

DAGMARA ZANIEWSKA-ZIELIŃSKA

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług

## PROBLEMY ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE

Słowa klucze: elektromobilność, rozwój, prognoza, pojazd elektryczny, bariery, czysta energia.

Abstrakt. Celem artykułu jest identyfikacja stanu i barier rozwoju elektromobilności w Polsce w okresie ostatniej dekady oraz prognozy rozwoju do 2030 roku.

Elektromobilność (*electric vehicle* – EV) to ogół zagadnień dotyczących użytkowania pojazdów elektrycznych. Są to zarówno eksploatacyjne i techniczne zagadnienia dotyczące EV, jak i infrastruktura oraz technologia ich ładowania. Istotne stają się kwestie społeczno-gospodarczo-prawne, przede wszystkim w zakresie regulacji dotyczących projektowania i produkcji ogólnie rozumianej infrastruktury transportu elektrycznego. Ma to bezpośrednie przełożenie na aktywność społeczną w obszarze nabywania i eksploatacji pojazdów elektrycznych, stymulując rozbudowę innowacyjnego przemysłu. Ministerstwo Energii w ślad za regulacjami Unii Europejskiej w zakresie „czystej energii” wprowadza w Polsce liczne instrumenty zachęcające do uczestniczenia w tworzeniu nowej innowacyjnej przestrzeni gospodarczej. W odpowiedzi na pogarszającą się sytuację emisji zanieczyszczeń powietrza w Polsce, systematycznie wzrastającą liczbę samochodów oraz zwiększone zapotrzebowanie na energię w transporcie drogowym rząd zintensyfikował działania wspierające rozwój EV. Koncepcja ta została zawarta głównie w trzech zintegrowanych dokumentach znajdujących się w Pakiecie na Rzecz Czystego Transportu opublikowanym przez Ministerstwo Energii. Są to: Plan rozwoju EV w Polsce, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Definiują one zakres wsparcia dla grupy zwolenników „czystej zmiany”, zarówno organizacyjno-regulacyjny, jak i formalnoprawny. Autor artykułu definiuje bariery dynamicznego rozwoju rynku EV w Polsce. W celu precyzyjnej identyfikacji poziomu zainteresowania społeczeństwa tematyką EV oraz potencjału jej rozwoju przeprowadzono analizę dostępnego badania definiującego główne powody spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce. Na jej podstawie wskazano proponowane środki zaradcze, a także prognozy rozwoju EV w Polsce do roku 2030. Ponadto autor artykułu udzielił odpowiedzi na pytania dotyczące pozycji Polski na rynku międzynarodowym, regulacji wewnętrznych napędzających wzrost rynku EV oraz szansy zdobycia pozycji konkurencyjnej na wciąż dynamicznie rozwijającym się rynku produkcji pojazdów elektrycznych.

## Problems of electromobility development in Poland

Keywords: electromobility, development, forecast, electric vehicle, barriers, pure energy

Abstract. The aim of the article is to identify the condition and barriers to the development of electromobility in Poland over the last decade, and development forecasts until 2030. Problems with the development of electromobility in Poland.

Electromobility (electric vehicle, abbreviated as EV), this is a general issue concerning the use of electric vehicles. These are both operational and technical issues regarding EV, but also the infrastructure and technology of charging them. Socio-economic and legal issues become important, especially in the field of regulations regarding the design and production of the generally understood electric transport infrastructure. It has a direct translation of social activity in the area of acquisition and operation of electric vehicles, stimulating the expansion of innovative industry. The Ministry of Energy, following the European Union regulations in the field of “clean energy”, introduces in Poland numerous instruments encouraging participation in the creation of a new innovative economic space. In response to the deteriorating situation of air pollution in Poland, the steadily growing number of cars and the increased demand for energy in road transport, the Government intensified actions supporting the development of EV. This concept was included mainly in three integrated documents contained in the Package for Clean Transport, published by the Ministry of Energy. This is the EV Development Plan in Poland, the National Policy Framework for the Development of Alternative Fuels Infrastructure and the Act amending the Act on biocomponents and liquid biofuels and certain other acts. They define the scope of support for the group of supporters of “pure change”, both organizational and regulatory as well as formal and legal. The author of the article defines the barriers to the dynamic development of the EV market in Poland. In order to precisely identify the level of public interest in the subject of EV and the potential of its development, an analysis of the available research defining the main reasons slowing down the dynamics of EV development in Poland was carried out. On its basis, the proposed remedies were indicated, as well as EV development forecasts in Poland, by 2030. In addition, the author answered the questions about Poland’s position on the international market, internal regulations driving the EV market growth and the opportunity to gain a competitive position on still dynamically developing the electric vehicle production market.

## Wprowadzenie

Elektromobilność to stosowanie pojazdów z napędem elektrycznym (*electric vehicles* – EV) w zakresie technicznym i eksploatacyjnym oraz technologii i infrastruktury ładowania. Istotne są też obszary społeczno-gospodarczo-prawne związane z całym procesem produkcyjnym tych pojazdów (projektowanie, produkcja, zbywanie/nabywanie i użytkowanie).

Pierwsze samochody z napędem elektrycznym już w połowie XIX wieku miały przewagę nad ich spalinowymi odpowiednikami. Pojawia się zatem pytanie, po co

wracać do technologii, która w późniejszym czasie przegrała z napędem opartym na paliwach spalinowych. Otóż silnie determinujący dążenie do zmian jest aspekt ekologiczny. Wciąż pogarszająca się sytuacja poziomu emisji zanieczyszczeń, hałasu i smogu w krajach Unii Europejskiej, w tym Polsce, zmusza do podjęcia działań korygujących. W zakresie polityki transportowej są to innowacje rozwiązań technologicznych, zmniejszające emisję zanieczyszczeń i poziomu hałasu. EV i jej idea są właśnie taką innowacją, której rozwój należy stymulować wszelkimi dostępnymi instrumentami, zarówno z perspektywy państwa, przemysłu, jak i ze strony popytowej omawianego rynku.

