakterze pod-



ręcznika. Dlatego też w Ministerstwie Energii z zainteresowaniem przyjęliśmy inicjatywę przygotowania podręcznika dotyczącego kosztów i korzyści podjętą przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej, wyrażając gotowość współpracy przy jego powstawaniu.

Przekazany Państwu „Podręcznik” zawiera szereg wskazówek dla jednostek samorządu terytorialnego. Przy tworzeniu analizy należy szczególnie pamiętać o celu ustawy o elektromobilności, jakim jest poprawa jakości powietrza, a przez to jakości życia mieszkańców, poprzez wzrost wykorzystania zeroemisyjnych środków transportu, w szczególności w transporcie publicznym. Przy ocenie korzyści i kosztów zakupu autobusów zeroemisyjnych istotny powinien być nie tylko aspekt finansowy, ale również, a może przede wszystkim, aspekt społeczny i środowiskowy. Podejmując decyzję o kierunku rozwoju floty autobusowej trzeba również pamiętać o szerokim zakresie instrumentów wsparcia, jakie są oferowane zarówno przez Unię Europejską, jak i przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska czy Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Chciałbym, aby ten aspekt nie był zapomniany przez samorządy oraz mieszkańców, którzy poprzez kontrolę społeczną mogą wymóc przyjęcie aktywnego podejścia przez samorządy, a tym samym przyczynić się do pozytywnych zmian. Tylko takie podejście samorządów daje szansę mieszkańcom na poprawę jakości powietrza w miejscu zamieszkania w sposób optymalny.

Jestem w pełni przekonany, że podręcznik usprawni planowanie zmian we flocie pojazdów i wykorzystanie autobusów zeroemisyjnych. Mam nadzieję, że ta publikacja ułatwi również tworzenie dobrych analiz, co pośrednio wpłynie na wzrost liczby autobusów zeroemisyjnych na drogach polskich miast. To kolejny bardzo ważny krok do rozwoju elektromobilności.

Zachęcam wszystkich do korzystania z podręcznika, deklarując jednocześnie otwartość Ministerstwa Energii na dialog i wsparcie we wdrażaniu zadań dotyczących rozwoju czystego transportu w kraju.

**Michał Kurtyka**  
*Sekretarz Stanu*  
*Ministerstwo Energii*

## Od recenzenta

Ustawowy obowiązek sporządzania analizy kosztów i korzyści, która wykazałaby zasadność bądź brak zasadności inwestowania w tabor zeroemisyjny, w przypadku wielu - zwłaszcza mniejszych - miast nim objętych oznacza konieczność wykonywania lub zlecenia analiz, z którymi nigdy wcześniej nie miały one do czynienia. Jak dotychczas, analizy tego rodzaju w przypadku projektów transportowych były w Polsce wykonywane tylko na użytek tzw. dużych projektów unijnych oraz wszystkich mniejszych projektów transportowych ubiegających się o dofinansowanie unijne, których beneficjenci mieli obowiązek wyliczenia wskaźników efektywności ekonomicznej projektu.

Metodyka tych analiz opiera się na ogólnych wytycznych Komisji Europejskiej oraz na opracowaniach metodycznych przez nią zlecanych. Szczegóły metodyki zostały natomiast dopracowane w Polsce początkowo przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, a później przez Inicjatywę JASPERS oraz Centrum Unijnych Projektów Transportowych. W przypadku projektów transportu publicznego, metodyka analiz kosztów i korzyści została szczegółowo opisana w dwóch opracowaniach: *Niebieskiej Księdze dla Transportu Publicznego* (JASPERS, 2015) oraz *„Vademecum Beneficjenta”* (CUPT, 2016). Metodyka w nich zawarta uwzględnia już doświadczenia i wnioski płynące z przeglądu przez ekspertów tych instytucji kilkuset analiz społeczno-ekonomicznych projektów transportowych oraz roboczych kontaktów z konsultantami wykonującymi te analizy w poprzednim okresie programowania unijnego.

Ustawodawca zobowiązał miasta do wykonania analiz kosztów i korzyści, której zakres jest zbliżony do analiz wykonywanych przez beneficjentów funduszy unijnych. Wiele elementów metodyki opisanej w przedkładanym czytelnikowi „Przewodniku”, a także tablic kosztów jednostkowych niezbędnych przy wykonywaniu tych analiz można zaczerpnąć z metodyki unijnej. Metodyka ta nie uwzględnia jednak kilku aspektów kluczowych w wyliczeniach dla projektów zeroemisyjnego transportu publicznego.

Wdrożenie do eksploatacji nisko- lub zeroemisyjnych środków transportu publicznego ma na celu przede wszystkim zahamowanie procesów związanych z efektem cieplarnianym, które są skutkiem emisji CO<sub>2</sub> do wyższych warstw

atmosfery. Emisja CO<sub>2</sub> przyczynia się bezpośrednio do globalnego ocieplenia oraz występowania gwałtownych zjawisk pogodowych. Nie ma przy tym znaczenia, gdzie ta emisja ma miejsce. Efekt emisji CO<sub>2</sub> dotyka społeczności, które niekoniecznie go emitują. W europejskich podręcznikach metodycznych w zakresie emisji CO<sub>2</sub> pojawiają się dwie wyceny efektów emisji CO<sub>2</sub>. Pierwszy, niski scenariusz uwzględnia podstawowe efekty zmian klimatycznych, drugi, scenariusz wysoki, uwzględnia również konsekwencje występowania ekstremalnych i gwałtownych zjawisk pogodowych. W projektach unijnych stosuje się wycenę zaproponowaną przez Europejski Bank Inwestycyjny, która w przybliżeniu odpowiada niskiemu scenariuszowi wyceny z innych opracowań. Niska wycena efektów cieplarnianych stosowana w analizach powoduje, że nawet zeroemisyjne projekty transportowe nie znajdują ekonomicznego uzasadnienia z tytułu tylko zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>. Globalny charakter skutków emisji CO<sub>2</sub> powoduje ponadto, że w każdej analizie projektu zeroemisyjnego, tam zwłaszcza, gdzie wykorzystywana jest energia elektryczna pochodząca z elektrowni, nie możemy mówić o zeroemisyjności. Emitentem CO<sub>2</sub> są bowiem elektrownie wytwarzające prąd. Aktualny miks energetyczny Polski powoduje, że inwestycja w niskoemisyjny tabor transportowy raczej nie przyczynia się do zmniejszenia efektu cieplarnianego. W analizie społeczno-ekonomicznej zmniejszona emisja w transporcie publicznym jest zastępowana emisją z elektrowni.

Analiza jednak wygląda już inaczej dla efektów emisji do dolnych warstw atmosfery. Opierając się tylko na intuicji, można pokusić się o wniosek, że przeniesienie emisji z ulicy w mieście o dużej gęstości zaludnienia do wysokiego komina elektrowni pozwoli na rozproszenie zanieczyszczeń i zmniejszenie ich szkodliwość zwłaszcza dla zdrowotności społeczeństwa. W analizach projektów zeroemisyjnych w zakresie emisji niskich stosuje się więc zasadę nieuwzględniania emisji niskich w wariantcie inwestycyjnym analizy (emisja z komina elektrowni). Jednak wycena emisji w wariantcie bezinwestycyjnym (emisja z tradycyjnych autobusów), aktualnie stosowana w polskich projektach unijnych, nie różnicuje efektów w zależności od gęstości zaludnienia. Nie ma po prostu tablic kosztów jednostkowych, które pozwalałyby na takie zróżnicowanie. Organizator transportu może więc intuicyjnie wskazać, na których trasach należałoby wprowadzić autobusy zeroemisyjne, ale nie ma żadnej uniwersalnej metodyki, która pozwoliłaby na uzasadnienie lub obalenie jego wyboru we wskaźni-

kach efektywności społeczno-ekonomicznej projektu.

Przedkładany czytelnikowi „Przewodnik” jest pierwszym opracowaniem, które porządkuje zasady analiz kosztów i korzyści narzuconych ustawą inwestycji w zeroemisyjny transport publiczny. Wskazano w nim elementy metodyki analiz, które można zaczerpnąć z metodyki wyceny projektów unijnych, ale również kwestie, które te analizy będą różniły od analiz projektów unijnych. Ponieważ obowiązek analiz dotyczy wielu podmiotów w dziesięcioletniej perspektywie czasowej, będzie istniała potrzeba dalszego doskonalenia i uszczegółowienia tej metodyki. Prace te powinny koncentrować się na doprecyzowaniu tablic kosztów jednostkowych emisji, tak aby lepiej odzwierciedlały one stan faktyczny na poziomie analizy ilościowej.

W sytuacji, kiedy nakłady inwestycyjne na systemy zeroemisyjne są wciąż zaporowo wysokie dla wielu organizatorów transportu, nie należy się spodziewać, że pierwsza edycja analiz, które będą wykonane w 2018 roku, wykaże środowiskową zasadność inwestycji dla wielu organizatorów transportu. Jednak w ciągu kolejnych trzech lat, techniki zeroemisyjnego transportu publicznego będą się upowszechniać, a co za tym idzie będą coraz mniej kosztowne. Aby analizy były wiarygodne, będzie do tego czasu musiała być określona bardziej szczegółowa metodyka wyceny społeczno-ekonomicznej tych projektów. Ponadto, niezbędna stanie się aktualizacja tego „Przewodnika” o wnioski płynące z analiz wykonanych przez miasta w roku 2018.

***dr Joanna Archutowska***

## Nadchodzi era autobusów elektrycznych w polskich miastach

Oddajemy w Państwa ręce niniejszą publikację, która powstała dzięki inicjatywie Partnera Merytorycznego Programu E-bus – Izbie Gospodarczej Komunikacji Miejskiej.

Program E-bus – jedna z głównych osi Programu Flagowego Rozwoju Elektromobilności, priorytet w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, ma na celu rozwój produktów z obszaru elektromobilności oraz stymulowanie wzrostu rynku w taki sposób, aby zwiększyć udział pojazdów o napędzie elektrycznym.

Dzięki współpracy wielu instytucji, w tym m.in. Ministerstwa Energii, Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii, Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju, Polskiego Funduszu Rozwoju, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Urzędu Dozoru Technicznego i zaangażowaniu licznych przedstawicieli Jednostek Samorządu Terytorialnego, znajdujemy się w miejscu, w którym dynamiczny rozwój elektromobilności w transporcie publicznym w Polsce jest bezsporny.

Kluczowym komponentem Programu E-bus, zaraz po stymulowaniu podaży, projektowania i produkcji pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej i budowie silnych podmiotów na wszystkich etapach łańcucha wartości w tym sektorze, jest budowanie świadomości i kompetencji, które pozwolą na sprawne wdrażanie elektromobilności w polskich miastach.

W ramach Programu wypracowano, pod przewodnictwem Pani Minister Jadwigi Emilewicz, wspólnie z ówczesnym Ministerstwem Rozwoju, regulacje, które mają stworzyć warunki rozwoju infrastruktury i rynku elektromobilności w zbiorowym transporcie publicznym. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych Ministerstwa Energii, zakładająca wzorcową rolę państwa w promowaniu i rozwoju elektromobilności i paliw alternatywnych, nakłada na jednostki samorządu terytorialnego szereg związanych z tym obowiązków.

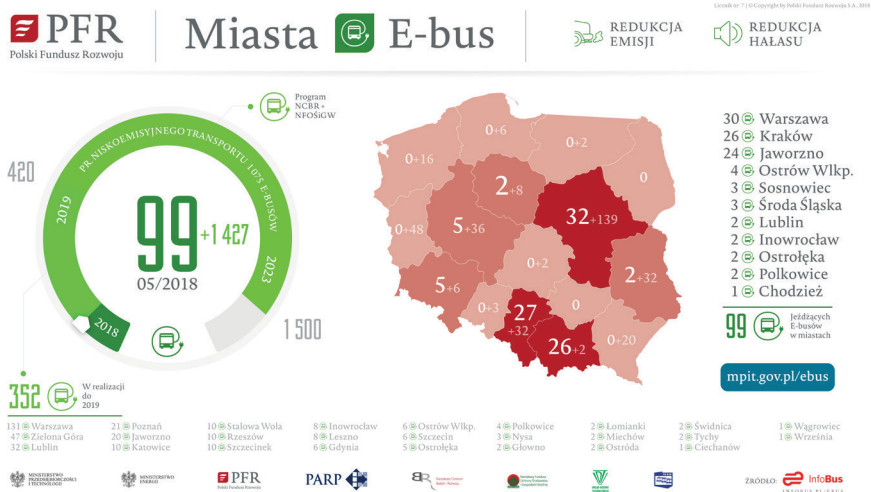
Proces zakupu pojazdów zeroemisyjnych wymaga racjonalnego podejścia. Powinien brać pod uwagę przeciętną wielkość floty danego podmiotu i aktualny koszt utrzymania infrastruktury potrzebnej do jej obsługi. Konieczne

jest także zapewnienie ciągłości realizowanych zadań publicznych w potencjalnej sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej lub paliw alternatywnych. Z uwagi na powyższe, ustawa o elektromobilności zawiera wymóg sporządzania, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu w świadczeniu usług komunikacji miejskiej.

Wychodząc naprzeciw możliwości sprostania przez Jednostki Samorządu Terytorialnego, wyzwaniu jakim jest rzetelne i kompleksowe opracowanie analizy, przedstawiamy Państwu niniejszą publikację, mając nadzieję, że będzie ona pomocna w budowaniu świadomości i kompetencji w obszarze rozwoju elektromobilności.

Program E-bus koordynowany jest od października 2016 roku przez Polski Fundusz Rozwoju: Dyrektora Programów Sektorowych Włodzimierza Hrymniaka we współpracy z Dyrektorem Biura Projektów Barbarą Szumską oraz przy zaangażowaniu Prezesa Zarządu PFR Pawła Borysa.

Na koniec 2016 roku po ulicach 6 polskich miast: Warszawy, Krakowa, Inowrocławia, Jaworzna, Lublina i Ostrołęki, jeździły 33 autobusy elektryczne. Biorąc pod uwagę statystyki roczne tempo wzrostu ilości E-busów wynosi niemal 300% i przewidujemy, że jeszcze przyspieszy. Zapraszamy do śledzenia informacji nt. wolumenu E-busów na stronie <http://www.infobus.pl/ebus>.



Zestawienie przygotowuje Julian Żelaznowski z Departamentu Programów Sektorowych Polskiego Funduszu Rozwoju wraz z portalem InfoBus.

Zespół Polskiego Funduszu Rozwoju chce w sposób kompleksowy wspierać Jednostki Samorządu Terytorialnego we wdrożeniu projektów elektromobilności; od etapu strategii, poprzez poszukiwanie najlepszych rozwiązań funkcjonalnych i technologicznych, po rozwiązania finansowe. Mamy świadomość, jak istotną potrzebą w realizacji innowacyjnych projektów jest wsparcie doradcze i dostarczanie kompleksowej wiedzy, pozwalającej przełamywać kompetencyjne bariery rozwoju, ograniczać ryzyka i zwiększać skalę podejmowanych działań. Z drugiej strony polskie JST wykazują się bardzo wysokim poziomem kompetencji i różnorodnych doświadczeń, co ma niezwykle istotne znaczenie dla Zespołu PFR, który powinien zbierać tę niezwykle cenną wiedzę tworząc centrum kompetencji dla tych wszystkich, którzy chcą w Polsce rozwijać elektromobilność, a także wszelkie nowoczesne rozwiązania definiowane często, jako "Smart city". Chcemy i mamy ambicje wspierać polskie samorządy i polskie firmy na ich drodze do rozwoju. Taki jest cel funkcjonowania Polskiego Funduszu Rozwoju oraz całej Grupy instytucji rozwojowych, realizujących Strategię Odpowiedzialnego Rozwoju.

Z życzeniami powodzenia we wdrażaniu elektrycznego transportu zbiorowego w Państwa miastach,

**Bartłomiej Pawlak**

*Członek Zarządu Polskiego Funduszu Rozwoju S.A.*

**Polski Fundusz Rozwoju (PFR)** to grupa finansowa oferująca instrumenty służące rozwojowi przedsiębiorstw, samorządów oraz osób prywatnych, inwestująca w zrównoważony rozwój społeczny i wzrost gospodarczy kraju. Misją PFR, jako polskiej rozwojowej instytucji finansowej, jest realizacja programów sprzyjających zwiększeniu długoterminowego potencjału inwestycyjnego i gospodarczego Polski oraz wyrównywaniu szans i ochronie środowiska naturalnego. Więcej informacji na stronie: [www.pfr.pl](http://www.pfr.pl).



## IZBA GOSPODARCZA KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ



### ***Szanowni Państwo,***

wychodząc naprzeciw oczekiwaniom naszych Członków, którzy w ostatnich dniach dosłownie bombardowali nas prośbami o wydanie praktycznego przewodnika dla samorządów, zawierającego zasady analizy kosztów i korzyści świadczenia usług komunikacji miejskiej autobusami zero-emisyjnymi, wymaganej ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych, poprosiliśmy Marcina Grodzkiego, znanego i uznanego specjalistę zajmującego się projektowaniem systemów publicznego transportu zbiorowego oraz optymalizacją podaży usług tego transportu, o przygotowanie takiego materiału.

