

## ZNACZENIE DZIAŁAŃ NA RZECZ ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE W REALIZACJI ZAŁOŻEŃ IDEI TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO

---

DATA PRZESŁANIA: 5.10.2018, DATA AKCEPTACJI: 20.12.2018, KODY JEL: 018, 044, R41

**Anna Wiktorowska-Jasik**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
annawik@zut.edu.pl

### STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono znaczenie i kierunki działań wpływających na rozwój elektromobilności w Polsce. Przybliżono założenia Programu Rozwoju Elektromobilności i wskazano na oczekiwane efekty i zakładany czas jego wdrażania. Przedstawiono instrumenty stymulujące popyt na pojazdy elektryczne oraz przywileje, z jakich będą mogli korzystać użytkownicy tych pojazdów. Podano także przykłady zachęt i stosowane w innych krajach rozwiązania, których zadaniem jest upowszechnienie pojazdów elektrycznych. Celem artykułu jest określenie poziomu zaawansowania Polski w realizację założeń programu elektromobilności i wpływu podejmowanych działań na kształtowanie transportu zrównoważonego.

### SŁOWA KLUCZOWE

elektromobilność, transport zrównoważony, pojazdy elektryczne, program rozwoju elektromobilności

---

## WPROWADZENIE

Współczesne kierunki rozwoju transportu oparte są na podstawowych założeniach idei zrównoważonego rozwoju, która bardzo mocno akcentuje potrzebę ochrony środowiska. W odniesieniu do transportu zrównoważony rozwój rozumiany jest jako dostępny dla wszystkich użytkowników oraz bezpieczny dla ludzi i ekosystemów. Podejście to podkreśla, że rozwój transportu powinien być tak kształtowany, aby równocześnie uwzględniał potrzeby gospodarcze, społeczne i środowiskowe.

Globalizacja oraz zmiany kierunków rozwoju gospodarek światowych z wysokozasobowych i wysokoemisyjnych na zasobooszczędne i niskoemisyjne przyczyniły się do wykształcenia i rozwoju nowych form, technik i technologii przewozowych. Wprowadziły również istotne zmiany w przemyśle motoryzacyjnym, który stanął w obliczu konieczności dostosowania oferty produkcyjnej do wymagań transportu zrównoważonego. Zmiany dotyczą wielu kwestii, jednakże jedną

z istotniejszych jest ograniczanie negatywnego wpływu na środowisko. Głównie dotyczy to przekonstruowania systemów napędowych opartych na silnikach spalinowych na silniki elektryczne oraz wprowadzania rozwiązań transportowych przyjaznych środowisku, szczególnie w aglomeracjach miejskich. Obserwowana współcześnie ewolucja w motoryzacji jest wynikiem upowszechnienia się światowego trendu elektromobilności, którego podstawowym wyznacznikiem jest wdrażanie energooszczędnych systemów i środków transportowych. Z założenia mają one znacznie niższe wskaźniki emisji szkodliwych substancji i poziomu hałasu. Wszystko to sprawia, że elektromobilność w ujęciu globalnym rozwija się bardzo dynamicznie.

## ZAŁOŻENIA IDEI I ETAPY ROZWOJU TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO

Koncepcja i pojęcie rozwoju zrównoważonego zostało zdefiniowane w dokumencie *Nasza wspólna przyszłość*, opracowanym w 1987 roku przez Światową Komisję Środowiska i Rozwoju ONZ. Wyniki prac tej komisji zostały zawarte w tzw. Raporcie Brundtland, który stał się podwaliną powstania szeroko rozumianej, holistycznej koncepcji zrównoważonego rozwoju świata. W Raporcie Brundtland przyjęto, że trwałe i sprawiedliwy rozwój oznacza: trwałość ekologiczną, rozwój ekonomiczny i sprawiedliwość społeczną między pokoleniami i w obrębie każdego pokolenia (*Nasza wspólna przyszłość...*, 1991). Ponadto działalność Komisji przyczyniła się do zwołania w 1992 roku w Rio de Janeiro tzw. Szczytu Ziemi, podczas którego wypracowano podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju. Zgodnie z nimi zrównoważony rozwój świata oznacza proces mający na celu zaspokojenie aspiracji rozwojowych obecnego pokolenia w sposób umożliwiający realizację tych samych dążeń następnym pokoleniom. Odnoszono się także do działań ukierunkowanych na zrównoważony rozwój transportu. Zalecenia co do kierunków rozwoju transportu zawarto w dokumencie „Agenda 21”, w którym przedstawiono sposoby opracowywania i wdrażania programów zrównoważonego rozwoju transportu na poziomie regionalnym. Wytyczono również cele, które umożliwią zrównoważony rozwój transportu, do których zaliczono (*Social Aspects...*, 2001, s. 6):

- zmniejszenie zapotrzebowania na transport,
- rozwój i wspieranie transportu publicznego,
- integrację wszystkich aspektów planowania i utrzymania infrastruktury publicznej,
- integrację procesów transportowych pomiędzy krajami,
- zmianę wzorców konsumpcji i produkcji w społeczeństwie.