Obecnie ma miejsce przełomowy moment opracowania tanich sposobów magazynowania energii elektrycznej. Istnieje już świadomość procesów produkcji taniej energii odnawialnej, którą należy teraz umiejętnie zmagazynować, eliminując cykliczność jej występowania. Obserwujemy spadek cen i zmianę modelu funkcjonowania energetyki rozproszonej. Coraz częściej też zasoby występujące lokalnie uzupełniają energię konwencjonalną.

Celem artykułu jest identyfikacja stanu i barier rozwoju EV w Polsce. W tym celu poddano analizie dostępne wyniki badań, wskazując główne bariery rozwoju. Tezą badań stawianą przez autora jest stwierdzenie, iż głównym czynnikiem ograniczającym rozwój EV w Polsce jest brak infrastruktury oraz wysoki koszt zakupu pojazdów napędzanych elektrycznie. Do zweryfikowania postawionej tezy zastosowano analizę teoretyczną oraz wnioskowanie na podstawie dostępnych zjawisk empirycznych, które wsparte zostały dostępnymi wynikami przeprowadzonych badań metodą wywiadów telefonicznych wspomaganym komputerowo (CATI).

## 1. Środowisko naturalne a elektromobilność

Systematycznie wzrastająca na polskich drogach liczba samochodów osobowych i ciężarowych skłania do rozważenia zasadności rozwoju wdrożeń EV. W Polsce w 2014 roku liczba zarejestrowanych samochodów osobowych przekroczyła 20 mln. W okresie 2005–2014 przybyło 10 mln pojazdów. Temu wzrostowi towarzyszą procesy wdrożeniowe coraz bardziej wymagających norm emisji spalin, a także znaczny rozwój infrastruktury drogowej (GIOŚ, 2017).

W klasyfikacji krajów Unii Europejskiej, dotyczącej zbyt wysokiej emisji zanieczyszczeń powietrza, Polska zajmuje niechlubne czołowe lokaty. Prawo wspólnotowe w zakresie norm jakości jest w Polsce łamane od 10 lat. W tym okresie poczynione zostały inwestycje w obszarach gospodarki odpadami i wodnościekowej. Kwestie związane z ochroną powietrza przez długi czas pomijano. Po wprowadzeniu przez

prawodawstwo unijne wymogów w tym zakresie znacznie ograniczono zanieczyszczenia emitowane przez przemysł i energetykę, nie regulując ich w odniesieniu do gospodarstw domowych i instalacji w nich używanych, a także w zakresie polityki transportu (Dworakowska, 2016).

Kolejnym obszarem dotyczącym oddziaływania transportu i jego emisyjności jest poziom hałasu. Według danych GUS za sprawą rosnącej długości dróg oraz liczby pojazdów poziom hałasu drastycznie wzrasta. Pomiary natężenia ruchu prowadzone przez GDDKiA w okresie 2005–2010 wskazują na jego wzrost o 35% na drogach krajowych i o 27% na pozamiejskich wojewódzkich (GIOŚ, 2017). Wzrost natężenia hałasu wynikający ze zwiększenia roli transportu przeważa w transporcie drogowym, a w drugiej kolejności kolejowym (*Zanieczyszczenie hałasem...*). Dominacja taka występuje w każdym rejonie Polski, co sugeruje konieczność zastosowania rozwiązań zaradczych takich samych dla całego obszaru kraju.

Rozwój transportu wiąże się ze zwiększoną emisją gazów cieplarnianych. Zgodnie z danymi Eurostatu w 2012 roku poziom emisji tych gazów w transporcie wynosił 14%, co było drugą wartością po przemyśle energetycznym. Zarówno w Polsce, jak i Unii Europejskiej ich poziom miał tendencję rosnącą, co obliuguje do podjęcia działań zmierzających do ich obniżenia.

Zapotrzebowanie na energię w transporcie drogowym rośnie, co jest wynikiem większej liczby zarejestrowanych pojazdów samochodowych oraz poziomu natężenia ruchu. Zauważalne są negatywne nastroje społeczne związane z obciążającym wpływem transportu samochodowego napędzanego paliwem spalinowym na stan środowiska naturalnego oraz jakość życia i zdrowia. Zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju transportu, która dąży do osiągnięcia ładu ekologicznego, społeczno-ekonomicznego, przestrzennego i politycznego, instytucje rządowe chcą, aby transport drogowy przyszłości był nisko- bądź zeroemisyjny oraz przyjazny dla człowieka i środowiska.

## 2. Koncepcja rozwoju elektromobilności w Polsce w ujęciu formalnoprawnym

Działania wspierające zrównoważony rozwój transportu to: rozwój infrastruktury, innowacyjne technologie i telematyczne, popularyzacja i inwestycje w mobilność elektryczną.

Aby zoptymalizować tempo rozbudowy infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych ze wzrostem liczby ich użytkowników, Ministerstwo Energii określiło priorytety. Wśród najważniejszych wymieniło rozwój infrastruktury w dużych

aglomeracjach oraz wzdłuż transeuropejskich korytarzy transportowych przebiegających przez terytorium Polski (*Plan rozwoju...*, 2916).