Z prawdziwą przyjemnością oddajemy w Państwa ręce to interesujące opracowanie metodyczne, gdyż jest ono nie tylko świetne pod względem merytorycznym, ale przede wszystkim jest pierwszym, które w tak kompleksowy sposób odnosi się do problematyki oszacowania kosztów i korzyści wynikających z wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie miejskim w kontekście ww. ustawy.

Nowa rzeczywistość prawna, w której nasza branża znalazła się w związku z objęciem jej art. 36 i 37 ustawy, postawiła przed komunikacją miejską w gminach duże wyzwanie. A czasu mamy niewiele, ponieważ pierwsza analiza kosztów i korzyści musi być sporządzona przez jednostkę samorządu terytorialnego i poddana obowiązkowym, minimum 21-dniowym konsultacjom społecznym, już do 31 grudnia 2018 r.

Mamy nadzieję, iż „Praktyczny przewodnik” będzie stanowił nieocenioną pomoc dla Państwa w przygotowaniu naszej branży do tego wyzwania.

***Dorota Kacprzyk***

*Prezes Izby Gospodarczej*

*Komunikacji Miejskiej*



## ***Wstęp***

Paliwa alternatywne w transporcie należy rozumieć jako paliwa lub źródła energii, które przynajmniej częściowo są substytutem dla źródeł energii pochodzących z przetworzenia surowej ropy naftowej. Paliwa alternatywne potencjalnie mogą przyczynić się do redukcji negatywnego wpływu transportu na klimat, zmniejszając globalną emisję gazów cieplarnianych. Ich wykorzystanie w transporcie może również przyczynić się do ograniczenia lokalnych zanieczyszczeń powietrza, szczególnie uciążliwych w miejscach o wysokiej gęstości zaludnienia. Znacznie szersze niż obecnie zastosowanie paliw alternatywnych w Polsce wpłynęłoby na poprawę ekologiczności sektora transportu. Do paliw alternatywnych zalicza się: energię elektryczną, wodór, biopaliwa, paliwa syntetyczne i parafinowe, sprężony gaz ziemny (CNG), skroplony gaz ziemny (LNG) oraz gaz płynny (LPG).

Zwiększenie zastosowania paliw alternatywnych wymaga stworzenia dedykowanej im infrastruktury – przeznaczonej do tankowania lub ładowania pojazdów nimi napędzanych. Brak takiej infrastruktury zniechęca konsumentów do wyboru paliw alternatywnych jako źródła zasilania silników ich pojazdów. Jedynym wyjątkiem jest gaz płynny (LPG), który w Polsce jest powszechnie dostępny na stacjach benzynowych i stacjach dedykowanych tankowaniu LPG. Niska cena i zarazem wysoka dostępność gazu płynnego, wpłynęły na dość dużą jego popularność wśród użytkowników samochodów osobowych i dostawczych. Wykorzystanie pozostałych paliw alternatywnych w transporcie napotyka natomiast na swoiste błędne koło. Brak popytu na zasilanie pojazdów ze źródeł alternatywnych powoduje brak zainteresowania przedsiębiorców-dostawców budowaniem odpowiedniej infrastruktury. Z kolei brak odpowiedniej infrastruktury stanowi barierę dla wzrostu popytu. W tej sytuacji zasadne stają się działania w zakresie interwencjonizmu państwa, oddziałujące zarówno na popyt (wzrost sprzedaży i liczby użytkowników pojazdów z napędem alternatywnym), jak i na podaż – w zakresie budowy infrastruktury zasilającej te pojazdy.

Rozwiązanie problemu niskiego wykorzystania paliw alternatywnych (poza LPG) w transporcie przybliży się w naszym kraju w rezultacie przyjęcia przez Sejm RP ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz. 317). Przywołana regulacja jest efektem

wdrożenia zmian proponowanych w „Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, przyjętych przez Radę Ministrów w dniu 29 marca 2017 r.

Ustawa określa warunki rozwoju i zasady rozmieszczania infrastruktury paliw alternatywnych w transporcie, zasady świadczenia usług w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania pojazdów napędzanych gazem ziemnym, nakłada obowiązki informacyjne i wprowadza obowiązek korzystania z pojazdów zeroemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne oraz stwarza zasady funkcjonowania stref czystego transportu.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych transponuje do polskiego systemu prawnego dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. Urz. UE z dn. 28 października 2014 r. poz. L 307/1).

Zgodnie z zapisami art. 36 ust. 1 i w związku z art. 86 pkt 4 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, od 1 stycznia 2028 r. jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, będzie mogła świadczyć lub zlecać świadczenie usługi komunikacji miejskiej podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%. Zgodnie z ust. 2 w art. 36, analogiczny obowiązek dotyczy także świadczenia lub zlecenia usług komunikacji miejskiej jednostkami pływającymi.

Jednym z przewidzianych ustawą obowiązków, dotyczących organizatorów i operatorów publicznego transportu zbiorowego, jest wymóg zapewnienia przez jednostki samorządu terytorialnego, o których mowa w art. 36 ust. 1 (tj. jednostki samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000), udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów, wynoszącego odpowiednio:

- 1) 5% – od dnia 1 stycznia 2021 r.;
- 2) 10% – od dnia 1 stycznia 2023 r.;
- 3) 20% – od dnia 1 stycznia 2025 r.

Każda jednostka samorządu terytorialnego, o której mowa w art. 36, została zobligowana do sporządzania co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej,

autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

Przepis art. 37 ust. 2 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych wymaga, aby analiza kosztów i korzyści obejmowała w szczególności:

- a) analizę finansowo-ekonomiczną;
- b) oszacowanie efektów środowiskowych związanych z emisją szkodliwych substancji dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi;
- c) analizę społeczno-ekonomiczną uwzględniającą wycenę kosztów związanych z emisją szkodliwych substancji.

Jednostki samorządu terytorialnego zobligowane do sporządzenia analizy kosztów i korzyści mają także obowiązek zapewnienia udziału społeczeństwa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, 1566 i 1999).

Najważniejszymi obowiązkami wynikającymi z treści artykułów 1 i 3 przywołanej ustawy są:

- podawanie do publicznej wiadomości bez zwłoki informacji o przystąpieniu do opracowywania projektu dokumentu, jego przedmiocie oraz o możliwości wglądu do niego i składania uwag oraz wniosków;
- minimum 21-dniowy termin na składanie wniosków;
- możliwość składania uwag i wniosków w formie elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym;
- konieczność dołączenia do przyjętego dokumentu uzasadnienia, zawierającego informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz w jaki sposób i w jakim zakresie zostały uwzględnione zgłoszone uwagi i wnioski.

Opracowana analiza, niezwłocznie po sporządzeniu, jest przekazywana ministrowi właściwemu do spraw energii, ministrowi właściwemu do spraw gospodarki i ministrowi właściwemu do spraw środowiska.

Zgodnie z art. 72 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, jednostka samorządu terytorialnego po raz pierwszy sporządza analizę, o której mowa w art. 37 ust. 1 tej ustawy, w terminie do dnia 31 grudnia 2018 r.

Analiza ułatwia opracowanie i przyjęcie niezbędnych zmian w planie transportowym, o których z kolei mowa w rozdziale 2 Działu II ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym.

Zapis art. 12 ust. 1 pkt 8 przywołanej ustawy zobowiązuje wszystkie jednostki samorządu terytorialnego zobligowane do opracowania planu transportowego do wskazania w tym dokumencie linii komunikacyjnych, na których przewiduje się wykorzystanie pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym oraz określenia planowanego terminu rozpoczęcia ich użytkowania.

Zgodnie z art. 12 ust. 1a, jeżeli plan transportowy przewiduje wykorzystanie autobusów zeroemisyjnych lub napędzanych gazem ziemnym, to określa także:

- 1) geograficzne położenie stacji gazu ziemnego;
- 2) geograficzne położenie infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego – w rozumieniu art. 2 pkt 3 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych;
- 3) miejsce przyłączenia do:
  - a) sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej – planowanej infrastruktury ładowania lub
  - b) sieci dystrybucyjnej gazowej – planowanej stacji gazu ziemnego, lub
  - c) magazynu energii, o którym mowa w art. 3 pkt 10k ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne.

Przy opracowywaniu planu transportowego dla jednostki samorządu terytorialnego szczebla gminnego już bezwzględnie należy wziąć pod uwagę wyniki analizy sporządzonej dla danej gminy (art. 12 ust. 2a ustawy o publicznym transporcie zbiorowym). Jeżeli zaś wyniki tej analizy wskazują na zasadność wykorzystania w publicznym transporcie zbiorowym autobusów zeroemisyjnych, to projekt planu transportowego, w zakresie wykorzystania tych autobusów, podlega konsultacjom odpowiednio z operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego oraz operatorem systemu dystrybucyjnego gazowego, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne.

W trakcie tych konsultacji:

- 1) operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego przedstawia ocenę technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia do sieci infrastruktury ładowania w miejscach wskazanych w projekcie planu

transportowego jako jej lokalizacje oraz możliwości dostawy energii elektrycznej do sieci z magazynu energii stanowiącego część tej infrastruktury;

- 2) operator systemu dystrybucyjnego gazowego przedstawia ocenę technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia do sieci stacji gazu ziemnego w miejscach wskazanych w projekcie planu transportowego jako lokalizacje instalacji służących do zaopatrywania pojazdów publicznego transportu.

Zmiany w planie transportowym w powyższym zakresie muszą być wprowadzone (wraz z 21-dniowymi konsultacjami społecznymi i przyjęciem uchwały zmieniającej odpowiednio plan przez radę jednostki samorządu terytorialnego) w ciągu roku od wejścia w życie ustawy o elektromobilności, czyli do dnia 22 lutego 2019 r.

Rangę analizy podkreśla również zapis art. 37 ust. 5 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, z którego wynika, że jeżeli rezultaty analizy wskazują na brak korzyści z tytułu wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, to jednostka samorządu terytorialnego, o której mowa w art. 36 tej ustawy, może nie realizować obowiązku osiągnięcia wymaganego poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych.

Należy jednak zauważyć, że jednostka samorządu terytorialnego ma obowiązek sporządzania takiej analizy, zgodnie z wymogami art. 37 ustawy o elektromobilności, cyklicznie co 36 miesięcy. Oznacza to, że zwolnienie z obowiązku osiągnięcia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych dotyczy de facto tylko okresu trzech lat od daty sporządzenia analizy.

Odstąpienie – na podstawie wykonanej analizy – od zapewnienia wymaganego ustawą o elektromobilności, wskazanego dla danej daty, określonego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów, skutkować zatem może koniecznością poniesienia w kolejnym okresie zwiększonych nakładów inwestycyjnych na zakup takich pojazdów, aby spełnić analogiczne wymogi dla dat przyszłych.

Treść podręcznika ma być wsparciem dla jednostek samorządu terytorialnego w zakresie przygotowywania analiz. Została ona skonsultowana z Ministerstwem Energii, należy jednak pamiętać, iż nie jest ono uprawnione do dokonywania wykładni aktów prawnych, która miałyby moc powszechnie obowiązującą. Wszelkie osoby i podmioty stosujące prawo – w tym organy admini-

stracji publicznej – dokonują wykładni przepisów na własną odpowiedzialność i ryzyko.

Organy administracji publicznej dokonują wykładni przepisów, w szczególności w toku postępowania administracyjnego, w odniesieniu do konkretnego stanu faktycznego. Ministerstwo Energii nie jest również uprawnione do wydawania opinii prawnych w sprawach indywidualnych na wniosek osób zainteresowanych ani też do udzielania porad prawnych – czyli praktycznych wskazań, jak w danym stanie faktycznym postąpić zgodnie z prawem – do czego zgodnie z przepisami ustawy z dnia 26 maja 1982 r. Prawo o advokaturze (Dz.U. 2017 r. poz. 2368, z późn. zm.) i ustawy z dnia 6 lipca 1982 r. o radcach prawnych (Dz.U. 2017 r. poz. 1870, z późn. zm.) upoważnieni są adwokaci i radcowie prawni.

## 1. Podstawy analizy

### 1.1. Cel opracowania

Przepisy ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych nie określiły szczegółowych zasad sporządzania analizy kosztów i korzyści. W art. 37 ustawy, w którym jest mowa o konieczności sporządzania analizy, nie upoważniono także żadnego z ministrów do wydania rozporządzenia określającego sposób jej opracowywania. Z uwagi na nowatorski charakter ustawy o elektromobilności, brak jest również jakichkolwiek praktycznych doświadczeń krajowych w opracowywaniu takiego dokumentu. Analiza kosztów i korzyści jest natomiast obligatoryjnym elementem studium wykonalności i dokumentacji aplikacyjnej projektów, w tym transportowych, ubiegających się o dofinansowanie z Unii Europejskiej. Celem analizy wykonanej na użytek wniosku o dofinansowanie jest potwierdzenie, że pod względem kryteriów finansowo-ekonomicznych dany projekt kwalifikuje się do współfinansowania unijnego oraz wskazanie, w jakiej proporcji powinien on podlegać współfinansowaniu. Warunkiem koniecznym uzyskania dofinansowania unijnego w przypadku większości projektów transportowych jest pozytywny wynik analizy społeczno-ekonomicznej projektu. Stosując precyzyjnie określoną metodykę analizy, należy wykazać, że ekonomiczna wartość bieżąca netto projektu (wskaźnik ENPV) przyjmuje wartości dodatnie.

Z uwagi na późniejsze zastosowanie analizy – jako podstawy do ewentualnej rezygnacji z zapewnienia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie oraz jako narzędzia do wprowadzenia zmian w planach transportowych (w zakresie linii komunikacyjnych przewidzianych do obsługi taboru zeroemisyjnym) – nie może być ona dokumentem niskiej jakości, wykonanym w sposób minimalistyczny, tylko w celu wypełnienia obowiązku ustawowego.

Celem niniejszego przewodnika jest przedstawienie metodyki opracowywania i zakresu zawartości analizy kosztów i korzyści – aby uwzględniała ona nie tylko zakres treści wymagany zapisami ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, ale i wypełniała także zadania wyznaczenia linii do obsługi taboru zeroemisyjnym oraz wskazania punktów doładowań taboru elektrycznego i stacji zasilania gazem.

## **1.2. Uwarunkowania prawne**

W przygotowaniu opracowania uwzględniono w szczególności:

- obowiązujące przepisy prawa:
  - ustawę z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz. 317);
  - ustawę z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2017 r. poz. 286, z późn. zm.);
  - ustawę z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2017 r., poz. 2136 z późn. zm.);
  - rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2015/207 z dnia 20 stycznia 2015 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdania z postępów, formatu dokumentu służącego przekazywaniu informacji na temat dużych projektów, wzorów wspólnego planu działania, sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia”, deklaracji zarządczej, strategii audytu, opinii audytowej i rocznego sprawozdania z kontroli oraz metodyki przeprowadzania analizy kosztów i korzyści, a także zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1299/2013 w odniesieniu do wzoru sprawozdań z wdrażania w ramach celu „Europejska współpraca terytorialna” (Dz. Urz. UE z dn. 13.02.2015 r., poz. L 38/1);
- opracowania dotyczące analizy kosztów i korzyści:
  - „Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach”; Nowa edycja, opracowanie JASPERS, sierpień 2015 r. (<https://www.pois.gov.pl>, dostęp: 31 maja 2018 r.);
  - „Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta”, opracowanie CUPT Warszawa, 2016 r. (<https://www.cupt.gov.pl>, dostęp: 31 maja 2018 r.);
  - „Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014-2020”, opracowanie Komisja Europejska, grudzień 2014 r. (<https://www.mos.gov.pl>, dostęp: 31 maja 2018 r.);



- „Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych”, opracowanie CUPT, grudzień 2014 r. (<https://www.cupt.gov.pl>, dostęp: 31 maja 2018 r.);
- „Wytyczne w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020” (<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl>, dostęp: 31 maja 2018 r.).