Z powyższego wynika, że jednym z głównych celów strategicznych zrównoważonego rozwoju jest transport zrównoważony. Samo pojęcie transportu zrównoważonego zostało po raz pierwszy opracowane w 1996 roku przez OECD i oznacza taki transport, który nie zagraża zdrowiu publicznemu ani ekosystemom i spełnia potrzeby przemieszczania zgodnie z zasadami wykorzystywania odnawialnych zasobów poniżej ich możliwości regeneracji oraz wykorzystywania zasobów nieodnawialnych poniżej możliwości rozwoju ich odnawialnych substytutów (*Environmental Criteria...*, 1996). Aktualnie definicję transportu zrównoważonego zmodyfikowano i np. B.C. Richardson przez transport zrównoważony rozumie zaspokajanie potrzeb transportowych obecnych pokoleń bez narażania na szwank zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb transportowych (Richardson, 2005, s. 32). Zgodnie z tym ujęciem transport zrównoważony to taki, który jest dostępny, bezpieczny dla człowieka i przyjazny środowisku oraz jest przystępny ceno-

wo, sprawnie funkcjonuje, oferuje odpowiedni wybór środków transportu, a przede wszystkim wspiera gospodarkę. Ponadto dąży do ograniczania emisji zanieczyszczeń i produkcji odpadów z uwzględnieniem możliwości ekosystemu do ich absorpcji, do zmniejszenia zużycia zasobów nieodnawialnych i konsumpcji zasobów odnawialnych, wykorzystania gruntów, a także ograniczenia natężenia hałasu (Pawłowska, 2010).

Podjęta problematyka zrównoważonego rozwoju była wielokrotnie poruszana także na kolejnych konferencjach, np. w 2012 roku (podczas tzw. Drugiego Szczytu Ziemi), gdzie podkreślono m.in. konieczność wprowadzania nowych metod wykorzystania surowców i większego zaangażowania w tworzenie zrównoważonej gospodarki. Ponadto w dyskusjach zwracano uwagę na problemy globalnego ubóstwa i szeroko rozumianych praw ludzkich, a przede wszystkim na ograniczoność zasobów przyrodniczych. Efektem prac konferencji z 2012 roku jest dokument *Przyszłość jakiej chcemy (The Future We Want, 2012)*, w którym podkreślono potrzebę trójaspektowego podejścia do problematyki zrównoważonego rozwoju. Podejście to zakłada łączenie ze sobą interesów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych. Ponadto wskazano na konieczność szczególnej ochrony środowiska poprzez przechodzenie do bardziej „zielonych gospodarek”, których założeniem jest poprawa jakości życia człowieka przy jednoczesnym zmniejszaniu zagrożeń dla jego otoczenia. Oznacza to wykorzystanie na większą skalę odnawialnych źródeł energii oraz podejmowanie działań ukierunkowanych na zmniejszanie emisji dwutlenku węgla. W tym ujęciu zawiera się m.in. elektromobilność, czyli program upowszechnienia pojazdów z napędem elektrycznym. Zagadnienie elektromobilności szerzej omówiono w dalszej części artykułu.

Działania zainicjowane podczas konferencji w Rio de Janeiro są kontynuowane i rozwijane. Aktualnie realizowane są postanowienia zawarte w strategii Europa 2020, która jest długofalowym programem społeczno-gospodarczego rozwoju państw członkowskich Unii Europejskiej. Program ten został przyjęty przez Radę Europejską w 2010 roku i przedstawiono w nim następujące trzy priorytety (*Sustainable Development...*, 2013, s. 36):

- rozwój gospodarki opartej na wiedzy, badaniach i innowacjach,
- promowanie bardziej efektywnych, przyjaznych środowisku i konkurencyjnych rynków,
- wspieranie tworzenia nowych miejsc pracy i zmniejszanie ubóstwa.

Celem tych działań jest uczynienie Europy bardziej zrównoważonym i zintegrowanym miejscem do życia. Ponadto w strategii Europa 2020 wskazuje się na znaczącą pozycję Europy jako potencjalnego lidera w kształtowaniu zrównoważonego rozwoju transportu (Rucińska, 2014, s. 286). Dotyczy to udziału w tworzeniu innowacyjnych i przyjaznych środowisku technologii transportowych. Technologie te mają umożliwić osiągnięcie przewag konkurencyjnych oraz racjonalne wykorzystywanie walorów środowiska. Mają również wpłynąć na kształtowanie spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej.