Według statystyk Europejskiego Obserwatorium Paliw Alternatywnych w Europie znajduje się ponad 112 tys. publicznie dostępnych punktów szybkiego i normalnego ładowania samochodów elektrycznych. Najwięcej wśród poszczególnych krajów jest ich w Holandii (29 473), Niemczech (20 295) oraz we Francji (16 129). Dla porównania w Polsce jest ich obecnie 330. Relacja liczby samochodów elektrycznych i hybrydowych typu *plug-in* do jednego punktu ładowania wynosi odpowiednio: w Norwegii 15 samochodów, Holandii – 4, Niemczech – 5 i Francji – 6 (<http://www.eafo.eu>).

Z uwagi na ograniczony zasięg przejazdu pojazdów elektrycznych mają one głównie zastosowanie w ruchu miejskim i aglomeracjach miejskich. Biorąc pod uwagę kolejne ograniczenie, jakim jest słabo rozbudowana sieć punktów ładowań, innowacja zaczyna tracić na atrakcyjności. Zainteresowanie pojazdami elektrycznymi wśród operatorów transportu publicznego to nowy kierunek rozwoju EV.

Społeczeństwo zaczyna dostrzegać zagrożenia środowiskowe, szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich. Tam też nowe inicjatywy typu *carsharing*, powoływane samochody elektryczne, pozwolą zminimalizować utrudnienia mogące się pojawić w związku z ograniczeniem ruchu aut napędzanych silnikami spalinowymi w centrach miast. Aby jednak móc stworzyć przyjazne otoczenie dla rozwoju EV, należy oprzeć go na współpracy sprzedawców energii elektrycznej i paliw, Operatorów Systemów Dystrybucyjnych i Systemu Przesyłowego, podmiotów świadczących usługi (np. ładowania), przedstawicieli naukowych (tu również klastrów, parków technologicznych), przedstawicieli przemysłu (głównie motoryzacji), organizacji wspierających biznes, instytucji rządowych wspierających projekty rozwojowe (np. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju – NCBiR), a także instytucji finansowych (banki i fundusze). Wówczas realne staje się zbudowanie przyjaznego środowiska wspierającego rozwój EV w Polsce (*Autostrada do elektromobilności...*). Koncepcja taka została zawarta w trzech dokumentach zintegrowanych w Pakiecie na Rzecz Czystego Transportu opublikowanym przez Ministerstwo Energii. Są nimi: Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw.

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce został przyjęty przez rząd 16 marca 2017 roku. Jego głównym zadaniem jest stworzenie w Polsce warunków dla rozwoju EV, a także rozwoju przemysłu z nim związanego, pamiętając o stabilizacji sieci elektroenergetycznej (*Rząd przyjął Plan...*). Plan ten wskazuje korzyści gospodarcze i przemysłowe wynikające z upowszechnienia EV. Proponuje zakres działań

wspierających rozwój przemysłu EV, wzrost zainteresowania nabywaniem pojazdów elektrycznych oraz poprawę kooperacji nauki z biznesem (B+R).

Rozwój elektromobilności zgodnie z założeniami Planu powinien następować w trzech fazach. Różnicował je będzie poziom zaangażowania państwa i stopień dojrzałości rynku (*Rząd przyjął Plan...*):

Etap I – faza przygotowawcza (2016–2018). Zainteresowanie społeczeństwa elektromobilnością. Organizacja założeń regulacyjnych oraz doprecyzowanie obszaru finansowania publicznego.

Etap II (2019–2020). Rozbudowa infrastruktury dla pojazdów elektrycznych i zasilanych gazem oraz produkcja krótkich ich serii. Komerccjalizacja badań rozpoczętych w fazie I. Upowszechnienie pojazdów elektrycznych poprzez nowe modele biznesowe i wdrożenie zachęt do ich zakupu.

Etap III (2020–2025). Względna dojrzałość rynku. Powolne wycofywanie instrumentów wsparcia.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zostały przyjęte przez Radę Ministrów w 29 marca 2017 roku. Jest to kluczowy dokument wspierający rozwój rynku oraz infrastruktury dla energii elektrycznej i gazu ziemnego (CNG i LNG). Zawiera on ocenę stanu aktualnego oraz możliwości rozwoju rynku paliw alternatywnych dla sektora transportowego, ogólne i szczegółowe cele krajowe w zakresie rozbudowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania gazu ziemnego (CNG i LNG), a także plany rozbudowy rynku produkującego pojazdy napędzane tymi paliwami, opis instrumentów do osiągnięcia ww. celów, wdrożenia Planu rozwoju elektromobilności oraz listę aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których planowana jest budowa publicznie dostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania CNG (*Rząd przyjął Krajowe...*).

Krajowe ramy polityki regulują liczbę i lokalizację punktów normalnej mocy ładowania na poziomie 6 tys. podmiotów w 32 wybranych aglomeracjach. Punktów o dużej mocy ładowania planowo powstanie 400 i będą one wykorzystywane przez nie mniej niż 50 tys. pojazdów elektrycznych. W tym samym czasie, czyli do końca 2020 roku, powstanie 70 punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) przygotowanych dla prognozowanej liczby 3 tys. pojazdów napędzanych tym właśnie paliwem. Plany do końca 2025 roku zakładają wybudowanie 32 ogólnodostępnych punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) i 14 punktów uzupełniania skroplonego gazu ziemnego (LNG). Mają być one rozmieszczone wzdłuż drogowej sieci TEN-T. Planowane jest również wykonanie instalacji bunkrowania statków skroplonym gazem ziemnym LNG w portach: Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście.

Krajowe ramy polityki są spójne z Planem rozwoju elektromobilności. Ich wspólnym zadaniem jest wpływanie na rozwój innowacyjnego i ekologicznego transportu na terenie Polski oraz promowanie go wśród potencjalnych odbiorców, czyniąc go bardziej dostępnym i powszechnym (*Rząd przyjął Krajowe...*).

Ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw przyjęta została 6 czerwca 2018 roku. Jej celem jest powołanie Funduszu Niskoemisyjnego Transportu jako instrumentu finansowego wsparcia rozwoju transportu niskoemisyjnego, w tym między innymi producentów i użytkowników pojazdów napędzanych energią elektryczną. Ponadto będzie on miał za zadanie finansowanie rozbudowy infrastruktury umożliwiającej stosowanie paliw alternatywnych, czyli biokomponentów, biopaliw ciekłych, innych paliw odnawialnych, wodoru, sprężonego gazu ziemnego (CNG), skroplonego gazu ziemnego (LNG) i oczywiście omawianej energii elektrycznej w transporcie, wpływając jednocześnie na zmniejszenie stosowania oleju napędowego i benzyn silnikowych (*Rządowy projekt ustawy...*).

Opisane umocowania mają doprowadzić do stworzenia warunków do rozwoju EV w Polsce, stabilizacji sieci elektroenergetycznej oraz rozwoju elektrycznego przemysłu motoryzacyjnego (*Autostrada do elektromobilności...*).

### 3. Regulacje stabilizujące rozwój elektromobilności w Polsce

W celu upowszechnienia zagadnienia związanego z użytkowaniem i dostępnością pojazdów napędzanych silnikami elektrycznymi opracowano trzy etapy stabilizacji – rozwoju EV w Polsce.

Pierwszym jest poprawa komfortu użytkownika poprzez budowę odpowiedniej infrastruktury ładowania, a także dopracowanie sposobów zwiększających zasięg pojazdów elektrycznych. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/94/UE do końca 2020 roku w państwach członkowskich na każde 10 zarejestrowanych samochodów elektrycznych powinien przypadać jeden publicznie dostępny punkt ładowania. Zakładając rejestrację 1 mln samochodów EV w Polsce, zgodnie z tą dyrektywą powinno powstać około 50 tys. publicznych stacji ładowania. Ponadto zgodnie z zapisem ust. 9 dyrektywy „publicznie dostępny punkt ładowania to taki, który umożliwia użytkownikom pojazdów elektrycznych doraźne ładowanie bez zawierania umowy z danym dostawcą energii elektrycznej lub operatorem”<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Dz.Urz. UE nr 307 z 28.10.2014.

Dzięki takiej regulacji powszechny system płatności za ładowanie powinien stać się bardziej dostępny i zrozumiały.

Zagadnienie kreowania budowy infrastruktury publicznej dla pojazdów zasilanych elektrycznie należy uzupełnić pojęciem Operatorów Systemu Dystrybucyjnego (OSD). Zgodnie z założeniami o EV będą oni odpowiedzialni za wykonanie i udostępnianie tej infrastruktury. Będą zobligowani do funkcjonowania w ramach trzech ustaw: ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Prawa energetycznego (z 10 kwietnia 1997 r.) oraz Prawa budowlanego. Ich obowiązkiem będzie opracowanie programu budowy ogólnodostępnych punktów ładowania oraz przedsięwzięć niezbędnych do przyłączenia tych punktów do sieci (*Projekt ustawy o elektromobilności...*, art. 3). Zakres zadania to modernizacja, rozbudowa i budowa sieci elektroenergetycznej niezbędnej do ładowania pojazdów elektrycznych w wybranych gminach. OSD zobligowany będzie do przedstawienia planu na kolejne 5 lat, który będzie zatwierdzany przez władze lokalne (prezydenta, burmistrza, wójta). Mając na uwadze, iż ustawa o EV obowiązuje od 2018 roku, plany gminne wejdą w życie na podstawie budżetów na 2019 rok.

Drugi etap to wprowadzenie zachęt finansowych do zakupu pojazdów elektrycznych. Przykłady zachęt realizowanych w krajach Unii Europejskiej, nieco lepiej rozwiniętych w zakresie EV, to: Austria (zwolnienia podatkowe i dopłaty przy zakupie), Czechy (ulgi podatkowe), Francja (dopłaty przy zakupie), Norwegia (zwolnienia z podatków związanych z eksploatacją pojazdu, z opłat drogowych, darmowe parkowanie i ładowanie, korzystanie z pasów dedykowanych dla transportu publicznego), Szwecja (ulgi podatkowe i dopłaty przy zakupie) (Murawski, Szczepański, 2018).

Analizując zapisy ustawy, konkretnych zachęt finansowych jest niewiele. Są to: zwolnienie z akcyzy i możliwość wyższej amortyzacji. Zwolnienie z akcyzy dotyczy głównie pojazdów elektrycznych. Podatek akcyzowy wynosił do tej pory 3,1%. O tyle teoretycznie powinny potanieć pojazdy napędzane elektrycznie. Hybrydowe zostały zwolnione tylko do 1 stycznia 2021 roku.

Największą z zachęt jest możliwość amortyzacji aut elektrycznych do kwoty 30 tys. euro; wszystkich innych, w tym spalinowych, hybrydowych *plug-in*, do kwoty 20 tys. euro.

Trzeci etap dotyczy udostępnienia udogodnień organizacyjnych oraz wygenerowania realnych korzyści dla użytkowników pojazdów elektrycznych. Ustawa wprowadza możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych po pasach drogowych dla autobusów (buspasy), a także darmowego postoju w strefach płatnego parkowania. Przywilej dotyczący buspasów będzie obowiązywał do 1 stycznia 2026 roku. Nie jest to jednak prawo bezwzględne. Stworzono pewną zależność pomiędzy liczbą osób poruszających się pojazdami elektrycznymi od natężenia ruchu na tych pasach.