### **1.3. Definicje i określenia**

Używane w opracowaniu **skrótowe wyrażenia**, uszeregowane poniżej w kolejności alfabetycznej, zostały zdefiniowane w ustawach: o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz o publicznym transporcie zbiorowym lub w innych aktach prawnych i oznaczają odpowiednio:

- **autobus zeroemisyjny** – autobus w rozumieniu art. 2 pkt 41 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji oraz trolejbus w rozumieniu art. 2 pkt 83 ustawy Prawo o ruchu drogowym;
- **CUPT** – Centrum Unijnych Projektów Transportowych, pl. Europejski 2, 00-844 Warszawa, [www.cupt.gov.pl](http://www.cupt.gov.pl);
- **flota użytkowanych pojazdów** – łączna liczba użytkowanych autobusów i trolejbusów, w tym autobusów zeroemisyjnych, z uwzględnieniem autobusów i trolejbusów rezerwowych, służących wykonywaniu przewozów dla danego organizatora, z wyłączeniem pojazdów szynowych (metro, tramwaje);
- **komunikacja miejska** – gminne przewozy pasażerskie wykonywane w granicach administracyjnych miasta albo:
  - miasta i gminy;
  - miast albo
  - miast i gmin sąsiadujących;jeżeli zostało zawarte porozumienie lub został utworzony związek mię-

- dzygminny w celu wspólnej realizacji publicznego transportu zbiorowego;
- **linia komunikacyjna** – połączenie komunikacyjne na sieci dróg publicznych albo liniach kolejowych, innych szynowych, linowych, linowo-terenowych, albo akwenach morskich lub wodach śródlądowych – wraz z oznaczonymi miejscami do wsiadania i wysiadania pasażerów na liniach komunikacyjnych, po których odbywa się publiczny transport zbiorowy;
  - **Niebieska Księga** – „Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach”; Nowa edycja, opracowanie JASPERS, sierpień 2015 r.;
  - **organizator** – organizator publicznego transportu zbiorowego, właściwa jednostka samorządu terytorialnego albo minister właściwy do spraw transportu, zapewniający funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze;
  - **operator** – operator publicznego transportu zbiorowego, samorządowy zakład budżetowy oraz przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób, który zawarł z organizatorem publicznego transportu zbiorowego umowę o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego na linii komunikacyjnej określonej w umowie;
  - **podmiot wewnętrzny** – odrębna prawnie jednostka, powołana do świadczenia zadań własnych jednostki samorządu lokalnego, podlegająca kontroli właściwego organu lokalnego, a w przypadku grupy organów przynajmniej jednego właściwego organu lokalnego, analogicznej do kontroli, jaką sprawują one nad własnymi służbami;
  - **pojazd** – pojazd w rozumieniu art. 2 pkt 31 Prawa o ruchu drogowym – środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze oraz maszynę lub urządzenie do tego przystosowane;
  - **pojazd elektryczny** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania, w opracowaniu nazywany także autobusem elektrycznym;
  - **pojazd napędzany wodorem** – pojazd samochodowy w rozumieniu

art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energią elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych, w opracowaniu nazywany także autobusem wyposażonym w ogniwa paliwowe;

- **punkt ładowania** – urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego i autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub ładuje akumulator służący do napędu tego pojazdu; punkt ładowania może być małej mocy (do 22kW) lub dużej mocy (o mocy większej niż 22 kW);
- **Przewodnik** – „Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014-2020.”, oprac. Komisja Europejska, grudzień 2014 r.;
- **przewoźnik** – przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób na podstawie potwierdzenia zgłoszenia przewozu, a w transporcie kolejowym – na podstawie decyzji o przyznaniu otwartego dostępu (do wykonywania regularnego przewozu osób w transporcie kolejowym);
- **publiczny transport zbiorowy** – powszechnie dostępny regularny przewóz osób wykonywany w określonych odstępach czasu i po określonej linii komunikacyjnej, liniach komunikacyjnych lub sieci komunikacyjnej;
- **sieć komunikacyjna** – układ linii komunikacyjnych obejmujących obszar działania organizatora publicznego transportu zbiorowego lub część tego obszaru;
- **stacja ładowania** – urządzenie budowlane obejmujące punkt ładowania o normalnej mocy lub punkt ładowania o dużej mocy, związane z obiektem budowlanym, lub wyposażone w oprogramowanie umożliwiające świadczenie usług ładowania, wraz ze stanowiskiem postojowym oraz instalacją prowadzącą od punktu ładowania do przyłącza elektroenergetycznego;
- **ustawa o ptz** – ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 2136 z późn.zm.);
- **ustawa o elektromobilności** – ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz.

317);

- **Vademecum** – „Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta.”, oprac. CUPT Warszawa, 2016 r.;
- **Wytyczne** – „Wytyczne w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020”.

W dalszej części opracowania wymienione wyżej wyrażenia stosowane będą w większości już w formie skróconej.

## 2. Podmioty zobowiązane do sporządzenia analizy

Zgodnie z zapisem art. 37 ust. 1 ustawy o elektromobilności, analizę kosztów i korzyści sporządza jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów o liczbie mieszkańców nieprzekraczającej 50 000, która świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym.

Komunikacja miejska została zdefiniowana w art. 3 ust. 4 pkt 4 ustawy o ptz jako gminne przewozy pasażerskie wykonywane na terenie miasta, miasta i gminy, miast albo miast i gmin sąsiadujących, jeżeli zostało zawarte porozumienie lub utworzono związek międzygminny w celu wspólnej realizacji publicznego transportu zbiorowego. Komunikacją miejską są także metropolitalne przewozy pasażerskie. Organizatorem komunikacji miejskiej jest więc burmistrz/prezydent miasta albo zarząd związku międzygminnego z udziałem miasta lub też zarząd związku metropolitalnego.

Pomimo że zobowiązanie do sporządzenia analizy dotyczy wszystkich jednostek samorządu terytorialnego spełniających kryterium demograficzne (50 000 mieszkańców), to z uwagi na dalszą część art. 37 ust. 1, mówiącą o świadczeniu usług lub zleceniu świadczenia usług komunikacji miejskiej, czyli gminnych przewozów pasażerskich, jednoznacznie można wykluczyć z niego województwa i powiaty – odnosząc obowiązek wykonania analizy tylko do gmin i ich związków<sup>1</sup>, jeśli związek przejął od gminy zadanie zaspokajania potrzeb zbiorowych wspólnoty w zakresie lokalnego transportu zbiorowego. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku utworzenia związku metropolitalnego, który przejmuje zadania organizacji gminnych przewozów pasażerskich na obszarze miasta<sup>2</sup> i wskutek powyższego zobowiązany jest do stosowania postanowień ustawy o elektromobilności.

Z uwagi na zapis w ustawie o elektromobilności, odnoszący się wyłącznie do jednostki samorządu terytorialnego, przy określaniu zobowiązania do sporządzenia analizy, bierze się pod uwagę tylko liczbę mieszkańców danej jed-

<sup>1</sup> Art. 64 ust. 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2018 r. poz. 994 z późn. zm.) stanowi, że „Prawa i obowiązki gmin uczestniczących w związku międzygminnym, związane z wykonywaniem zadań przekazanych związkowi, przechodzą na związek z dniem ogłoszenia statutu związku”.

<sup>2</sup> Art. 12 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 9 października 2015 r. o związkach metropolitalnych (Dz. U. z 2015 r. poz. 1890 z późn. zm.) oraz art. 12 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 9 marca 2017 r. o związku metropolitalnym w województwie śląskim (Dz. U. z poz. 730).

nostki samorządu terytorialnego (gminy) lub liczbę mieszkańców związku takich jednostek albo związku metropolitalnego, który zastępuje gminę w roli organizatora publicznego transportu zbiorowego – komunikacji miejskiej i zleca świadczenie usług.

Nie ma w przepisach uzasadnienia dla dodawania do liczby mieszkańców jednostki będącej organizatorem danej sieci komunikacyjnej (zlecającej usługi przewozowe) liczby mieszkańców innych jednostek objętych daną siecią komunikacji miejskiej, które samodzielnie nie świadczą oraz nie zlecają świadczenia usług przewozu w komunikacji miejskiej. Próg demograficzny dotyczy więc tylko miasta-organizatora usług komunikacji miejskiej. Na przykład, do liczby mieszkańców miasta Warszawy nie dodaje się liczby mieszkańców okolicznych gmin obsługiwanych warszawską komunikacją miejską.

Wymóg opracowania analizy kosztów i korzyści dotyczy tylko jednostek samorządu terytorialnego świadczących usługę lub zlecających świadczenie usługi komunikacji miejskiej. Na przykład, gdyby liczące ponad 50 000 mieszkańców miasta Pruszków i Legionowo nie organizowały we własnym zakresie usług komunikacji miejskiej, tylko zlecały ich zorganizowanie w całości m.st. Warszawa, to nie byłyby zobowiązane do sporządzenia analizy.

Ludność miast zawsze ulega zmianom. W większości miast w Polsce liczba mieszkańców w ostatnich kilkunastu latach zmniejszyła się. Zjawisko to wynikało głównie z procesów suburbanizacyjnych i – w mniejszym zakresie – z ujemnego przyrostu naturalnego oraz migracji do dalej położonych gmin i za granicę.

Przepisy ustawy o elektromobilności nie precyzują, do jakiego okresu należy się odnieść, określając liczbę mieszkańców danego miasta. Nie wskazano także żadnego okresu dostosowawczego w celu spełnienia wymogów ustawy. Dla potrzeb statystyki krajowej, prowadzonej przez GUS, gminy podają dane miesięczne, kwartalne i roczne. Za racjonalne należałoby uznać badanie – pod kątem obowiązków wynikających z ustawy o elektromobilności – liczby mieszkańców danej gminy na dzień 31 grudnia każdego roku kalendarzowego poprzedzającego wykonanie analizy.

Gminy prowadzą również własną ewidencję liczby mieszkańców – w zakresie osób zameldowanych na pobyt stały i czasowy. Można więc uznać, że jeśli w ewidencji łączna liczba mieszkańców przekroczy poziom 50 000, to taki obowiązek również powstanie.

Dane GUS bazują na spisach powszechnych (ostatni miał miejsce w 2011 r.), w których określa się liczbę osób faktycznie zamieszkałych, niezależnie od danych ewidencyjnych. W wielu miastach – większych ośrodkach o znaczeniu co najmniej regionalnym – liczba mieszkańców faktycznie zamieszkałych jest wyższa od liczby mieszkańców z danych ewidencyjnych. Nadwyżkę stanowią osoby, które przebywają w danym mieście w związku z wykonywaną pracą lub nauką, nie dokonując wpisów meldunkowych. Przeciwna sytuacja występuje zaś z reguły w mniejszych ośrodkach, w których liczba zewidencjonowanych mieszkańców może być wyższa niż liczba osób faktycznie zamieszkałych (deficyt stanowią osoby, które pracując, studiując lub ucząc się w większych ośrodkach, także je zamieszkują, ale nie dokonały odpowiednich wpisów ewidencyjnych). W przypadku aglomeracji, w szczególności stanowiących znaczące ośrodki akademickie, różnice w liczbie mieszkańców zewidencjonowanych oraz faktycznie zamieszkujących, mogą być bardzo duże.

Na podstawie powyższych rozważań można wywnioskować, że jeśli występuje ryzyko wzrostu liczby mieszkańców miasta ponad 50 000, to dość niespodziewanie może powstać obowiązek spełnienia wymogów ustawy odnośnie określonego udziału pojazdów zeroemisyjnych we flocie obsługującej komunikację miejską w danej gminie.

Z uwagi na fakt, że dane ewidencyjne zawsze są dostępne z pewnym opóźnieniem, a dane GUS – nawet z dość znacznym opóźnieniem, przekroczenie limitu liczby mieszkańców będzie wiadome danej jednostce samorządu terytorialnego dopiero po upływie pewnego czasu od jego zaistnienia. Zapisy ustawy wymagają jednak, aby miasto o liczbie ludności nie tylko przekraczającej, ale także i oscylującej wokół progu 50 000 w jednej z tych dwóch statystyk, podejmowało działania zmierzające do zapewnienia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów, a w tym opracowało analizę kosztów i korzyści ich użytkowania w komunikacji miejskiej.

Obowiązek sporządzania co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści wynika z zapisów art. 37 ust. 1 ustawy o elektromobilności i dotyczy tych jednostek samorządu terytorialnego, które zobowiązane są do zapewnienia określonego udziału autobusów zeroemisyjnych w taborze. Przepis ten wymaga wykonania analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których

cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

Załącznik do wskazanej ustawy zawiera wykaz gazów cieplarnianych i innych substancji wprowadzanych do powietrza, objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych. W wykazie tym na pozycji nr 1 znajduje się dwutlenek węgla (ditlenek węgla – CO<sub>2</sub>), a na pozycjach 64, 65 i 66 – odpowiednio tlenek węgla oraz tlenki siarki i azotu. Zapis zawarty w ustawie o elektromobilności oznacza więc, że w analizie kosztów i korzyści za pojazdy zeroemisyjne uznaje się takie, których silniki nie korzystają z procesu spalania paliw emitujących w nim m.in. wymienione substancje. Opisane kryterium spełniają napędy zasilane energią elektryczną, w tym wytwarzaną w ogniwoch paliwowych zasilanych czystym wodorem (H<sub>2</sub>) – nieemitujące dwutlenku węgla – ale nie spełniają już go silniki, w których paliwem jest gaz (LPG, CNG lub LNG).



### 3. Proponowany zakres analizy kosztów i korzyści

Przepis art. 37 ust. 2 ustawy o elektromobilności wymaga, aby analiza kosztów i korzyści obejmowała w szczególności:

- a) analizę finansowo-ekonomiczną;
- b) oszacowanie efektów środowiskowych związanych z emisją szkodliwych substancji dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi;
- c) analizę społeczno-ekonomiczną, uwzględniającą wycenę kosztów związanych z emisją szkodliwych substancji.

Przepisy ustawy nie wymagają wprost przeprowadzania analizy wrażliwości oraz analizy ryzyka. Zwyczajowo jednak w analizach projektów transportowych wskaźniki efektywności finansowej i społeczno-ekonomicznej są takiej analizie poddawane. Należy więc przyjąć, że uproszczona analiza wrażliwości oraz analiza czynników ryzyka powinny stanowić element analizy kosztów i korzyści.

W wyliczeniu zawartym w art. 37 ust. 2 ustawy o elektromobilności nie wymieniono dodatkowych elementów, które powinny się znaleźć w analizie w celu spełnienia wymogów dokonania zmian w planie transportowym, wynikających z art. 80 w związku z art. 59 ustawy o elektromobilności.

Wymogi te są następujące:

- wyznaczenie linii komunikacyjnych, na których przewidywane jest wykorzystanie pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym – wraz z planowanym terminem rozpoczęcia ich użytkowania;
- określenie alternatywnie:
  - geograficznego położenia stacji gazu ziemnego – wraz z miejscem jej przyłączenia do gazowej sieci dystrybucyjnej;
  - miejsca przyłączenia do magazynu energii;
  - geograficznego położenia infrastruktury ładowania – wraz z miejscami jej przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,jeżeli wyniki analizy wskazują odpowiednio na zasadność wykorzystania w publicznym transporcie zbiorowym autobusów zeroemisyjnych lub napędzanych gazem ziemnym.

Zgodnie z ustawą o elektromobilności, po opracowaniu analizy powinna być ona natychmiast przekazana trzem ministrom: właściwemu do spraw ener-

gii, właściwemu do spraw gospodarki i właściwemu do spraw środowiska.

Pierwsza analiza kosztów i korzyści, o której mowa w art. 37 ust. 1 ustawy o elektromobilności, musi być sporządzona przez jednostkę samorządu terytorialnego w terminie do 31 grudnia 2018 r.

Ilościowa analiza kosztów i korzyści jest obligatoryjnym elementem dokumentacji aplikacyjnej dużych projektów, w tym transportowych, przewidzianych do realizacji z dofinansowaniem z Unii Europejskiej. Jest ona obligatoryjna również w przypadku każdego mniejszego projektu, dla którego jednym z warunków przyznania dofinansowania unijnego jest pozytywna wartość wskaźnika ENPV (ekonomiczna wartość bieżąca netto) lub wskaźnika ERR (ekonomiczna stopa zwrotu). W przypadku projektów unijnych podział na projekty duże i małe opiera się o próg wartości nakładów inwestycyjnych. Celem analizy wykonanej na użytek wniosku o dofinansowanie jest potwierdzenie, że pod względem kryteriów finansowo-ekonomicznych, dany projekt kwalifikuje się do współfinansowania unijnego oraz wskazanie, w jakiej proporcji powinien on podlegać współfinansowaniu.

Ogólne zasady prowadzenia analizy kosztów i korzyści ustanowiono na poziomie rozporządzeń unijnych. Metodkę prowadzenia analizy kosztów i korzyści określono w załączniku nr III do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2015/207 z 20 stycznia 2015 r.

Zasady i metody przeprowadzania analizy kosztów i korzyści dla dużych projektów we wszystkich branżach, zawarte zostały w Przewodniku oraz w Wytycznych. Zasady i metody przeprowadzania analizy kosztów i korzyści dla planowanych projektów inwestycyjnych w sektorze transportu publicznego w Polsce, określono zaś w Niebieskiej Księdze i Vademecum.

Podstawą do opracowania analizy są dane dotyczące stanu obecnego komunikacji miejskiej, w tym dane kosztowe oraz identyfikacja dwóch scenariuszy działań: realizacji zamierzeń inwestycyjnych (scenariusz „z projektem”) oraz ich zaniechania (scenariusz „bez projektu”, zwany również scenariuszem zerowym).

Scenariusz „bez projektu” nie oznacza całkowitego zaniechania ponoszenia nakładów inwestycyjnych, lecz jedynie zaniechanie przedsięwzięcia inwestycyjnego – przy utrzymaniu ciągłości funkcjonowania komunikacji miejskiej w dotychczasowej formie i związanym z tym niezbędnym zakresem działań odtworzeniowych dotyczących taboru. Ponadto, w przypadku scenariusza

„z projektem”, obligatoryjne w analizach projektów unijnych jest wskazanie co najmniej dwóch alternatywnych wariantów realizacji zamierzeń inwestycyjnych. Warianty te podlegają porównaniu albo w formie analizy jakościowej, albo w formie analizy ilościowej. Wariant uznany za lepszy podlega pełnej analizie kosztów i korzyści.

Obligatoryjną częścią analizy kosztów i korzyści jest analiza finansowa, którą prowadzi się według ściśle określonych zasad – w przypadku inwestycyjnych projektów unijnych nieznacznie odbiegających od klasycznej analizy finansowej przedsięwzięć inwestycyjnych. Analiza finansowa służy sprawdzeniu efektywności finansowej projektu (wskaźniki FRR/c, FNPV/c) oraz – w przypadku projektów unijnych – także określeniu efektywności finansowej dla wkładów krajowych i wysokości luki w finansowaniu. Elementem analizy finansowej jest również analiza trwałości finansowej beneficjenta z projektem. W analizie tej sprawdza się, czy planowane źródła finansowania projektu wystarczą na jego realizację oraz utrzymanie w całym okresie analizy. Projekt uznaje się za trwały finansowo, jeśli skumulowane saldo środków pieniężnych na koniec każdego roku analizy wykazuje wartości nieujemne.

Kolejnym etapem jest analiza społeczno-ekonomiczna, zwana także analizą ekonomiczną lub analizą społeczno-gospodarczą. Analiza ta dotyczy efektów inwestycji dla społeczeństwa, gospodarki oraz środowiska naturalnego, które nie zostały uwzględnione w analizie finansowej, ponieważ nawet jeśli efekty te występują, to nie wiążą się one w praktyce z żadnym przepływem środków pieniężnych dla inwestora.

Najprostszym sposobem wykonania analizy społeczno-ekonomicznej jest sporządzenie bilansu kosztów i korzyści w wersji opisowej, który ma wówczas charakter jakościowej analizy społeczno-ekonomicznej.

Efekty inwestycji dla społeczeństwa oraz w zakresie oddziaływania na środowisko, można również skwantyfikować, czyli wyrazić kwotowo – za pomocą policzalnych parametrów i ich monetyzacji, co oznacza przeliczenie efektów społecznych na pieniądze. Zmonetyzowane efekty społeczno-ekonomiczne dodaje się do rachunku przepływów z analizy finansowej i w efekcie powstaje ilościowa analiza kosztów i korzyści.

Metoda ilościowa pozwala na wyznaczenie wartości wskaźników ekonomicznej efektywności inwestycji, takich jak: ERR, ENPV i BCR.

W projektach transportowych przewidzianych do realizacji z dofinansowa-

nem z Unii Europejskiej analizę ilościową wykonuje się zawsze wtedy, gdy wskaźniki ERR i ENPV są wymagane w dokumentacji aplikacyjnej. W bieżącym okresie programowania z obowiązku takich wyliczeń wyłączono projekty dotyczące bezpieczeństwa w transporcie – uznając, że nie istnieje rozsądna metodyka wyrażenia bezpieczeństwa i poczucia bezpieczeństwa w kategoriach pieniężnych.

Ostatnim elementem analizy kosztów i korzyści jest analiza wrażliwości i ryzyka. Pierwsza z nich ma na celu zbadanie skutków finansowych dla projektu w przypadku braku spełnienia przyjętych założeń. Polega ona na określeniu wpływu zmiany pojedynczych zmiennych kluczowych analizy (np. nakładów inwestycyjnych lub kosztów operacyjnych) lub kilku z nich na raz o określony procent, na wartość finansowych i ekonomicznych wskaźników efektywności projektu. Ponadto, w analizie wrażliwości wylicza się wartości progowe (ang. switching values) tych zmiennych – w celu określenia, jaka zmiana procentowa zmiennych kluczowych zrównałaby NPV (ekonomiczną lub finansową) z zerem. Analiza ryzyka ma zaś na celu określenie możliwych czynników ryzyka podczas realizacji i eksploatacji projektu.

Głównym podręcznikiem dla opracowywania analizy kosztów i korzyści dla projektów unijnych jest wymieniona w p. 1.2. opracowania „Niebieska Księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach” – przygotowana przez Inicjatywę JASPERS. Jest to rodzaj podręcznika przygotowany specjalnie dla sektora transportu publicznego. Niektóre elementy analizy zostały dodatkowo doprecyzowane w pozycji „Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta” przygotowanej przez CUPT. Ponadto, CUPT na swoich stronach internetowych publikuje arkusze kalkulacyjne z aktualną wyceną kosztów jednostkowych efektów inwestycji podlegających monetyzacji w analizie społeczno-ekonomicznej.

W kontekście opisanych wyżej uwarunkowań oraz wieloletnich doświadczeń w zakresie analiz kosztów i korzyści wykonywanych na użytek projektów unijnych w sektorze transportu publicznego, proponuje się, aby analiza kosztów i korzyści, sporządzana dla potrzeb ustawy o elektromobilności, obowiązkowo obejmowała następujący zakres:

- 1) Identyfikacja stanu aktualnego i scenariuszy rozwoju – na którą składają się:

- a) charakterystyka aktualnego stanu systemu komunikacji miejskiej będącego przedmiotem analizy;
  - b) charakterystyka eksploatowanego taboru;
  - c) wskazanie możliwych scenariuszy inwestycji taborowych, w tym scenariusza bazowego oraz możliwych alternatywnych wariantów inwestycyjnych w tabor zeroemisyjny;
  - d) przygotowanie danych wejściowych do opracowania analizy.
- 2) Analiza finansowa.
  - 3) Analiza społeczno-ekonomiczna.
  - 4) Analiza wrażliwości i ryzyka.
  - 5) Obliczenie ewentualnej luki finansowej i wysokości wsparcia z programów UE lub programów krajowych wymaganych dla zapewnienia warunków do realizacji obowiązków wynikających z ustawy o elektromobilności oraz analiza możliwości otrzymania wymaganych środków z dostępnych instrumentów finansowych.
  - 6) Wnioski.

Analiza kosztów i korzyści ma na celu sprawdzenie, czy wprowadzenie do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych będzie wiązało się z osiągnięciem korzyści społeczno-ekonomicznych. Podobnie, jak ma to miejsce w przypadku oceny projektów unijnych, podstawą pozytywnej weryfikacji wybranego do realizacji wariantu inwestycyjnego obejmującego zakup autobusów zeroemisyjnych jest wartość wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej. Wprowadzenie do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych będzie efektywne ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia, jeśli wartość wskaźnika ENPV będzie dodatnia, wartość wskaźnika ERR będzie wyższa od stopy dyskontowej zastosowanej w analizie społeczno-ekonomicznej, a wskaźnika B/C – większa od 1. Matematyczne powiązania pomiędzy wzorami tych wskaźników powodują, że jeśli jeden z powyższych warunków jest spełniony, spełnione są również pozostałe.

Analiza wrażliwości i ryzyka dla potrzeb niniejszej analizy powinna być wykonana zgodnie z metodyką przedstawioną w Niebieskiej Księdze oraz Vademecum, z tym że analizę wrażliwości należy przeprowadzić jedynie dla miast o liczbie ludności przekraczającej 150 000 osób.

## 4. Identyfikacja wariantów

### ***4.1. Charakterystyka aktualnego stanu analizowanego systemu komunikacji miejskiej***

W tej części dokumentu należy opisać obecny stan systemu komunikacji miejskiej obejmującego gminę, której dotyczy analiza – zarówno w skali całej sieci komunikacyjnej, jak i w odniesieniu wyłącznie do danej gminy. W opisie należy ująć co najmniej elementy wskazane poniżej:

- skróconą charakterystykę obszaru funkcjonowania analizowanego systemu komunikacji miejskiej oraz gminy, dla której wykonywana jest analiza;
- opis funkcjonowania analizowanego systemu komunikacji miejskiej, w tym wskazanie podstaw do obsługi poszczególnych gmin poza gminą-organizatorem (zakres zawartych porozumień międzygminnych);
- określenie organizatora komunikacji miejskiej i jego sytuacji finansowej, pod kątem zdolności do przekazywania rekompensaty;
- określenie podmiotu lub podmiotów wewnętrznych – wraz z zakresem przewozów przez nich wykonywanych, w tym w ramach podwykonawstwa;
- określenie innych operatorów – wraz z trybem ich wyboru i zakresem wykonywanych przewozów;
- skróconą charakterystykę danej sieci komunikacyjnej ze szczególnym uwzględnieniem linii, które mają być obsługiwane taborem zeroemisyjnym – wraz z uzasadnieniem wyboru, w tym z określeniem efektów środowiskowych z punktu widzenia mieszkańców miasta (wybór linii, na których mogłyby być eksploatowane pojazdy niskoemisyjne stanowi więc jeden z elementów wariantowania inwestycji);
- roczną liczbę wykonywanych wozokilometrów – w ujęciu całego systemu komunikacji miejskiej i analizowanej gminy, w podziale na operatorów i z uwzględnieniem ewentualnego podwykonawstwa (dane za ostatnie 3 lata);
- roczną liczbę pasażerów (dane za ostatnie 3 lata);
- ocenę – z uzasadnieniem zapewnienia trwałości instytucjonalnej – funkcjonowania analizowanego systemu komunikacji miejskiej w okresie

analizy;

- opis sposobu finansowania przewozów w analizowanym systemie komunikacji miejskiej.

Rezultatem opisu powinien być czytelny obraz sytuacji rynkowej i eksploatacyjnej poddawanego analizie systemu komunikacji miejskiej i ocena zdolności tego systemu do dalszego funkcjonowania. Część tekstową opisu można uzupełnić o zestawienia tabelaryczne i załączniki graficzne (np. schematy sieci).

#### ***4.2. Charakterystyka eksploatowanych pojazdów***

W tej części dokumentu należy ustalić i opisać flotę pojazdów użytkowanych w danym systemie komunikacji miejskiej oraz na obszarze jednostki samorządu, której dotyczy analiza, w podziale na poszczególnych operatorów. W tym celu niezbędny jest opis rodzajów środków transportu miejskiego z ich klasyfikacją – w podziale na poszczególnych operatorów – pod względem:

- przeznaczenia konstrukcyjnego (miejskie, regionalne, dalekobieżne, szkolne, specjalne – np. do przewozu większej liczby rowerów);
- rodzaju nadwozia (jednoczłonowe, przegubowe, piętrowe);
- rodzaju napędu – konwencjonalny (klasyczny – Diesel i hybrydowy), alternatywny: gazowy (CNG, LNG i LPG), na biopaliwa, na paliwa syntetyczne, na etanol i pochodne oraz zeroemisyjny (elektryczny bateryjny, elektryczny z ogniwami paliwowymi, trolejbusy);
- długości nadwozia i pojemności pasażerskiej (klasy mini, midi, maxi i mega);
- wysokości podłogi (nisko-, średnio- i wysokopodłogowe oraz niskowejściowe).

Powyższa specyfikacja służy ustaleniu aktualnego stanu floty pojazdów komunikacji miejskiej dla każdego operatora w danej gminie. Z tej przyczyny sporządzany wykaz musi obejmować na określony dzień całą flotę pojazdów poszczególnych operatorów obsługujących sieć linii komunikacyjnych na obszarze jednostki sporządzającej analizę (w określonych przypadkach łatwiej jest opracować pełny wykaz taboru i następnie wyłączać z niego pojazdy, które nie będą obsługiwać linii w gminie będącej podmiotem analizy). W ramach przygotowanego wykazu należy wskazać pojazdy, które spełniają definicję autobusu zeroemisyjnego.

Brzmienie art. 36 ust. 1 wskazuje, że jednostka samorządu zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%. Przyjmując zasadę racjonalności prawodawcy, należy uznać, że obowiązek posiadania 30% autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów dotyczy tych podmiotów, które świadczą usługi komunikacji miejskiej w oparciu o autobusy (w tym trolejbusy)<sup>3</sup> i procent ten jest obliczany w stosunku do floty autobusów. Inna interpretacja przepisu prowadziłaby do nieracjonalnych wniosków, skutkujących tym, że przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej posiadające we flocie pojazdów tylko tramwaje, musiałyby dokonać zakupu autobusów zeroemisyjnych. Celem przepisu jest natomiast rozwój floty autobusów zeroemisyjnych we flotach podmiotów posiadających autobusy.

Specyfikacja pojazdów tworzących flotę obsługującą analizowaną gminę powinna więc uwzględniać podział na poszczególnych operatorów, w tym podmioty wewnętrzne, ze wskazaniem linii (zadań lub fragmentów sieci) obsługiwanych przez każdego z tych operatorów.

W wykazach należy uwzględnić wszystkie pojazdy eksploatowane na dany dzień w ramach komunikacji miejskiej, a więc nie tylko pojazdy w ruchu, ale także i rezerwowe (wymóg zdefiniowania całej floty), w tym także potencjalnych podwykonawców operatorów.

Ze względu na specyficzną sytuację u niektórych operatorów (utrzymywanie nadmiernej w stosunku do bieżących potrzeb rezerwy taborowej – np. jako pojazdów do możliwego incydentalnego wykorzystania na liniach „za tramwaj” lub w oczekiwaniu na nowe zamówienia danego lub innego organizatora), powinien zostać również sporządzony wykaz przeciętnej liczby pojazdów w ruchu w dniu najintensywniejszej obsługi – z identyczną klasyfikacją pojazdów, jak w przypadku stanu inwentarzowego.

Wykaz autobusów powinien określać wiek każdego pojazdu, typ napędu, średnioroczne zużycie paliwa lub energii oraz jego parametry pozwalające na określenie stopnia emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu użytkowania. O ile w przypadku taboru nowego, parametry emisji są często określone przez producentów, to w przypadku taboru starego określenie emisyjności może być trudne. Emisyjność taboru starego należy więc określić zgodnie z powszechnie

---

<sup>3</sup> Zgodnie z definicją z ustawy Prawo o ruchu drogowym, trolejbus to autobus przystosowany do zasilania energią elektryczną z sieci trakcyjnej.



dostępny tablicami dla poziomów emisyjności poszczególnych poziomów EURO, a w przypadku rodzajów zanieczyszczeń monetyzowanych w analizie społeczno-ekonomicznej – nieobjętych tymi tablicami, zgodnie z najlepszą wiedzą operatora. W każdym przypadku w opracowaniu należy podać dokument źródłowy, który stanowił podstawę oceny emisyjności.

Zestawienie należy opracować tabelarycznie i opisowo w tekście dokumentu oraz w ramach załącznika do niego – w formie arkusza kalkulacyjnego. Ze względu na konieczność zachowania przejrzystości dokumentu opisowego, wskazane jest, aby prezentacja w arkuszu kalkulacyjnym była prezentacją szczegółową. Dane w tym zakresie, zawarte w arkuszu kalkulacyjnym, będą stanowiły również założenia wyliczeń analizy finansowej i społeczno-ekonomicznej. W tabelach w dokumencie opisowym należy zaprezentować tylko najbardziej kluczowe informacje eksploatacyjne.

Wymogi dotyczące floty pojazdów używanych w eksploatacji w ramach komunikacji miejskiej zawarte są często w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących dla danej jednostki samorządu terytorialnego. Do dokumentów takich należą plany i strategie rozwoju oraz plany: transportowe, mobilności, zagospodarowania przestrzennego, gospodarki niskoemisyjnej i inne. W części analizy należy też scharakteryzować wynikające z tych dokumentów wymogi dotyczące wymiany floty pojazdów.

Obowiązek wymiany taboru może wynikać również z umów zawartych przez organizatorów z operatorami lub umów związanych z pozyskaniem środków pomocowych. Wymogi takie należy przytoczyć i uwzględnić w opracowywaniu scenariusza bazowego oraz we wszystkich wariantach scenariusza inwestycyjnego inwestycji.

Wiele jednostek samorządowych posiada w różnej fazie realizacji konkretne projekty dotyczące zakupu lub wymiany taboru używanego w komunikacji miejskiej. W tej części analizy należy uwzględnić te projekty w sytuacji, gdy skutkiem ich zrealizowania będzie wymiana jednostek taborowych na nowe lub na pojazdy o mniejszym wpływie na środowisko. Przedstawiony powinien być także harmonogram zakupu, modernizacji lub wymiany pojazdów w poszczególnych latach – zgodny z harmonogramem realizacji projektu lub – jeśli projekt podlega dofinansowaniu np. ze środków unijnych lub krajowych środków pomocowych – zgodny z podpisaną umową o dofinansowanie.

Jeżeli jednostka samorządu terytorialnego w sposób bezpośredni lub po-

przez realizację umów z operatorami, także w przeszłości wpływała na sposób odnowy floty pojazdów wykorzystywanych do obsługi komunikacji miejskiej, to wskazane byłoby przedstawienie dotychczasowej strategii odnowy floty pojazdów, przynajmniej w okresie kilkuletnim, ze szczególnym uwzględnieniem realizacji programów pomocowych.