Oznacza to tyle, że zarządcy drogami mają możliwość wyłączenia bądź ograniczenia tego uprawnienia na przykład do określonych godzin.

Ustawa przewiduje utworzenie tak zwanej strefy czystego transportu, którą może być wydzielony obszar na terenie zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją budynków użyteczności publicznej, czyli rejonów centrów miast, do której wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane gazem ziemnym lub wodorem, będzie ograniczony. Zgodnie z ustawą to uchwała rady gminy określa „sposób organizacji ograniczenia wjazdu do strefy” i nie wskazuje na formę pobierania opłat. Pojazdy, które bez względu na rodzaj napędu i stosowanego paliwa zwolnione będą z ograniczenia wjazdu do strefy, wymienione wprost w ustawie, to radiowozy, wozy strażackie, karetki pogotowia itp.

Ustawa dokonuje również korekt w Prawie budowlanym (brak konieczności uzyskania pozwolenia na budowę stacji ładowania) oraz energetycznym (brak obowiązku uzyskania koncesji na obrót energią dla podmiotów świadczących usługi ładowania samochodów elektrycznych). Nie pozostawia bez wsparcia też sfery transportu publicznego, stawiając dość wysokie wymagania związane z taborom napędzanym elektrycznie. Jest to działanie wspierające rozwój EV w ramach inicjatywy E-car i nazwane przez analogię inicjatywą E-bus. Zakłada ono, że do 2028 roku po polskich drogach ma się poruszać blisko 3 tys. autobusów elektrycznych.

Bezemisyjny transport publiczny to projekt, który w ramach partnerstwa innowacyjnego, począwszy od 2020 roku, za główny cel stawia wyprodukowanie oraz dostarczenie 1000 autobusów niskoemisyjnych do polskich miast. Wiedząc, iż co roku wymianie podlega około 10% taboru transportu publicznego, finalizacja dostaw w ramach programu usprawni właśnie ten proces. Kolejnym ważnym zadaniem programu jest stworzenie przestrzeni, swego rodzaju „ekosystemu EV” poprzez ideę międzyresortowej współpracy (w porozumieniu z Ministerstwem Energii oraz Ministerstwem Rozwoju). Do roku 2025 na administrację centralną został scedowany obowiązek wymiany 50% pojazdów należących do flot transportu publicznego na autobusy niskoemisyjne. Planowo do 2028 roku jedną trzecią autobusów w Polsce mają stanowić pojazdy zeroemisyjne. Będą to tak zwane kamienie milowe w procesie rozwoju EV w Polsce (Gardziński, Wagner, 2018).

Niszową jak dotąd formą transportu publicznego jest usługa *carsharing*, czyli zorganizowany system wspólnego użytkowania samochodów osobowych, które są udostępniane za opłatą potencjalnym użytkownikom przez operatorów floty pojazdów (*Słownik pojęć...*). Rozwiązanie to znacznie zmniejszy natężenie ruchu w centrach miast i pozwoli na swobodne przemieszczanie się podróżnych w strefach „czystego transportu”. Projekt zakłada likwidację obecnych barier w rozwoju tego typu usług, dostrzegając w nich potencjał odpowiadający potrzebom rynku

pojazdów elektrycznych i funkcjonowania „czystych stref” w gęsto zaludnionych aglomeracjach.

Konieczne staje się dopasowanie katalogu zachęt na rynku EV w Polsce w taki sposób, aby w momencie osiągnięcia przez niego pewnej dojrzałości mógł bez wpływu na swoją przyszłą kondycję wygasić niektóre z nich i powrócić do zasad konkurencyjnych.

#### 4. Bariery rozwoju elektromobilności w Polsce

Barierami dynamicznego rozwoju rynku EV w Polsce są:

- a) zbyt wysoka cena zakupu pojazdów zasilanych elektrycznie, w tym cena ich baterii, której wartość wynosi nawet połowę ostatecznej ceny auta; wciąż rozwijające się technologie produkcji baterii Li-ion w niedługim czasie spowodują spadek ceny, pozwolą też przejechać nawet 600 km;
- b) słabo rozwinięta infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych, znacznie ograniczająca liczbę użytkowników rynku EV oczekujących przede wszystkim szybkiego ładowania;
- c) brak edukacji w zakresie możliwości i szans, jakie stwarza rynek „czystego transportu”.

Aby lepiej zrozumieć użytkowników samochodów elektrycznych, Innogy Polska zleciła przeprowadzenie badania dotyczącego zainteresowania Polaków zagadnieniem EV. Grupa Innogy to jeden z wiodących europejskich koncernów energetycznych posiadający własne kompleksowe systemy ładowania pojazdów elektrycznych – w blisko 6 tys. punktów w Europie. Współpracuje ze 150 partnerami komunalnymi w Europie, rozwija swoje usługi również na terenie Stanów Zjednoczonych. Właśnie na zlecenie Innogy Polska Kantar Public przeprowadził badanie na reprezentatywnej próbie 700 mieszkańców Polski w wieku powyżej 18 lat oraz 300 reprezentantów firm różnej wielkości. Badania były realizowane 21–23 czerwca 2017 roku przy użyciu wywiadów telefonicznych wspomaganych komputerowo (CATI) (*Autostrada do elektromobilności...*).

W wyniku przeprowadzonych badań zdefiniowane zostały główne powody spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce, a także wpływające na brak entuzjazmu i zaufania społecznego do proponowanych rozwiązań. Najczęściej wskazywane bariery zestawiono zbiorczo w tabeli 1.

Tabela 1. Bariery spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce

| Najczęściej wskazywane bariery   | Osoby prywatne | Przedsiębiorcy |
|--|----------------|----------------|
| Brak ogólnodostępnej sieci stacji szybkiego ładowania                              | 41%            | 73%            |
| Zbyt wysoka cena zakupu pojazdu elektrycznego                                      | 35%            | 44%            |
| Brak możliwości ładowania pojazdu elektrycznego w miejscu zamieszkania i/lub pracy | 33%            | 35%            |
| Brak wiedzy na temat samochodów elektrycznych                                      | 21%            | 14%            |
| Mały zasięg przemieszczania pojazdami zasilanymi elektrycznie                      | 20%            | 46%            |
| Brak zachęt podatkowych i programów dopłat do zakupu pojazdów elektrycznych        | 20%            | 11%            |
| Brak przywilejów dla użytkowników pojazdów elektrycznych                           | 7%             | 9%             |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Autostrada do elektromobilności...*

Analizując dostępne wyniki badań, należy zauważyć, iż bariery wskazywane przez obydwie grupy są podobne. Dotyczą szybkości i miejsca dostępności ładowania, zasięgu przejazdu oraz ceny zakupu pojazdu elektrycznego. Po wnikliwej analizie rządowych założeń i koncepcji rozwoju EV w Polsce planowanej do roku 2030, należy uznać ww. ograniczenia za możliwe do niemal całkowitego zniwelowania w prognozowanym okresie. Inwestycje oraz optymalnie skorelowane działania organizacyjno-prawne powinny otworzyć rynek EV w Polsce dla większej liczby potencjalnych użytkowników.

Doświadczenia państw Unii Europejskiej, które od wielu lat rozwijają EV, wskazują na edukację oraz realizację projektów pilotażowych zmieniających postrzeganie transportu elektrycznego jako ponadprzeciętnie innowacyjnego i uciążliwego dla użytkowników. Uświadamiają, że może on być sprawniejszy niż tradycyjny (spalinowy), dając wartość dodaną w postaci korzyści dla zdrowia. W Polsce planowane jest uruchomienie takiego programu we współpracy Ministerstwa Energii, Ministerstwa Rozwoju, Ministerstwa Środowiska, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz NCBiR. Celem będzie wybranie miast pilotażowych, gdzie zostaną przetestowane możliwości i warunki zamiany na elektryczny transport publiczny. Pilotaż będzie obejmował komunikację zbiorową, indywidualną oraz infrastrukturę ładowania (Ciastoń-Ciulkin, Puławska, 2014).

## 5. Prognozy rozwoju elektromobilności w Polsce

Rozwój elektromobilności to przyszłość, która jest nieunikniona. Pojazdy spalinowe będą musiały uznać wyższość swoich elektrycznych substytutów. Inwestycje

w rynek EV to zyski możliwe do oszacowania w dłuższej perspektywie czasu (tj. rok 2025, 2030).

Zgodnie z założeniami Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju po polskich drogach do końca 2025 roku ma jeździć milion pojazdów napędzanych elektrycznie. Będzie to szansa dla rozwoju innowacyjnego przemysłu. Według prognoz do końca 2020 roku na rozwój EV zostanie przeznaczony 19 mld zł. Kolejne 40 mld zł w rozwój sieci zainwestują spółki energetyczne. Sztandarowy projekt rządowy skierowany do sfery publicznej to program E-bus, w ramach którego samorządy terytorialne otrzymają wsparcie finansowe w formie dotacji na zakup autobusów elektrycznych. Do końca 2020 roku planowana wielkość zakupu to 780 pojazdów. Prognozowana roczna wartość programu oscyluje wokół 2,5 mld zł rocznie, zapewniając około 5 tys. miejsc pracy i stymulując przemysł produkcyjny do szybkiego globalnego rozwoju. Wciąż wzrastająca liczba autobusów przemieszczających się po drogach polskich miast będzie stymulowała do rozwoju (rozbudowy i utrzymania) infrastruktury, zarówno tej wytwórczej, sieciowej, jak i infrastruktury ładowania. Rynek stworzy więcej możliwości biznesowych dotyczących obsługi całego przedsięwzięcia „czystego transportu”. Będzie to wzrost sprzedaży pojazdów elektrycznych i ich części zamiennych, sprzedaży i dystrybucji energii elektrycznej, rozbudowy i konserwacji infrastruktury ładującej, sprzedaży, produkcji i dzierżawy ładowarek, najmu nieruchomości i gruntów przeznaczonych pod stacje ładowania, rozwoju aplikacji mobilnych dotyczących współdzielenia pojazdów oraz lokalizujących punkty ładowania (*Rozwój elektromobilności...*).

Bariera dotycząca braku rozwiniętej infrastruktury ładowania zostanie w ciągu najbliższych kilku lat wyeliminowana poprzez połączenie działalności na szczeblu centralnym i lokalnym, wspartej inicjatywami prywatnego biznesu. To samo dotyczyć będzie ceny nowych pojazdów elektrycznych, w wysokości której obecnie ogromną rolę odgrywa duża cena ich baterii.