W analizie należy także uwzględnić planowane nakłady na infrastrukturę i wyposażenie związane z odnową floty pojazdów, jeśli występują (np. stacje i punkty ładowania z zasilaniem, modernizacje baz i zajezdni).

W przypadku podmiotów wewnętrznych należy także przedstawić aktualne, zatwierdzone przez organy nadzorcze lub wynikające z umów z organizatorem, plany inwestycyjne dotyczące zakupu pojazdów, ich modernizacji wpływającej na emisję zanieczyszczeń lub kasacji pojazdów wyeksploatowanych czy też technologicznie przestarzałych.

Przedstawione wykazy, opisy planów i strategii powinny obejmować całą flotę pojazdów wykorzystywanych w komunikacji miejskiej, a dane w nich zawarte muszą być wewnętrznie spójne.

### **4.3. *Możliwe scenariusze inwestycji taborowych***

Celem wynikającym z realizacji obowiązków określonych w ustawie o elektromobilności, jest uzyskanie przez daną jednostkę samorządu terytorialnego wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów użytkowanych na obszarze tej jednostki, w ramach świadczenia usług przewozowych w komunikacji miejskiej. Wymóg udziału autobusów zeroemisyjnych w całej flocie użytkowanych pojazdów dotyczy nie tylko okresu docelowego, wskazanego w ustawie jako 1 stycznia 2028 r., ale także i okresów przejściowych, wymienionych w art. 68 ust. 4.

Zgodnie z art. 36 ust. 2 ustawy o elektromobilności, wymóg określonego minimalnego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze jednostki samorządu terytorialnego dotyczy też każdego podmiotu, któremu jednostka samorządu terytorialnego zleca usługi komunikacji miejskiej, aczkolwiek w odniesieniu do tego wymogu wskazana została tylko data docelowa – 1 stycznia 2028 r. (jednostka samorządu terytorialnego nie może zlecić wykonywania przewozów w ramach komunikacji miejskiej podmiotowi, który zapewnia mniejszy niż 30% udział pojazdów zeroemisyjnych w wykonywaniu usług przewozowych na obszarze tej jednostki). Opisany wy-

móg dotyczy całego taboru danego podmiotu, czyli operatora świadczącego usługi w ramach komunikacji miejskiej na obszarze danej jednostki, przeznaczonego do obsługi tej jednostki. Oznacza to, że do obliczenia udziału autobusów zeroemisyjnych należy także uwzględniać pojazdy rezerwowe, co jest szczególnie istotne w sytuacji, gdy świadczenie usług przez operatora na rzecz danego organizatora odbywa się na podstawie więcej niż jednej umowy. W sytuacji odwrotnej – gdy usługi świadczy operator działający na wielu rynkach (np. na zlecenie organizatorów przewozów w miastach w różnych województwach) – pod uwagę brać należy tylko tabor użytkowany w danym oddziale i przeznaczony do obsługi systemu komunikacji miejskiej i jednostki samorządu terytorialnego, której dotyczy analiza.

Przepis art. 68 ustawy o elektromobilności, wyznaczający daty przejściowe z wymaganymi określonymi udziałami autobusów zeroemisyjnych, wskazuje na ich udziały we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze danej jednostki samorządu terytorialnego, co należy interpretować jako tabor wszystkich operatorów użytkowany w ramach wykonywania usług przewozowych w komunikacji miejskiej w tej jednostce – wraz z pojazdami rezerwowymi.

W przypadku operatorów wyłonionych w wyniku postępowań konkurencyjnych (przetargi, koncesje) lub trybu podprogowego, z reguły zamawiający – czyli jednostka samorządu terytorialnego – określa wymagany minimalny poziom wielkości floty przeznaczony do realizacji przewozów w ramach danego zamówienia, wskazując także na liczbę pojazdów rezerwowych. Czasem deklarowana przez oferenta liczba takich pojazdów ponad wymagane minimum stanowi również jedno z kryteriów oceny ofert. Opisane wymogi specyfikacji zamówienia stanowią ułatwienie przy definiowaniu floty.

W przypadku operatorów będących podmiotami wewnętrznymi, nie w każdej sytuacji powinien być uwzględniany cały stan taborowy danego operatora. Do floty pojazdów przeznaczonych do wykonywania przewozów w komunikacji miejskiej na obszarze jednostki samorządu terytorialnego nie należą bowiem pojazdy wykonujące wyłącznie inny rodzaj usług, jak np. przewozy regularne specjalne (pracownicze, szkolne) czy okazjonalne (wycieczki). Wielofunkcyjność danego pojazdu – praktyka nawet incydentalnego jego użytkowania w komunikacji miejskiej – skutkuje koniecznością wliczenia go do definiwanej floty.

W każdym przypadku pojęcie floty dotyczy zarówno taboru własnego lub

tylko użytkowanego przez operatora, jak i taboru ewentualnych jego podwykonawców, realizujących przewozy w komunikacji miejskiej na obszarze danej jednostki.

Punktem wyjściowym do zdefiniowania wariantów – możliwych alternatywnych scenariuszy inwestycji taborowych z uwzględnieniem taboru zeroemisyjnego – jest aktualny stan floty pojazdów, przedstawiony zgodnie z zasadami określonymi w poprzednim podrozdziale.

**Pierwszym etapem analizy wariantów** jest ocena możliwych środków, które realnie mogą przyczynić się do osiągnięcia określonych w ustawie celów. Identyfikację wariantów przeprowadza się określając kompleksowy zakres działań, które należy podjąć – z uwzględnieniem niezbędnych do poniesienia nakładów, środków organizacyjnych, operacyjnych oraz infrastrukturalnych.

W przypadku miast małych i średnich, liczących do 150 000 mieszkańców, identyfikacja wariantów może być uproszczona – przeprowadzona w formie opisowej. Dla miast większych można w tym procesie zastosować różne techniki lub narzędzia ustalania rankingu wariantów inwestycyjnych w odniesieniu do założonego celu (np. analizę wielokryterialną – MCA lub analizę SWOT w odniesieniu do aspektów instytucjonalnych, prawnych, technicznych, ekonomicznych i społecznych, pozwalającą określić potencjalne korzyści i zagrożenia związane z projektem). Celem tego działania jest uszeregowanie (ranking) wariantów lub wyłonienie krótkiej listy do dalszej analizy.

Jeżeli w danej gminie w przeszłości przeprowadzono strategiczną analizę wariantów wymiany taboru, w wyniku której wybrane warianty poddano pogłębionej analizie, a inne zostały odrzucone, to w opracowaniu należy zamieścić podsumowanie przeprowadzonej wcześniej analizy oraz wniosków z badania – z podaniem wyjaśnienia, dlaczego niektóre warianty inwestycyjne zostały odrzucone. W szczególności dotyczyć to może analiz dla projektów znajdujących się w różnej fazie realizacji.

Jeżeli proces decyzyjny, który prowadzi do wstępnego wyboru niektórych wariantów i odrzucenia innych – przedstawiony w jednoznaczny i logiczny sposób – potwierdza, że dokonano wyboru najlepszych wariantów wymiany taboru, dalsza analiza wariantów odrzuconych jest już zbędna.

**Drugim etapem analizy wariantów** jest wybór co najmniej jednego wariantu inwestycyjnego wymiany taboru, który uwzględnić będzie systema-

tyczną wymianę taboru w skali zapewniającej co najmniej spełnienie minimalnych wymogów udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów obsługujących daną jednostkę administracyjną w poszczególnych datach wskazanych w ustawie o elektromobilności. Liczba wariantów wybranych do analizy może być różna, ale każdy z nich powinien charakteryzować się możliwością rzeczywistej realizacji.

Każdy z wybranych wariantów musi dotyczyć całej floty pojazdów i wszystkich operatorów (co szerzej opisano wcześniej), w tym także ich ewentualnych podwykonawców.

W procesie wyboru wariantów do analizy należy ocenić możliwości techniczno-organizacyjne budowy urządzeń do zasilania pojazdów, o ile takie wystąpią, a także wyposażenia i urządzeń do codziennej i okresowej obsługi pojazdów. Na przykład, niedopuszczalny jest wybór do analizy wariantu wymiany taboru na pojazdy z silnikami gazowymi, jeśli najbliższa dostępna stacja ich tankowania zlokalizowana jest (lub może być) w znacznej odległości od krańców sieci komunikacyjnej albo też, gdy nie ma technicznych możliwości adaptacji pomieszczeń zajezdni operatora do obsługi takich pojazdów. Obiektywne uwarunkowania przesądzą o niezasadności realizacji takiego wariantu, co można stwierdzić przed podjęciem analizy, jak opisano powyżej.

Niezależnie od wskazania wariantów inwestycji w tabor zeroemisyjny na użytek analizy finansowej i społeczno-ekonomicznej, których metodyka zakłada tzw. analizę różnicową, tj. porównanie pozycji finansowo-ekonomicznych i społeczno-ekonomicznych dla dwóch scenariuszy – bazowego i inwestycyjnego – należy określić scenariusz bazowy inwestycji. Scenariusz bazowy uwzględnia wykonywanie przewozów w ramach danego systemu komunikacji miejskiej z zachowaniem dotychczasowej struktury taboru oraz przy założeniu realizowanej do tej pory polityki modernizacji taboru poszczególnych operatorów. Wariant bazowy w wersji podstawowej zakłada ponoszenie tylko niezbędnych kosztów umożliwiających funkcjonowanie danego systemu komunikacji miejskiej bez pogorszenia poziomu jego usług przez cały okres analizy. Zalecenie to należy interpretować jako działanie zapewniające standardowy poziom remontów i utrzymania istniejącej już infrastruktury, taboru i sprzętu. W określonych sytuacjach realizacja tego wariantu może oznaczać nawet znaczny wzrost kosztów eksploatacji i utrzymania taboru oraz infrastruktury w kolejnych latach – ze względu na pogarszający się stan tych aktywów.

Wariant bazowy nie może jednak zakładać zaniechania braku wymiany pojazdów i całkowitego braku nakładów na infrastrukturę w całym okresie analizy. Każdy eksploatowany pojazd ma swój okres możliwej technicznie używalności, po którym musi być wymieniony lub poddany kosztowej naprawie głównej (tzw. odbudowie). Analogicznie, każdy składnik infrastruktury również musi być kiedyś wymieniony. Wariant bazowy powinien obejmować też wszystkie inwestycje już zaplanowane w danej jednostce samorządowej, jeśli jest pewność ich realizacji, przy czym dla zachowania prawidłowości analizy różnicowej, inwestycje te muszą być również uwzględnione w wybranym do szczegółowej analizy kosztów i korzyści wariantcie inwestycyjnym lub – jeśli szczegółowa analiza będzie wykonywana dla kilku wariantów alternatywnych inwestycji – również w tych wariantach. W wariantcie bazowym należy także przyjąć ponoszenie nakładów na odtworzenie taboru i infrastrukturę na poziomie niezbędnym dla zachowania ich funkcjonalności.

Elementem mającym istotny wpływ na prawidłowość analizy jest określenie planowanego rozwoju usług komunikacji miejskiej w rozpatrywanym okresie. W obliczeniach, zarówno w wariantcie bazowym, jak i inwestycyjnym, należy ująć prawdopodobny zakres zmian wielkości pracy eksploatacyjnej w poszczególnych latach, wynikający z przyjętych strategii i planów rozwojowych, z prognozowanych zmian demograficznych oraz z uwarunkowań bieżącego finansowania komunikacji miejskiej przez organizatora, a także możliwości sfinansowania przez niego w określonym wymiarze wymiany floty i realizacji inwestycji infrastrukturalnych. Należy także uwzględnić plany dotyczące tworzenia stref czystego transportu i wzrost popytu na usługi komunikacyjne z tym związane.

Osobno dla poszczególnych przyjętych do analizy wariantów wymagane jest opracowanie:

- harmonogramu wymiany floty pojazdów w podziale na jej rodzaje, zgodnie z wykazem sporządzonym według zasad opisanych w podrozdziale 4.2, z wyodrębnieniem autobusów zeroemisyjnych i pozostałych pojazdów oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wielkości floty, wynikających z zastosowania innego napędu;
- harmonogramu realizacji zadań inwestycyjnych związanych z niezbędną infrastrukturą do obsługi pojazdów;
- wykazu linii przeznaczonych do obsługi autobusami zeroemisyjnymi

oraz z napędem gazowym;

- zestawienia proponowanych lokalizacji infrastruktury ładowania i zasilania pojazdów zeroemisyjnych, a także stacji gazu ziemnego.

Harmonogram wymiany pojazdów musi być spójny z planowanymi zmianami w liczbie pojazdów w ruchu, w dużej mierze zdeterminowanymi przewidywanymi zmianami w wielkości pracy eksploatacyjnej. W szczególności błędem byłoby założenie nagłego wzrostu liczby użytkowanych jednostek taborowych przy jednoczesnym braku wzrostu zakresu pracy eksploatacyjnej (bez rozsądnego uzasadnienia, jakim mogłoby być np. planowane zintensyfikowanie obsługi ścisłych szczytów szkolno-pracowniczych, w których na trasach i tak jest już największa liczba pojazdów, przy jednoczesnym ograniczeniu oferty przewozowej po godzinie 17 i całkowitym lub niemal całkowitym zaprzestaniu obsługi w niedzielę). Analogicznie, nie byłoby też prawidłowe przyjęcie założenia o zmniejszeniu – poprzez kasację najstarszych (najbardziej szkodliwych dla środowiska) jednostek taborowych – liczby pojazdów we flocie w sytuacji planowanego wzrostu wielkości pracy eksploatacyjnej.

W przypadku zastosowania autobusów zeroemisyjnych, należy uwzględnić uwarunkowania wynikające z zastosowanego sposobu ładowania baterii. W przypadku zastosowania ładowarek stacjonarnych zlokalizowanych w zajezdni, autobusy zeroemisyjne wyposażone będą w pojemniejsze baterie, co spowoduje zmniejszenie ich pojemności pasażerskiej. W przypadku ładowania w wybranych punktach sieci (na pętlach), wydłużeniu może z kolei ulec niezbędny czas postojów wyrównawczych. W obydwu opisanych przypadkach zwykle wpływa to na konieczność dokonania korekt w rozkładach jazdy, skutkujących zwiększeniem liczby pojazdów w ruchu. Wielkość floty pojazdów zależy więc częściowo od zastosowanego rodzaju napędu, co także powinno zostać uwzględnione w analizie wariantów alternatywnych.

Harmonogram wymiany taboru oraz harmonogram zamierzeń inwestycyjnych w zakresie infrastruktury muszą być ze sobą spójne. Nie jest dopuszczalne np. założenie wykorzystania do przewozów autobusów elektrycznych wyprzedzająco w stosunku do planów budowy punktów ich zasilania.

#### **4.4. Przygotowanie danych wejściowych do przeprowadzenia analizy**

Nakłady inwestycyjne należą do najważniejszych danych wejściowych do analizy kosztów i korzyści – mają największy wpływ na jej wyniki. Właściwe oszacowanie nakładów inwestycyjnych ma kluczowe znaczenie, zaleca się więc dużą ostrożność i dokładność w procesie szacowania kosztów inwestycyjnych.

Dla poszczególnych wariantów alternatywnych wymiany pojazdów należy przedstawić niezbędne nakłady inwestycyjne, które powinny zostać oszacowane w cenach z roku przeprowadzenia analizy. Nakłady na wymianę jednostek taborowych należy wykazać odrębnie dla poszczególnych wariantów, także dla wariantu bazowego. Dla każdego wariantu powinno się również określić odpowiednie nakłady na elementy infrastruktury i wyposażenia, niezbędne dla prawidłowego jego wdrożenia.

Nakłady inwestycyjne powinny być przedstawione także w postaci harmonogramu rocznego dla każdego z wariantów – z uwzględnieniem odpowiedniego wyprzedzenia inwestycji infrastrukturalnych w stosunku do planowanych dat wprowadzenia nowych napędów taboru.

Nakłady, które wynikają z już zaplanowanych inwestycji – o pewnej realizacji – powinny być wyszczególnione odrębnie, ze wskazaniem ewentualnego dofinansowania środkami pomocowymi wraz z harmonogramem w układzie rocznym. Nakłady te powinny być ujęte w każdym analizowanym wariantcie w identyczny sposób. Jeżeli rezultatem nakładów wynikających z już zaplanowanych inwestycji jest wzrost lub spadek kosztów eksploatacji albo też powstanie innych dodatkowych kosztów (finansowania, ubezpieczeń, dostosowawczych), to także powinny być one ujęte w analizie w każdym z wariantów.

Zrealizowanie nakładów inwestycyjnych może wymagać pozyskania finansowania zewnętrznego, co z kolei może wiązać się też z poniesieniem dodatkowych kosztów z tym związanych. W takim przypadku koszty zewnętrznego finansowania nabycia składników majątkowych również powinny być odpowiednio uwzględnione w analizie finansowej.

W opisywanej części opracowania należy także przedstawić obecne roczne koszty eksploatacji i utrzymania taboru oraz infrastruktury, ze szczególnym uwzględnieniem zużycia paliw i energii. Koszty eksploatacji i utrzymania powinny obejmować – w ujęciu rocznym – całość kosztów bieżącego utrzymania, a także wydatki na remonty. Dla miast o liczbie ludności większej niż 150 000,



zaleca się przeprowadzenie analizy kosztów eksploatacji za ostatnie trzy lata, w tym odrębnie kosztów wynagrodzeń, gdyż te rosną szybciej, a także cen specyficznych dla sektora (olej napędowy, gaz, części zamienne, koszty podwykonawców itp.). Inne elementy powinny zmieniać się zgodnie z inflacją, ale warto to z nią porównać. Efektem tego badania powinny być przewidywane ceny w poszczególnych kategoriach kosztowych na najbliższy rok analizy.

W wyniku realizacji projektu mogą pojawić się również nowe składniki kosztów eksploatacji i utrzymania, jak np. zwiększone koszty ubezpieczenia nowego taboru, które także należy w prognozie uwzględnić.

Istotne jest przedstawienie średniorocznego jednostkowego zużycia paliwa i energii przez obecnie eksploatowane pojazdy, w podziale na ich klasy, zgodnie z doświadczeniami eksploatacyjnymi operatorów w analizowanej jednostce samorządu terytorialnego. Dla planowanych do nabycia jednostek taborowych także należy podać przewidywaną wysokość średniego jednostkowego zużycia paliwa i energii.

#### ***4.5. Propozycje określonych rozwiązań w zakresie alokacji autobusów zeroemisyjnych oraz wyboru systemów ładowania***

Analiza wariantów alternatywnych powinna proponować określone rozwiązania, czyli wskazywać linie przeznaczone do obsługi autobusami zeroemisyjnymi oraz dokonywać wyboru określonego systemu ładowania autobusów elektrycznych – z uzasadnieniami dla udzielonych rekomendacji.

Zaleca się, aby koncepcja składała się nie tylko z części opisowej, ale i z części graficznej – z przedstawieniem linii przeznaczonych do obsługi taborem zeroemisyjnym i z napędem gazowym. W tej części analizy należy także uwzględnić postanowienia zawarte w strategicznych dokumentach miasta, takich jak: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, plany zagospodarowania przestrzennego, plan transportowy, strategia rozwoju, plany gospodarki niskoemisyjnej, plany zrównoważonej mobilności miejskiej oraz rewitalizacji – jeśli dokumenty te dotyczą taboru i infrastruktury komunikacji miejskiej.

W analizie należy uwzględnić również aspekty społeczne, liczbę potencjalnych pasażerów linii obsługiwanych taborem zeroemisyjnym, liczbę mieszkańców i turystów – którzy skorzystaliby z zastosowania taboru zeroemisyjnego oraz potencjalny wpływ zastosowania taboru zeroemisyjnego na wzrost zainteresowania publicznym transportem zbiorowym.

W celu ułatwienia organizatorom i operatorom wyboru zadań przewożonych (linii) przeznaczonych do objęcia obsługą taborem zeroemisyjnym, Ministerstwo Rozwoju, Ministerstwo Energii, Polski Fundusz Rozwoju i Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej zorganizowały w 2017 r. cykl pięciu warsztatów, mających na celu wymianę doświadczeń i wypracowanie księgi dobrych praktyk w zakresie elektromobilności w transporcie miejskim. Wnioski z tych warsztatów zawierają określone rekomendacje, bardzo przydatne w procesie wprowadzania autobusów zeroemisyjnych do obsługi komunikacyjnej.

Przedstawiciele organizatorów i operatorów zdefiniowali przesłanki, dla których reprezentowane przez nich samorzady decydują się wprowadzać do eksploatacji w transporcie miejskim autobusy elektryczne (warsztaty odbywały się w czasie, kiedy nie obowiązywała jeszcze ustawa o elektromobilności, której zapisy obligują samorzady do określonego zachowania).

Zidentyfikowano cztery grupy przesłanek:

- środowiskowe (ekologiczne);
- społeczne;
- wizerunkowe (prestż, innowacyjność);
- ekonomiczne.

Niemal wszystkie miasta zaplanowały uruchomienie obsługiwanych autobusami elektrycznymi pojedynczych nowych połączeń wewnątrz ścisłych centrów oraz osiedli mieszkaniowych o gęstej zabudowie mieszkaniowej (stanowiących istotę kampanii promujących takie rozwiązania), ale pomimo to założyły, że pojazdy takie obsługiwać będą przede wszystkim już istniejącą sieć linii. Zastrzegano przy tym, że kształt tej sieci może, a nawet i powinien ewoluować, np. pod wpływem wyników badań marketingowych, które powinny stanowić jedną z determinant podejmowania decyzji o kierowaniu pojazdów elektrycznych do obsługi poszczególnych zadań przewozowych.

Za środowiskowy cel wprowadzenia autobusów elektrycznych uznano zmniejszenie lokalnej emisji spalin oraz poziomu hałasu.

Przesłanki środowiskowe silnie wiążą się z przesłankami społecznymi – niższa emisja hałasu emitowanego przez autobusy elektryczne oraz brak spalin stanowią ważki argument za wprowadzeniem komunikacji autobusowej do ścisłych centrów miast, wewnątrz stref uzdrowiskowych i innych miejsc, w których nie ma zgody społecznej na eksploatację tradycyjnych autobusów. Zwrócono uwagę, że zauważalne i kompleksowe unowocześnienie taboru ko-

munikacji miejskiej – związane z wprowadzeniem do eksploatacji autobusów elektrycznych – skutkuje także zwiększeniem akceptacji społecznej dla ewentualnych restrykcji wobec motoryzacji indywidualnej (np. rozszerzenia stref płatnego parkowania lub/i podwyższenia opłat za parkowanie).

Przedstawiciele największych miast wyrazili przekonanie, że ze względu na relatywnie wysoki koszt zakupu autobusów elektrycznych, ich eksploatacja ułatwi utworzenie nowych pasów wyłącznego ruchu dla autobusów (bądź autobusów i tramwajów). Pojazdy te są bowiem zbyt drogie w zakupie, aby zamiast przewozić możliwie najwięcej pasażerów, tkwiły w zatorach drogowych.

Wraz z wprowadzeniem autobusów elektrycznych do systemów transportowych, zwiększa się prestiż miasta oraz wzrasta postrzegana przez mieszkańców jakość usług komunikacji miejskiej (dotyczy to również osób niekorzystających z niej wcale). W rezultacie, transport zbiorowy staje się bardziej konkurencyjny w stosunku do samochodu osobowego, zaś nowe środki transportu zachęcają mieszkańców w większym stopniu do korzystania z oferty komunikacji miejskiej.

Autobus elektryczny może być też dobrym sposobem na wprowadzenie lub poszerzenie zakresu obsługi komunikacyjnej opartej na drugiej trakcji (elektrycznej) w miastach, w których są takie ambicje – w sposób znacznie tańszy niż budowa lub rozbudowa sieci połączeń metra, kolei miejskiej czy też komunikacji tramwajowej bądź trolejbusowej.

Zewnętrzne finansowanie zakupów taboru ma podstawowe znaczenie dla rozwoju elektromobilności w transporcie miejskim, gdyż – w określonych warunkowaniach – koszty bieżącej eksploatacji autobusów elektrycznych w stosunku do pojazdów z napędem spalinowym są niższe.

Samorządy i operatorzy mają też świadomość, iż pewne cechy autobusów elektrycznych, wynikające z ich napędu i jego charakterystyki, stwarzają określone bariery w przeznaczaniu danej linii do obsługi tym rodzajem taboru. Autobusy elektryczne nie nadają się do obsługi linii z trasami prowadzącymi po drogach o podwyższonej prędkości przejazdu (np. miejskimi lub podmiejskimi odcinkami dróg ekspresowych), gdyż w takich warunkach zużycie energii elektrycznej bardzo mocno zwiększa się.

Z punktu widzenia producentów taboru, główne przesłanki wprowadzenia autobusów elektrycznych do obsługi danego połączenia lub sieci połączeń, zdefiniowano następująco:

- funkcjonowanie na danym obszarze (mieście lub jego rejonie) komunikacji tramwajowej bądź trolejbusowej, umożliwiające wpięcie się z infrastrukturą zasilającą w już istniejący system – korzyścią jest brak konieczności budowy kosztownego przyłącza do stacji ładującej;
- lokalne wspieranie odnawialnych źródeł energii (OZE) – z założenia autobusy elektryczne powinny być „eko”, czego nie można w pełni osiągnąć, gdy energia wprowadzana do systemu wytwarzana jest z wykorzystaniem paliw konwencjonalnych, np. w uciążliwej lokalnie elektrowni węglowej;
- zdecydowana preferencja dla krótkich tras, z przerwami na doładowanie na punktach krańcowych.

Efektom sesji warsztatowych programu „E-bus” były określone rekomendacje w zakresie kierowania autobusów elektrycznych do obsługi linii komunikacyjnych w zależności od charakteru ich tras. Pojazdy takie mogą być przeznaczane do obsługi danej linii wyłącznie w sytuacji, gdy:

- obsługuje ona obszary miejskie o intensywnej zabudowie wielorodzinnej – ze względu na brak emisji hałasu, szczególnie dotkliwego wśród wysokich i gęsto rozlokowanych budynków;
- występuje duża intensywność dobowego i rocznego wykorzystania taboru – środki transportu o wysokich kosztach stałych powinny być eksploatowane w sposób maksymalnie intensywny (dominantę stanowiły wartości od 65 do 80 tys. wozokilometrów rocznie w przeliczeniu na pojazd w inwentarzu, aczkolwiek próg opłacalności eksploatacji elektrobusesów wyznaczono na 100 tys. wozokilometrów rocznie – należy zauważyć przy tym, że obecny poziom techniki poważnie utrudnia lub nawet uniemożliwia jego osiągnięcie);
- występuje wysoka dostępność przestrzenna przystanków – cechy techniczno-eksploatacyjne elektrobusesów predestynują je do obsługi linii o dużej gęstości przystanków;
- trasa ma względnie płaski profil pionowy – przy obecnym zaawansowaniu i sprawności procesu rekuperacji powinno się preferować linie bez bardzo dużych deniwelacji w przebiegu trasy;
- analizowana linia stanowi element systemu skoordynowanej obsługi obszaru zurbanizowanego wieloma liniami – wymagane synchronizacją

rozkładów jazdy dłuższe postoje wyrównawcze na pętach mogą być dzięki temu efektywnie wykorzystane na doładowanie zasobników energii;

- dana linia jest podatna na kongestię drogową – jej trasa charakteryzuje się dużą liczbą zatrzymań autobusów pomiędzy przystankami i niewielką prędkością jazdy pomiędzy tymi zatrzymaniami;
- niska prędkość techniczna zdeterminowana jest także przyczynami innymi niż kongestia (np. przebieg trasy przez strefy ograniczonego ruchu – z pierwszeństwem pieszych i rowerzystów, obszary uspokojonego ruchu „Tempo 30” i inne);
- przebieg trasy obejmuje planowane przyszłe strefy ekologiczne dla pojazdów mechanicznych (w szczególności okolice obiektów zabytkowych).

Kierując się powyższymi przesłankami, można nakreślić scenariusz wprowadzania pojazdów zeroemisyjnych do obsługi poszczególnych zadań przewozowych w systemie komunikacji miejskiej obejmującym gminę, której dotyczy analiza.

Elementem dodatkowej części koncepcyjnej powinny być również pewne rekomendacje w zakresie systemu ładowania autobusów elektrycznych. Jest to bardzo szerokie zagadnienie, wymagające każdorazowo zbadania specyficznej sytuacji danego systemu komunikacji miejskiej i założonych warunków eksploatacji elektrobuses. Warto jednak zwrócić uwagę na pewne zmiany zarówno w technologii ładowania pojazdów elektrycznych, jak i w konstrukcji elektrobuses, które nastąpiły w ostatnim czasie pod wpływem postępu technologicznego.

Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów (The European Automobile Manufacturers' Association – ACEA) oraz pięciu największych europejskich producentów autobusów, tj. Daimler, MAN, Scania, Iveco i Volvo, do których przyłączyli się wiodący polscy producenci elektrobuses – Solaris Bus i Ursus Bus, wydało oficjalną rekomendację odnośnie rozwiązań technicznych w produkowanych autobusach elektrycznych. W dokumencie tym stwierdzono, że biorąc pod uwagę termin zakończenia prac standaryzacyjnych wyznaczony na koniec 2018 r. oraz przyspieszenie działań rynkowych polegających na zwiększeniu liczby ogłaszanych przetargów na autobusy elektryczne, producenci – chcąc pomóc inwestorom – wskazują, w jakim kierunku będą kształto-

wać swoje wyroby. Inwestorom ogłaszającym przetargi będzie więc łatwiej podejmować decyzje, gdyż jednoznaczne opowiedzenie się największych producentów za określonym rozwiązaniem zmniejsza niepewność w zakresie trafności wyboru systemu ładowania autobusów elektrycznych.

Rekomendacja opisuje podstawowe cechy preferowanego rozwiązania, do których należą:

- 1) ładowanie przewodowe zajezdniowe oparte o prąd stały i wyjście w standardzie CCS Combo 2, sprawdzone na dużej grupie użytkowników elektrycznych samochodów osobowych;
- 2) szybkie ładowanie okazjonalne na przystankach i pętlach za pośrednictwem odwróconego pantografu, opuszczanego z masztu ładującego na dach pojazdu.

W tym drugim przypadku podłączenie pantografu ma znajdować się nad przednią osią, a komunikacja pomiędzy pojazdem i ładowarką powinna odbywać się poprzez WiFi. Cechą systemu ma być zgodność z międzynarodowymi normami i protokołami komunikacyjnymi standardu CCS (Combined Charging System), szeroko znanymi i dostępnymi dla wszystkich.

Autobusy wyposażone w opisany system ładowania można zamówić praktycznie u wszystkich producentów. Można również wybrać różnych dostawców infrastruktury.

Bardzo rozwinięta w ostatnim czasie technologia szybkiego ładowania pozwala na znaczne zwiększenie możliwości operacyjnych autobusów elektrycznych. Usunięcie ładowarki pokładowej (i pantografu) oraz zmniejszenie wielkości baterii trakcyjnych powodują redukcję masy własnej pojazdu i proporcjonalne zwiększenie jego możliwości przewozowych (transport urządzeń technologicznych zastąpiony zostaje możliwością przewozu dodatkowych pasażerów). Ponadto, lokalizując stacje ładowania na wybranych pętlach autobusowych, eliminuje się konieczność zjeżdżania autobusów do zajezdni w celu doładowania baterii i umożliwia się ich ciągłą pracę na liniach komunikacyjnych – optymalizując wykorzystanie taboru i pracę obsługujących go kierowców.

## 5. Analiza finansowa

Celem analizy finansowej jest oszacowanie opłacalności finansowej inwestycji. Analizę należy przeprowadzać z zastosowaniem metody różnicowej (przyrostowej), z uwzględnieniem tylko tych przepływów pieniężnych, które są związane z przewozami w komunikacji miejskiej, czyli z wyłączeniem innej działalności operatorów, w tym innej działalności powierzonej.

Przedmiotem analizy finansowej są rzeczywiste wpływy i wydatki pieniężne, z wyłączeniem takich kategorii księgowych jak amortyzacja, rezerwy na zobowiązania i rezerwy na nieprzewidziane wydatki.

Do wyliczeń należy wykorzystać prognozy gospodarcze opracowane na podstawie „Zaktualizowanych wariantów rozwoju gospodarczego Polski”, o których mowa w podrozdziale 7.4 i „Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020” oraz prognozy publikowane przez CUPT oparte na w/w dokumentach.

Analiza finansowa powinna być wykonana w cenach stałych netto, tj. z wyłączeniem podatku VAT, jeśli istnieje prawna możliwość jego odzyskania – obowiązujących dla roku bazowego (roku sporządzenia analizy lub poprzedzającego).

Zaleca się stosowanie realnej stopy dyskontowej – takiej jak proponowana w Niebieskiej Księdze, w wysokości 4% – do przepływów finansowych. W obliczeniach należy jednak uwzględnić wzrost cen wynikający z zewnętrznych zdarzeń (np. wzrost cen energii wynikający ze wzrostu obciążenia podatkowego lub wzrost cen paliw wynikający z planowanych zmian podatku akcyzowego).

Analizę finansową przeprowadza się w formie skonsolidowanej dla całego badanego systemu komunikacji miejskiej, z wyłączeniem przepływów pomiędzy organizatorem a operatorami – w celu oceny rzeczywistej rentowności inwestycji, niezależnie od płatności wewnętrznych. Jednocześnie, należy zwięźle przedstawić wszystkie dodatkowe założenia wykorzystane w analizie, jeżeli występują.

Stosowane założenia powinny być logiczne, spójne i wiarygodne – możliwe do zweryfikowania i stanowiące prawdopodobny ciąg zdarzeń. Jeżeli zosta-

ły już ustalone warunki finansowania projektów, to powinny być one w analizie uwzględnione, jeżeli natomiast nie zostały jeszcze uzgodnione, to powinny zostać oparte na dotychczasowych doświadczeniach lub na analizie rynkowej.