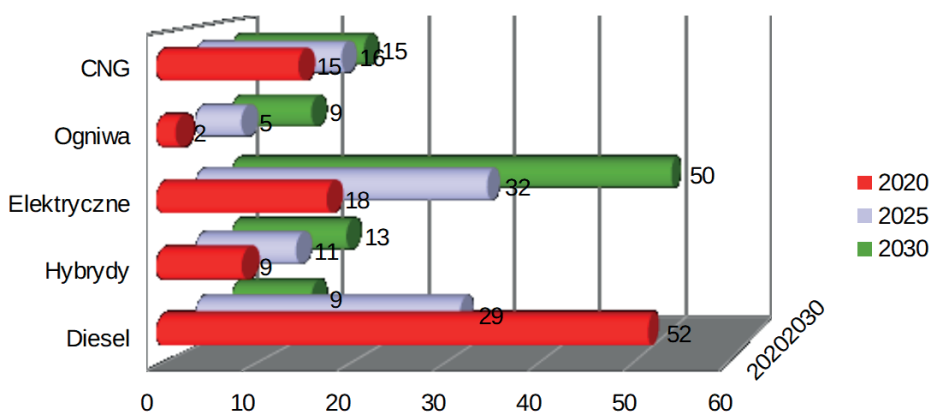
Polskie przedsiębiorstwa produkcyjne, których zakres działalności dotyczy zarówno produkcji części i podzespołów pojazdów elektrycznych, baterii, jak i kompleksowej produkcji pojazdów napędzanych elektrycznie, stoją przed realną szansą okazania się progresywną siłą dla rynku EV. Powołując się na dane Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), do końca 2030 roku liczba pojazdów elektrycznych dopuszczonych do ruchu na świecie wzrośnie 150-krotnie. W roku 2015 było ich około miliona, w 2020 roku wzrosnąć ma do 20 mln, natomiast w 2030 roku – do 150 mln.

Swoją szansę na bazie posiadanego potencjału zidentyfikowały polskie przedsiębiorstwa, które w zestawieniu z niemieckimi potęgami tego rynku są na zdecydowanie lepszej pozycji. W Niemczech od silnika spalinowego uzależniona jest cała

gałąź przemysłu i przestawienie jej na silniki elektryczne może okazać się wielkim wyzwaniem – być może większym niż dla producentów polskich. Takie potęgi, jak Bosch, Volkswagen, Continental, muszą przejść najpierw transformację, likwidując przemysł silników spalinowych na rzecz elektrycznych, co generuje ogromne koszty. Na przykład Volkswagen planuje wydać na transformację do 2030 roku około 70 mld euro. Polskie firmy produkują autobusy i dostarczają komponenty do pojazdów elektrycznych. Budują swoją siłę od podstaw, tak jak Solaris, który od 2011 roku rozpoczął budowę pierwszych autobusów elektrycznych, sprzedając je na cały rynek europejski, w tym również rynek niemiecki.

Polskie przedsiębiorstwa produkujące e-busy i ich komponenty przeżywają okres dynamicznego wzrostu, stając się liczącymi dostawcami w Unii Europejskiej. Analizując rosnący popyt na autobusy elektryczne w Europie, gdzie w 2030 roku prognozuje się udział sprzedaży napędów alternatywnych w autobusach miejskich (rysunek 1) na poziomie 50%, zyski można liczyć niemal podwójnie.

Rysunek 1. Udział napędów alternatywnych w autobusach miejskich w Europie (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Przybylski (2018).

Rynek e-busów, wyceniony na około 3,5 mld euro (Przybylski, 2018), staje otworem przed polskimi firmami. Solaris jest obecnie wymieniany wśród czołowej trójki europejskich producentów e-busów. Trend ma tendencję rosnącą, co odegra znaczącą rolę w promowaniu EV w Polsce.

Inwestorzy zagraniczni również dostrzegają potencjał polskiego rynku w procesie rozwoju e-przemysłu. Firma LG zbudowała w pobliżu Wrocławia pierwszą fabrykę akumulatorów do europejskich pojazdów elektrycznych. Zapowiedziano

tam też plan otwarcia własnego centrum badawczo-rozwojowego. Inwestycja początkowo miała pochłonąć 320 mln euro. Już teraz koreańscy inwestorzy wskazują na kwotę 11,4 mld euro, co oznacza, że jest to jedna z największych inwestycji zagranicznych w historii polskiej gospodarki (Tyborski, 2018).

Eksperti i przedstawiciele rynku EV w Polsce zgodnie twierdzą, że jest to przełomowy moment uzyskania przewagi konkurencyjnej nad pozostałymi poważnymi graczami rozwijającego się rynku EV w Europie i na świecie, wskazując okno czasowe do końca 2020 roku (Tyborski, 2018).

## Podsumowanie

Elektromobilność na świecie rozwija się obecnie bardzo dynamicznie, stając się szansą na „czystą przyszłość”. Konieczne jest niwelowanie barier organizacyjno-produkcyjno-prawnych oraz mentalnych poprzez edukowanie polskiego społeczeństwa w tym właśnie zakresie.

Założenia i plany rządu należy uznać za bardzo ambitne. Rozwój elektrycznego transportu publicznego, niezbędnej infrastruktury, a także transportu prywatnego to aktualne cele uczestnictwa polskiego przemysłu w kreowaniu „czystej zmiany”. Jest to szansa poprawy jakości środowiska naturalnego, a tym samym polepszenia jakości życia społeczeństwa polskiego i innych państw europejskich.

Pozycja Polski na rynku międzynarodowym prognozuje nową jakość i identyfikuje polskich przedsiębiorców jako poważnych partnerów biznesowych w skali Europy i świata. Wewnętrzne regulacje, jakie proponuje rząd, przyczynią się do zainteresowania wprowadzaniem zmian postrzegania „czystego transportu” jako znacznie bardziej opłacalnej opcji korzystania z transportu, bez uszczerbku dla środowiska i ostatecznie dla stanu zdrowia społeczeństwa.

Potrzebna jest intensywniejsza edukacja i zwiększenie zachęt dla użytkowników pojazdów elektrycznych. Rozwój elektryfikacji w transporcie publicznym to najlepsza z możliwych promocji rynku EV. Rozbudowa infrastruktury ładowania, a także prace polskich producentów nad większej mocy bateriami aut elektrycznych są to te czynniki, które zdynamizują rozwój EV w Polsce i dadzą realne szanse na zajęcie pozycji jednego z liderów międzynarodowego rynku EV.