Zalecane jest stosowanie zasady ostrożności dla wszystkich założeń analizy finansowej.

Wszelkie środki trwałe mają ograniczone okresy ekonomicznej użyteczności, po upływie których należy rozważyć lub dokonać ich wymiany (odtworzenia). Okresy te mogą być odmienne dla różnych elementów tego samego wariantu. W celu ustalenia okresów, po których środki trwałe powinny być odtworzone, można posil-kować się cyklami życia zdefiniowanymi w Niebieskiej Księdze.

Okres analizy powinien obejmować okres ekonomicznej użyteczności podstawowych jednostek taborowych i nie powinien przekraczać okresu użytkowania elementu o najdłuższym okresie użytkowania. Dla autobusów zeroemisyjnych sugerowanym okresem odniesienia jest 15 lat, począwszy od roku sporządzenia analizy. Znaczne wydłużanie okresu analizy wiąże się z rosnącą niepewnością odnośnie przyjętych założeń, nie powinno być więc stosowane bez wyraźnego uzasadnienia.

Koszty eksploatacji i utrzymania (paliwo, energia, remonty, materiały eksploatacyjne, ubezpieczenia, opony itp.) należy przyjąć na bazie aktualnie ponoszonych takich kosztów przez lokalnego operatora dla danego rodzaju pojazdów w ostatnim pełnym roku obrotowym. Na podstawie powyższych danych należy obliczyć wskaźniki jednostkowe kosztów (zł/km). W przypadku wielu operatorów, dane te należy uśrednić.

W wyniku realizacji projektu mogą pojawić się również nowe składniki kosztów eksploatacji i utrzymania, jak np. zwiększone koszty ubezpieczenia nowego taboru czy koszty wymiany baterii, które także należy w prognozie uwzględnić. Zastosowanie autobusów zeroemisyjnych może wiązać się ze zmniejszeniem ponoszonych kosztów bieżącej eksploatacji oraz utrzymania i remontów, co po przedstawieniu uzasadnienia, należy też uwzględnić w analizie.

Przy obliczaniu kosztów eksploatacji i utrzymania wariantu bazowego, nie należy ograniczać się do ekstrapolacji kosztów historycznych w niedawnej przeszłości, tylko dodatkowo uwzględniać rosnący wiek i stan taboru oraz infrastruktury, co może istotnie wpływać na możliwe zwiększenie kosztów ich bieżącego utrzymania i remontów w okresie analizy. Inwestycje odtworzeniowe należy uwzględnić na podstawie przewidywanych okresów użytkowania pojazdów.



W sytuacji, gdy dotychczasowe nakłady na odtworzenie taboru lub na infrastrukturę były niewystarczające – i gdy elementy te nie były utrzymywane w należyłym stanie – możliwe jest albo przyjęcie dotychczasowych standardów, ale przy wzroście kosztów utrzymania, albo też kontynuacja tego trendu, lecz z uwzględnieniem skutków pogarszania się jakości taboru lub infrastruktury (zwiększone zanieczyszczenie środowiska, spadek liczby pasażerów itp.). W tym drugim przypadku należy jednak przyjąć konieczność poniesienia określonych nakładów odtworzeniowych po osiągnięciu pewnego minimum, poniżej którego usługa nie powinna być nadal świadczona (na zakup taniego taboru używanego na wymianę jednostek już zbyt wyeksploatowanych, np. w wieku powyżej 20 lat).

Wartość rezydualna odzwierciedla zdolność do generowania dochodów netto w przyszłości przez środki trwałe, których wartość ekonomiczna nie jest jeszcze całkowicie wyczerpana. Będzie ona zerowa lub znikoma, jeżeli do analizy został wybrany okres odniesienia równy okresowi życia ekonomicznego aktywów. Wartość rezydualna projektu powinna być uwzględniona w kosztach inwestycyjnych w ostatnim roku analizy.

Finansowa wartość rezydualna powinna zostać wyliczona z zastosowaniem metody dochodowej, która zakłada zdolność do generowania wpływów po okresie objętym analizą. Do obliczania wartości rezydualnej można stosować zasady i wzory określone w Niebieskiej Księdze.

W każdym przypadku, gdy cykl życia elementu jest dłuższy niż okres analizy, należy uwzględnić wartość rezydualną środka trwałego oraz pozostałą zdolność do generowania dochodów netto. W przypadku braku zdolności do generowania dochodów netto po zakończeniu okresu analizy, wartość rezydualna nie wystąpi.

W ramach analizy finansowej oblicza się wskaźniki, na podstawie których można ocenić rentowność wariantu:

- finansową wartość bieżącą netto inwestycji (FNPV) – będącą sumą zdyskontowanych przepływów finansowych dla danego wariantu;
- finansową stopę zwrotu z inwestycji (FRR) – określającą wartość stopy dyskontowej, dla której wartość bieżąca netto wynosi zero.

Sposób obliczania FNPV oraz FRR zdefiniowano w Przewodniku oraz w Załączniku nr 1 do Wytycznych. Przy wyliczaniu wskaźników należy uwzględnić: nakłady inwestycyjne oraz odtworzeniowe, koszty działalności operacyjnej,

przychody od bezpośrednich użytkowników, koszty finansowe, o ile takie wystąpią oraz wartość rezydualną.

W analizie należy odnieść się do stopy zwrotu z nakładów, nie ujmując jednak dofinansowania pomocowego wszędzie tam, gdzie ono już wystąpiło lub gdzie jego wystąpienie jest pewne (zawarta została umowa o dofinansowanie).

Elementem analizy finansowej jest także ocena stabilności finansowej organizatora (lub używając nomenklatury unijnej – trwałości finansowej organizatora), w tym możliwości zapewnienia przez niego wystarczających środków na realizację analizowanych wariantów inwestycji taborowych oraz na zapewnienie stabilności finansowej operatorów. Rezultatem tej oceny powinno być określenie, czy – oraz na podstawie jakich źródeł finansowania w fazie inwestycyjnej i w fazie operacyjnej – organizator jest w stanie zrównoważyć swój budżet w wyniku wdrożenia danego wariantu i zapewnić w danych uwarunkowaniach ciągłość funkcjonowania komunikacji miejskiej. Efektem oceny powinno też być określenie, czy operator posiada dobrą sytuację finansową, pozwalającą na wdrożenie projektów wymiany taboru na zeroemisyjny. Rozszerzeniem tej analizy, na wzór projektów unijnych, powinna być zatem analiza luki w finansowaniu, a więc wyliczenie kwoty, którą operator powinien pozyskać ze źródeł zewnętrznych, aby wskaźniki analizy finansowej stały się pozytywne (tj. FNPV było większe od 0, a FRR większe od stopy dyskontowej zastosowanej w analizie).

Dla miast większych niż małe i średnie, o liczbie ludności większej niż 150 000, ocena stabilności finansowej organizatora i operatorów powinna być poszerzona o analizę prognozy finansowej dla organizatora i operatora (operatorów) – uwzględniając przepływy pieniężne dla danego wariantu dla każdego roku okresu analizy, w wartościach bezwzględnych. Przepływy te powinny ujmować nie tylko planowane w danym wariantcie nakłady inwestycyjne, lecz także planowaną rekompensatę, z uwzględnieniem jej wzrostu w związku z nabyciem nowego rodzaju taboru.

W ocenie stabilności finansowej szczególną uwagę należy zwrócić na dostępność dla jednostki samorządu terytorialnego lub operatora zaplanowanych w danym wariantcie środków finansowych niezbędnych do realizacji inwestycji, możliwość sfinansowania przyszłych kosztów eksploatacji, a także zdolność do ponownego inwestowania w aktywa.

## 6. Analiza społeczno-ekonomiczna

Analiza społeczno-ekonomiczna kosztów i korzyści opiera się na przypisaniu wartości pieniężnych (czyli tzw. monetyzacji) pozytywnemu (w przypadku korzyści) i negatywnemu (koszty) wpływowi inwestycji na ogólny dobrobyt. Wyniki projektu mierzy się za pomocą wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej, tj. ekonomicznej wartości bieżącej netto (ENPV) oraz ekonomicznej stopy zwrotu (ERR).

W analizie społeczno-ekonomicznej, podobnie jak w analizie finansowej, stosuje się różnicową metodę analizy, w ramach której wariant inwestycyjny porównywany jest z wariantem bazowym. Wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej obliczane są wyłącznie na podstawie przyrostowych przepływów pieniężnych. Sposób określenia wariantów podlegających analizie, w tym wariantu bazowego, opisano w punkcie 4.3 niniejszego Przewodnika.

W ujęciu teoretycznym, podstawowym założeniem analizy społeczno-ekonomicznej jest wykorzystanie w niej tzw. cen ukrytych (ang. shadow prices). Ceny ukryte odzwierciedlają prawdziwe koszty społeczne, zamiast cen obserwowanych na rynku, które mogą być zniekształcone (np. poprzez cła, akcyzę, podatek VAT, podatki dochodowe, brak rynku i cen, dotacje, efekty monopolu itp.). W europejskiej praktyce analizy kosztów i korzyści projektów transportowych podejście to uwzględnia dwa rodzaje korekt wobec analizy finansowej.

Pierwszy rodzaj korekty dotyczy zniekształceń cen wynikających z fiskalizmu państwa. Dlatego analizę społeczno-ekonomiczną prowadzi się z pominięciem podatku VAT oraz stosuje się współczynniki konwersji korygujące o podatki dochodowe. Współczynniki konwersji można zastosować na wzór zaprezentowanych w załączniku B do Niebieskiej Księgi, a dla większych flot – przyjmując metodykę przedstawioną w Vademecum (s. 27-29). Drugi rodzaj korekty polega na wprowadzeniu do analizy zmonetyzowanych efektów społeczno-ekonomicznych netto. W projektach transportowych są to zgeneralizowane koszty transportu (w tym koszty czasu i koszty paliwa/energii) oraz efekty zewnętrzne transportu (w tym efekty dla środowiska naturalnego i bytowego człowieka). W zależności od specyfiki projektu, w analizie można też ująć inne efekty społeczno-ekonomiczne, z tym że powinny się one dać w sposób bezpo-

średni przypisać do projektu. W analizie nie ujmuje się zatem efektów rozproszonych w gospodarce, takich jak efekty mnożnikowe. Dla potrzeb analizy społeczno-ekonomicznej wartość rezydualna, liczona metodą dochodową, uwzględnia efekty społeczno-ekonomiczne netto zamiast przychodów. Wartość rezydualna może być też obliczona metodą wartości aktywów netto, alternatywną wobec metody dochodowej.

Reasumując, analiza społeczno-ekonomiczna opiera się o pozycje analizy finansowej z pominięciem podatku VAT. Dodatkowo, wszystkie koszty, tj. nakłady inwestycyjne, nakłady odtworzeniowe oraz koszty operacyjne, należy skorygować o wartość podatków bezpośrednich, np. o współczynniki konwersji z Niebieskiej Księgi. W odróżnieniu od projektów unijnych, w analizie można pozostawić przychody, przy czym – ponieważ wymiana autobusów na autobusy niskoemisyjne raczej nie będzie wiązać się ze wzrostem liczby pasażerów – przychody te w analizie różnicowej w przypadku większości projektów wyzerują się. Do tak skorygowanej analizy finansowej dodaje się zmonetyzowane efekty nierynkowe.

Podstawowym, pozytywnym oddziaływaniem nierynkowym autobusów zeroemisyjnych, jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz hałasu. Z tego powodu w analizie należy ująć efekty zewnętrzne związane z emisją:

- gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>);
- gazów innych niż cieplarniane (tj. lokalne skutki zanieczyszczenia powietrza);
- hałasu.

W analizie pomija się korzyści wynikające ze zwiększenia liczby pasażerów, przyjmując założenie jednakowej zmiany liczby pasażerów dla każdego z wariantów oraz efektów w zakresie zgeneralizowanych kosztów transportu dla pasażerów, bo nie wystąpią one w przypadku wymiany taboru na niskoemisyjny. W wyniku projektu nie zmniejszy się również liczba wypadków drogowych.

Kwantyfikowanie wielkości dodatkowych emisji do atmosfery lub emisji, których udało się uniknąć, należy przeprowadzić według zasad określonych w Przewodniku, przyjmując wartości średnie i wartość początkową jednej tony ekwiwalentu dwutlenku węgla w wysokości 25 EUR dla poziomu 2010 r. Koszt ten powinien być zindeksowany poprzez coroczny wzrost w wysokości 1 EUR na tonę CO<sub>2</sub>. W celu przeliczenia na złote, w każdym roku analizy można wy-

korzystać średni referencyjny kurs roczny EUR/PLN podawany przez Europejski Bank Centralny (EBC).

Jednostkowe koszty emisji CO<sub>2</sub> są wprost zależne od zużycia paliwa, przy czym wskaźnik przeliczeniowy należy przyjąć następująco: 1 litr oleju napędowego skutkuje emisją 2,68 kg CO<sub>2</sub>. Uzyskaną wielkość emisji gazów przemnaża się przez współczynnik kosztu jednostkowego CO<sub>2</sub>, a wynikiem tego działania jest całkowity koszt zmian klimatycznych.

Do obliczeń można przyjąć aktualne wartości uzyskane zgodnie z „Kalkulatorem emisji zanieczyszczeń i kosztów klimatu dla środków transportu publicznego”, dostępnym w serwisie internetowym CUPT. Pomocniczo, w analizie można wykorzystywać też aktualne „Tablice kosztów jednostkowych do wykorzystania w analizach kosztów i korzyści” – również zamieszczone w serwisie internetowym CUPT.

Kalkulację ilości emisji CO<sub>2</sub> dla autobusów elektrycznych przeprowadza się w oparciu o zużycie energii elektrycznej oraz o wskaźniki emisyjności dla miksu energetycznego Polski, zamieszczone w „Kalkulatorze emisji zanieczyszczeń i kosztów klimatu dla środków transportu publicznego”.

Koszt związany z emisją substancji szkodliwych innych niż gazy cieplarniane (NO<sub>x</sub>, PM, NMHC/NMVOC) należy oszacować dla aktualnych wartości dopuszczalnych zanieczyszczeń dla analizowanego rodzaju paliwa i poszczególnych norm EURO użytkowanego taboru. Emisję lokalną dla autobusów elektrycznych bateryjnych należy uwzględnić jako powstającą przy wytwarzaniu energii elektrycznej w Polsce, zgodnie z „Kalkulatorem...”, zaś dla autobusów elektrycznych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi – można przyjąć emisję lokalną jako zerową.

Dla autobusów zeroemisyjnych należy także uwzględnić redukcję uciążliwości związanych z emisją hałasu. Obecnie stosowane silniki elektryczne – w porównaniu z silnikami spalinowymi – niemal nie emitują słyszalnego hałasu, natomiast pozostaje wciąż emisja hałasu wynikająca z toczenia się kół, z pracy różnorodnych urządzeń pokładowych – szczególnie wentylatorów w układach chłodzenia – oraz z pracy konstrukcji nadwozia. Wskaźniki kosztów efektów zewnętrznych emisji hałasu należy przyjąć na podstawie tablic kosztów jednostkowych publikowanych przez CUPT – „Koszty jednostkowe hałasu w transporcie lądowym dla autobusu w terenie miejskim”.

W szczególnych przypadkach można uwzględnić w wyliczeniach także

inne efekty zewnętrzne, o ile możliwe jest określenie skutków wdrożenia danego wariantu oraz ich wycena w wartościach pieniężnych (np. wzrost jakości życia). Na przykład, należy zakładać, że im większa gęstość zaludnienia na danym obszarze, tym większe korzyści dla zdrowotności społeczeństwa będzie za sobą niosła wymiana autobusów na zeroemisyjne. Wartości kosztów jednostkowych emisji w niższych warstwach atmosfery w Niebieskiej Księżdzie oraz w tablicach CUPT zostały ustalone ryczałtowo dla średniej gęstości zaludnienia. Jeżeli więc w sąsiedztwie linii autobusowej, na której planowana jest wymiana taboru na zeroemisyjny, gęstość zaludnienia jest wyższa od średniej europejskiej, na wartości ryczałtowo określonych kosztów jednostkowych można nałożyć współczynnik odpowiednio podnoszący wartość tych kosztów. Skalę ekspozycji mieszkańców na niskie emisje w obszarze funkcjonowania komunikacji miejskiej można określić na podstawie gęstości zaludnienia w pasie o szerokości 250 metrów z każdej strony od osi jezdni, bezpośrednio otaczającym linię autobusowe objęte projektem.

Po skorygowaniu cen rynkowych i oszacowaniu oddziaływań nierynkowych, koszty i korzyści występujące w różnym czasie dyskontowane są społeczną stopą dyskontową. Społeczną stopę dyskontową należy przyjąć – jak dla wszystkich projektów transportowych – w wysokości 4,5% (zgodnie z Vademecum, s. 16). Po zdyskontowaniu możliwe jest obliczenie wyniku ekonomicznego dla danego wariantu, mierzonego za pomocą wskaźników ekonomicznej wartości bieżącej netto (ENPV), ekonomicznej stopy zwrotu (ERR) oraz wskaźnika korzyści i kosztów (B/C).

Analizę należy przeprowadzić metodą różnicową, polegającą na porównaniu przepływów wariantu inwestycyjnego z przepływami wariantu bazowego (funkcjonowania danego systemu transportu publicznego w obecnym kształcie), przy założeniu wymiany autobusów zgodnie z przyjętym planem. W przypadku wymiany taboru na używany z silnikami na olej napędowy, należy przy tym zwrócić uwagę na jego wiek i odpowiadającą mu normę czystości spalin (EURO).

Autobusy zeroemisyjne są technologią stosunkowo nową, która w segmencie komunikacji miejskiej jest obecnie na etapie początkowego rozwoju. Producenci autobusów i ich wyposażenia nie posiadają jeszcze zdolności do wytwarzania autobusów zeroemisyjnych na znaczną skalę, a nadal dominującym napędem w produkcji jest silnik Diesla. Jednocześnie, ponoszone są przez producentów znaczące nakłady na prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe. Początko-

wy etap rozwoju nowych technologii wiąże się zwykle ze znacznymi kosztami wytworzenia, ale koszty krańcowe w miarę wzrostu produkcji autobusów zeroemisyjnych będą – jak przy każdej nowej technologii – szybko spadać. Obecne ceny autobusów zeroemisyjnych nie odzwierciedlają więc takiego poziomu kosztu ich wytworzenia, jaki zostanie osiągnięty po uzyskaniu docelowego poziomu ich produkcji. Rozwój nowych technologii niemal zawsze wymaga więc wsparcia środkami pomocowymi lub zaangażowania zewnętrznych inwestorów.

Wdrażanie technologii eliminujących emisję zanieczyszczeń do środowiska w miejscu ich użytkowania wspierane jest przez polski rząd specjalnymi programami rozwojowymi, takimi jak „Plan Rozwoju Elektromobilności”, przygotowany we wrześniu 2016 r. przez Ministerstwo Energii, w ramach którego realizowany będzie m.in. Program E-bus. Plan opracowano z uwzględnieniem „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”, przyjętej w dniu 14 lutego 2017 r. przez Radę Ministrów. Dodatkowo, uchwalenie w dniu 6 czerwca 2018 r. przez Sejm zmiany ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, w której przewidziano utworzenie Funduszu Niskoemisyjnego Transportu – wraz z działaniami Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – utworzyło ramy finansowania działań rozwojowych wdrażania paliw alternatywnych.

W kontekście powyższych uwarunkowań można przypuszczać, że efektem podjętych działań będzie w przyszłości dość znaczne zmniejszenie cen autobusów zeroemisyjnych w porównaniu do pojazdów z napędem Diesla, pozwalające na osiągnięcie większych korzyści społeczno-ekonomicznych wynikających z ich zastosowania.

W przypadku wykazanego w analizie braku korzyści z zastosowania autobusów zeroemisyjnych przy założeniu sfinansowania ich zakupu w całości ze źródeł własnych, zaleca się, aby obowiązkowym elementem analizy społeczno-ekonomicznej było wyliczenie wartości progowej nakładów inwestycyjnych – łącznie oraz osobno tylko dla ceny zakupu autobusów zeroemisyjnych wraz z baterią elektryczną, jeśli dotyczy. Wartość progowa, zwłaszcza wyliczona dla ceny zakupu autobusu zeroemisyjnego wskaże operatorowi, przy jakiej cenie autobusu włączenie do eksploatacji pojazdów niskoemisyjnych będzie w jego przypadku opłacalne ekonomicznie, a więc – w praktyce – przy jakiej orientacyjnie cenie powstanie dla niego obowiązek wymiany taboru na zeroemisyjny zgodnie z ustawą.

## **7. Określenie ewentualnej luki finansowej oraz analiza możliwości otrzymania wsparcia z dostępnych instrumentów finansowych**

Luka finansowa jest to ta część zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych na realizację wariantu inwestycyjnego, która nie jest pokryta sumą zdyskontowanych dochodów z projektu powiększonych o wartość rezydualną, wyliczonych w analizie finansowej. Wskaźnik luki finansowej określa się w procentach – jako stosunek luki finansowej do wartości zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych.

Określenie ewentualnej luki finansowej służy wskazaniu poziomu wsparcia z zewnętrznych instrumentów finansowych – niezbędnego do realizacji przez jednostkę samorządu terytorialnego celów ilościowych wskazanych w ustawie o elektromobilności. Uwzględniając szeroki program wsparcia dla rozwoju tego kierunku zmian, realizowany zarówno na poziomie Unii Europejskiej, jak też i na poziomie krajowym, celowym jest uwzględnienie wynikających ze wspomnianych programów możliwości uzupełnienia zidentyfikowanych luk finansowych.

Jednostki samorządu terytorialnego powinny prowadzić aktywną politykę pozyskania wszelkich dostępnych instrumentów na rzecz realizacji celów dotyczących rozbudowy komunikacji miejskiej opartej na pojazdach zeroemisyjnych, uregulowanych ustawowo przede wszystkim w celu poprawy jakości powietrza w miastach oraz tym samym jakości życia i zdrowia mieszkańców.

Wyniki analizy powinny więc określać potrzeby – wynikające z przeprowadzonej analizy – i możliwości ich zaspokojenia przy zastosowaniu dostępnych instrumentów unijnych i krajowych. Przeprowadzenie analizy możliwości pozyskania wsparcia z dostępnych instrumentów finansowych jest więc niezbędne do określenia faktycznych warunków realizacji celów ustawowych oraz potwierdzenia podjętych przez jednostki samorządu terytorialnego wysiłków dla zapewnienia realizacji tych celów.



## 8. Podsumowanie

Paliwa alternatywne w transporcie należy rozumieć jako paliwa lub źródła energii, które przynajmniej częściowo są substytutem dla źródeł energii pochodzących z przetworzenia surowej ropy naftowej. Poza LPG, wykorzystanie paliw alternatywnych jest w Polsce dotychczas relatywnie niskie, co w znacznej mierze zdeterminowane jest brakiem niezbędnej, dedykowanej tym paliwom infrastruktury. Znacznie szersze niż obecnie zastosowanie paliw alternatywnych bez wątpienia wpłynęłoby na poprawę ekologiczności sektora transportu.

Rozwiązanie problemu niskiego wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie staje się możliwe w rezultacie wejścia w życie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Jednym z obowiązków wprowadzonych tą ustawą, jest zlecenie przez miasta o liczbie ludności większej lub równej 50 000 świadczenia usług w komunikacji miejskiej wyłącznie podmiotom, u których udział autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów użytkowanych w publicznym transporcie zbiorowym, przekracza określone progi. Wymogi ustawy wskazują na konieczność stopniowego zwiększania udziału taboru zeroemisyjnego we flocie obsługującej komunikację miejską na obszarze danej jednostki samorządu terytorialnego – aż do osiągnięcia poziomu 30% w 2028 r. (w tym terminie także w zamówieniu dla każdego operatora).

Ustawa o elektromobilności zobligowała jednocześnie jednostki samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, do opracowywania co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych. Kryterium powyższe spełniają napędy zasilane energią elektryczną, w tym wytwarzaną w ogniwach paliwowych zasilanych czystym wodorem (H<sub>2</sub>) – nieemitujące dwutlenku węgla.

Zgodnie z wymogami ustawy o elektromobilności, analiza kosztów i korzyści musi zawierać co najmniej:

- a) analizę finansowo-ekonomiczną;
- b) oszacowanie efektów środowiskowych związanych z emisją szkodli-

wych substancji dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi;

- c) analizę społeczno-ekonomiczną uwzględniającą wycenę kosztów związanych z emisją szkodliwych substancji.

Analiza stanowi narzędzie do wprowadzenia zmian w planach transportowych w zakresie wskazania linii komunikacyjnych przewidzianych do obsługi taborem zeroemisyjnym lub napędzanym gazem ziemnym. Jeżeli plan transportowy, modyfikowany pod wpływem analizy, przewidywać będzie wykorzystanie autobusów zeroemisyjnych lub autobusów napędzanych gazem ziemnym, to powinien określać także geograficzne położenie stacji gazu ziemnego i infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego. Informacje te powinny wprost wynikać z analizy.

Jednostki samorządu terytorialnego zobligowane do sporządzenia analizy kosztów i korzyści mają także obowiązek zapewnienia udziału społeczeństwa w jej opracowaniu – na zasadach określonych w rozdziałach 1 i 3 w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Z powyższego wynika:

- konieczność podania do publicznej wiadomości bez zwłoki informacji o przystąpieniu do opracowywania projektu dokumentu, jego przedmiocie oraz o możliwości wglądu do niego i składania uwag oraz wniosków;
- minimum 21-dniowy termin na składanie wniosków;
- możliwość składania uwag i wniosków w formie elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym;
- konieczność dołączenia do przyjętego dokumentu uzasadnienia, zawierającego informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz w jaki sposób i w jakim zakresie zostały uwzględnione zgłoszone uwagi i wnioski.

Opracowana analiza, niezwłocznie po sporządzeniu, jest przekazywana ministrowi właściwemu do spraw energii, ministrowi właściwemu do spraw gospodarki i ministrowi właściwemu do spraw środowiska.

Analiza stanowi podstawę do ewentualnej rezygnacji z zapewnienia wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie – nie może być zatem dokumentem niskiej jakości, wykonanym tylko w celu wypełnienia obowiązku ustawowego. Pierwsza analiza kosztów i korzyści musi być sporządzona przez jednostkę samorządu terytorialnego w terminie do 31 grudnia

2018 r.

W układzie treści analizy wyróżniono część obligatoryjną – wynikającą z przepisów i innych dokumentów oraz dodatkowo część parakoncepcyjną – w szczególności wskazującą linie przeznaczone do obsługi autobusami zero-emisyjnymi oraz dokonującą wyboru określonego systemu ładowania autobusów elektrycznych. Niezbędne jest także uzasadnienie rekomendowanych rozwiązań.

W przewodniku szczegółowo scharakteryzowano wymogi wobec poszczególnych składników analizy, z uwzględnieniem specyfiki funkcjonowania komunikacji miejskiej oraz celu, dla którego dokument jest opracowywany. Szczególną uwagę zwrócono na poprawność przygotowania danych wejściowych oraz zdefiniowania możliwych scenariuszy inwestycji taborowych i infrastrukturalnych.

W opracowaniu przedstawiono zasady przeprowadzania analiz: finansowej oraz społeczno-ekonomicznej.

Przewodnik zaleca wykorzystywanie do sporządzania analizy finansowej i społeczno-ekonomicznej prognoz ekonomicznych przygotowanych dla potrzeb opracowywania dokumentacji dla projektów inwestycyjnych z dofinansowaniem z Unii Europejskiej. Zaproponowano zastosowanie metodyki wyliczeń FNPV i FRR oraz ENPV i ERR, opisanej w opracowaniu pt. „Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014-2020” oraz w Załączniku nr 1 do „Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020”. Analizy powinny być wykonywane w formie skonsolidowanej dla całego systemu komunikacji miejskiej, metodą różnicową (przyrostową), w cenach stałych netto i z uwzględnieniem wartości rezydualnej wyliczonej metodą dochodową.

Jednocześnie, zaproponowano dokonanie oceny stabilności finansowej organizatora i operatorów, poszerzonej dla miast największych (o liczbie ludności ponad 150 000) o prognozy finansowe.

W analizie społeczno-ekonomicznej należy przeprowadzić korekty fiskalne, stosując współczynniki zawarte w Niebieskiej Księdze, a dla większych flot – metodykę przedstawioną w dokumencie pt. „Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficenta”. W analizie społeczno-ekonomicznej dla każdego

z wariantów należy także uwzględnić zmonetyzowane efekty społeczno-ekonomiczne netto.

Podstawowym, pozytywnym oddziaływaniem nierynkowym autobusów zeroemisyjnych, jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Z tego powodu w analizie należy ująć efekty zewnętrzne związane z emisją gazów cieplarnianych i innych niż cieplarniane oraz hałasu – przyjmując kwantyfikowanie emisji według zasad określonych w „Przewodniku po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych...”. Do obliczeń można przyjąć aktualne wartości uzyskane zgodnie z „Kalkulatorem emisji zanieczyszczeń i kosztów klimatu dla środków transportu publicznego”, dostępnym w serwisie internetowym CUPT.

W analizie należy pominąć korzyści wynikające ze zwiększenia liczby pasażerów, przyjmując założenie jednakowej zmiany liczby pasażerów w wariancie bazowym i wariancie inwestycyjnym.

W przypadku wykazanego w analizie braku korzyści z zastosowania autobusów zeroemisyjnych przy założeniu sfinansowania ich zakupu w całości ze źródeł własnych, ostatnim elementem analizy społeczno-ekonomicznej powinno być określenie luki finansowej, służącej wskazaniu poziomu wsparcia z zewnętrznych instrumentów finansowych – niezbędnego do realizacji przez jednostkę samorządu terytorialnego celów ilościowych wskazanych w ustawie o elektromobilności.

Analizę wrażliwości zaleca się sporządzać jedynie dla miast o liczbie ludności przekraczającej 150 000. Analiza ryzyka powinna być natomiast sporządzana w każdym przypadku i obejmować co najmniej: jego identyfikację, analizę jakościową oraz strategię przeciwdziałania. Analizie należy poddać ryzyka aktywne, identyfikowalne i istotne dla danego wariantu.





Zgodnie z wymogami ustawy o elektromobilności, analiza kosztów i korzyści musi zawierać co najmniej:

- a) analizę finansowo-ekonomiczną;
- b) oszacowanie efektów środowiskowych związanych z emisją szkodliwych substancji dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi;
- c) analizę społeczno-ekonomiczną uwzględniającą wycenę kosztów związanych z emisją szkodliwych substancji.

Jednostki samorządu terytorialnego zobligowane do sporządzenia analizy kosztów i korzyści mają także obowiązek zapewnienia udziału społeczeństwa w jej opracowaniu – na zasadach określonych w rozdziałach 1 i 3 w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Z powyższego wynika:

- a) konieczność podania do publicznej wiadomości bez zwłoki informacji o przystąpieniu do opracowywania projektu dokumentu, jego przedmiocie oraz o możliwości wglądu do niego i składania uwag oraz wniosków;
- b) minimum 21-dniowy termin na składanie wniosków;
- c) możliwość składania uwag i wniosków w formie elektronicznej bez konieczności opatrywania ich kwalifikowanym podpisem elektronicznym;
- d) konieczność dołączenia do przyjętego dokumentu uzasadnienia, zawierającego informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz w jaki sposób i w jakim zakresie zostały uwzględnione zgłoszone uwagi i wnioski.

Praktyczny przewodnik jest nieocenioną pozycją dla jednostek samorządu terytorialnego, które na podstawie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. zostały zobowiązane do sporządzania co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści związanych z korzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych. Jego celem jest przedstawienie metodyki opracowywania i zawartość ramową takiej analizy, aby uwzględniała ona nie tylko zakres treści wymagany zapisami ustawy, ale również wykazywała podejście scenariuszowe – konieczność obliczenia ewentualnej luki finansowej i niezbędnej wysokości wsparcia z programów UE lub programów krajowych wymaganych dla zapewnienia warunków do realizacji obowiązków wynikających z ustawy o elektromobilności oraz analizę możliwości otrzymania wymaganych środków z dostępnych instrumentów finansowych.

## O AUTORZE



Marcin Gromadzki – ekonomista, projektant systemów publicznego transportu zbiorowego i zarazem pasjonat w tej dziedzinie, właściciel firmy Public Transport Consulting, której główną sferą aktywności gospodarczej jest szeroko rozumiane badanie i planowanie sieci publicznego transportu zbiorowego w drogowych przewozach osób.

Marcin Gromadzki specjalizuje się także w projektach optymalizacji podaży usług publicznego transportu zbiorowego, sporządzanych na podstawie przeprowadzonych wcześniej kompleksowych badań popytu lub (i) preferencji oraz zachowań komunikacyjnych użytkowników

tego transportu lub też szerzej – mieszkańców danego obszaru. Projekty te zakładają pełną koordynację ruchu pojazdów różnych linii w skali całej sieci komunikacyjnej, co skutkuje wymierną poprawą jakości funkcjonowania danej sieci komunikacyjnej i też z reguły przekłada się na wzrost liczby pasażerów lub (i) przychodów.

Marcin Gromadzki jest jednym z najpopularniejszych autorów planów transportowych wymaganych ustawą o publicznym transporcie zbiorowym oraz innych dokumentów strategicznych dla publicznego transportu zbiorowego – ma ich w swoim dorobku kilkadziesiąt.

W 2006 r. (mając 34 lata) Marcin Gromadzki został odznaczony orderem „Zasłużony dla komunikacji miejskiej”, nadawanym przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej, stając się najmłodszą w historii osobą wyróżnioną tym odznaczeniem.