Postawiona we wstępie artykułu teza dotycząca głównych czynników ograniczających rozwój EV w Polsce została potwierdzona, także tezę, że głównymi czynnikami ograniczającym rozwój EV w Polsce są: brak infrastruktury oraz wysoki koszt zakupu pojazdów napędzanych elektrycznie, potwierdzono. Cel, jakim była identyfikacja stanu i barier rozwoju EV w Polsce, osiągnięty, w konsekwencji czego

zidentyfikowano możliwe kierunki penetracji rynku EV i stymulacji jego rozkwitu, w analizowanym czasie (tj. do 2030 r.).

## Literatura

- Autostrada do elektromobilności. Czy jesteśmy gotowi na samochody elektryczne?* Pobrane z: <https://www.innogy.pl/pl/~media/InnogyGroup/Innogy/Polska/Dokumenty/Artykuly/2017/innogy-polska-raport-autostrada-do-elektromobilnosci-web.pdf> (28.08.2018).
- Ciastoń-Ciulkin, A., Puławska, S. (2014). Badania zachowań transportowych w miastach z wykorzystaniem Internetu. *Logistyka*, 6, 2750–2758.
- Dworakowska, A. (2016). *Jakość powietrza w Polsce na tle Unii Europejskiej*. Pobrane z: <https://smoglab.pl/jakosc-powietrza-w-polsce-na-tle-unii-europejskiej/7/> (27.08.2018).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/94/UE. Dz.Urz. UE nr 307 z 28.10.2014. Europejskie Obserwatorium Paliw Alternatywnych, statystyki „Countries”. Pobrane z: <http://www.eafo.eu> (28.08.2018).
- Firmy napędzą rozwój elektromobilności w Polsce*. Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA). Pobrane z: <http://pspa.com.pl/pspa-firmy-napedza-rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce> (29.08.2018).
- Gardziński, R., Wagner, A. (2018). Kluczowa infrastruktura da impuls elektromobilności. *Rzeczpospolita*, 8 marca. Pobrane z: <https://www.rp.pl/100-lat-polskiej-gospodarki/303089856-Kluczowa-infrastruktura-da-impuls-elektromobilnosci.html> (29.08.2018).
- GIÓŚ (2017). *Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2016*. Warszawa. Pobrane z: [http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/raporty/GIOS\\_Sygnały\\_2016.pdf](http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/raporty/GIOS_Sygnały_2016.pdf) (27.08.2018).
- Jastrzębska, G. (2009). *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*. Warszawa: WNT.
- Krzak, J. (2012). Ograniczanie emisyjności pojazdów w transporcie drogowym. Pojazdy hybrydowe i elektryczne w Polsce – perspektywy i bariery rozwoju. *Studia Biura Analiz Sejmowych*, 1 (29), 161–184.
- Mikulski, J. (2013). Ekologiczny transport – samochody z napędem elektrycznym. *Przegląd ITS*. Pobrane z: <http://przeglad-its.pl/2013/04/23/%E2%80%9Eekologiczny-transport-%E2%80%93-samochody-z-napedem-elektrycznym%E2%80%9D-cz-i/> (27.08.2018).
- Murawski, J., Szczepański, E. (2018). *Perspektywy dla rozwoju elektromobilności w Polsce*. Pobrane z: <https://www.czasopismologistyka.pl/artykuly-naukowe/send/303-artykuly-na-plycie-cd-2/4994artykul> (27.08.2018).
- Pawłowski, M. (2013). *Alternatywne systemy napędowe w pojazdach samochodowych*. Wrocław: Wyd. PWr.
- Plan rozwoju elektromobilności w Polsce* (2016). Ministerstwo Energii.
- Projekt ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych*. Ustawa z 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

- Przybylski, R. (2018). Elektryczne autobusy polskim hitem eksportowym. *Rzeczpospolita*, 26 marca. Pobrane z: <https://www.rp.pl/Transport-drogowy/303269901-Elektryczne-autobusy-polskim-hitem-eksportowym.html&cid=44&template=restricted> (29.08.2018).
- Rozwój elektromobilności w Polsce* (2018). PWC Motoryzacja. Pobrane z: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce-raport-pwc.pdf> (29.08.2018).
- Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Przebieg prac przed skierowaniem projektu do Sejmu*. Pobrane z: <http://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=2411> (29.08.2018).
- Rząd przyjął Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*. Ministerstwo Energii. Pobrane z: <https://www.gov.pl/energia/rzad-przyjal-krajowe-ramy-polityki-rozwoju-infrastruktury-paliw-alternatywnych-3> (29.08.2018).
- Rząd przyjął Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce*. Ministerstwo Energii. Pobrane z: <https://www.gov.pl/energia/rzad-przyjal-plan-rozwoju-elektromobilnosci-w-polsce-3> (28.08.2018).
- Słownik pojęć Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*. Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Pobrane z: [mib.gov.pl](http://mib.gov.pl) (28.08.2018).
- Tyborski, R. (2018). Przełom dla rozwoju elektromobilności w Polsce. *Forum Dialogu*, 31 marca. Pobrane z: <https://forumdialogu.eu/2018/03/31/przelom-dla-rozwoju-elektromobilnosci-w-polsce/> (29.08.2018).
- Zmysłowski, M. (2018). *19 mld zł na rozwój elektromobilności w Polsce do 2020 r.* Pobrane z: <https://autokult.pl/29369,19-mld-zl-na-rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce-do-2020-r> (29.08.2018).
- Zanieczyszczenie hałasem w Polsce i Europie – narastający problem* (2017). Pobrane z: <https://swiatoze.pl/zanieczyszczenie-halaszem-polsce-europie-narastajacy-problem/> (27.08.2018).