## ZAŁOŻENIA PROGRAMU ELEKTROMOBILNOŚCI

Elektromobilność uznawana jest za światowy trend i rozumiana jako całokształt zagadnień związanych ze stosowaniem pojazdów z napędem elektrycznym (*electric vehicles – EV*). Samo pojęcie elektromobilności jest stosunkowo szerokie, gdyż odnosi się zarówno do technicznych i eksploatacyjnych aspektów dotyczących EV, stosowanych technologii i infrastruktury ładowania, jak i kwe-

stii związanych z projektowaniem, produkcją, nabywaniem i używaniem pojazdów elektrycznych. Obejmuje ponadto zagadnienia społeczne, gospodarcze i prawne wdrożenia programu elektromobilności. Dodatkowo należy zaznaczyć, że w zagadnieniu elektromobilności mieszczą się różne środki transportu (nie tylko samochody). Pojęciem tym objęte są także rowery elektryczne, tramwaje miejskie, autobusy elektryczne, trolejbusy itd.

Współcześnie elektromobilność jest jednym z kluczowych obszarów określonych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, która została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 roku. Jest to kluczowy dokument państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. U podstaw tej strategii leży przesłanie, że proaktywna polityka państwa może dawać impulsy do tworzenia nowoczesnej, innowacyjnej i zrównoważonej gospodarki (Strategia, 2017). Program elektromobilności ma na celu stworzenie dogodnych warunków do powszechnego korzystania z pojazdów elektrycznych, w tym głównie zbiorowego transportu miejskiego i budowy infrastruktury do ich ładowania. Transport ten powinien być oparty zarówno na wykorzystaniu autobusów elektrycznych, jak i innych środków transportu wykorzystujących napęd elektryczny (Plan Rozwoju Elektromobilności, 2017). Założonym efektem wdrażania programu elektromobilności jest poprawa jakości życia ludności m.in. przez ograniczenie zanieczyszczeń powietrza, obniżenie hałasu oraz poprawę dostępności i komfortu komunikacji miejskiej. Przyjęty w Polsce program elektromobilności zakłada osiągnięcie liczby 1 mln aut elektrycznych użytkowanych do 2025 roku. Taki rezultat będzie wiązał się z wygenerowaniem dodatkowego popytu na energię elektryczną. W założeniach polskiego programu elektromobilności jest również opracowanie samochodu elektrycznego, którego jak najwięcej elementów byłoby produkowanych w Polsce, w tym jego kluczowy podzespół – bateria. Ponadto założono stworzenie optymalnych warunków dla upowszechniania elektromobilności wśród polskich kierowców (Plan Rozwoju Elektromobilności, 2017). Wymaga to o osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi i odpowiedniej infrastruktury oraz wysokiego poziomu integracji z systemem elektroenergetycznym, przy akceptowanej społecznie cenie. Cena ta ma zostać zapewniona przez realizację kolejnego założenia, jakim jest rozwój przemysłu elektromobilnego (*Uwarunkowania...*, 2012). Dodatkowym czynnikiem powodującym spadek cen pojazdu elektrycznego będzie jego upowszechnienie. Wówczas koszt opracowania i wdrożenia kolejnych rozwiązań będzie rozkładał się na coraz większą ilość konsumentów. Aby tak się stało, w obszarze tym kluczową do odegrania rolę będą miały instytucje publiczne, które w przejściowym okresie, poprzez mechanizmy wsparcia, powinny stymulować popyt na pojazdy elektryczne. W związku z tym kluczowe jest stworzenie wiarygodnej perspektywy, która uzasadni dodatkowe nakłady na rozwój tej działalności ze strony polskich producentów. Taką perspektywę daje m.in. wprowadzenie instrumentów stymulujących popyt na pojazdy elektryczne. Ważnym założeniem jest również stabilizacja sieci elektroenergetycznej, gdyż zapotrzebowanie na moc jest wartością zmienną w ciągu dnia. Wyróżnia się dwa szczyty zapotrzebowania (południowy i wieczorny) w okresie letnim oraz szczyt popołudniowy w okresie zimowym. Włączenie pojazdów elektrycznych w bilansowanie systemu elektroenergetycznego może doprowadzić do obciążenia tego systemu, dlatego należy dokonać przesunięć zapotrzebowania na moc, tak aby obniżyć je w szczytach, a zwiększyć w okresach pozaszczytowych. Warunkiem skutecznego przesunięcia zapotrzebowania na moc w ciągu doby jest wywołanie reakcji cenowej u konsumentów, co można osiągnąć poprzez zróżnicowanie cen energii w zależności od zapotrzebowania rynku.

## DZIAŁANIA NA RZECZ ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE

W wielu państwach Europy wprowadzono regulacje prawne mające za zadanie zachęcić do nabywania pojazdów z napędem elektrycznym. Jedną z takich zachęt jest system dopłat, który funkcjonuje już w 17 krajach (m.in. Niemczech, Francji, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Rumunii, Słowenii). Jednakże niekwestionowanym liderem w ilości samochodów elektrycznych jest Norwegia, która mocno wspiera nabywców pojazdów elektrycznych. W drugiej połowie 2017 roku samochody elektryczne w Norwegii stanowiły 42% nowo zarejestrowanych pojazdów. Stosowane są liczne zachęty, np. nabywcy EV w Norwegii zwolnieni są m.in. z 25-procentowego podatku VAT przy zakupie, którym obciążeni są nabywcy samochodów spalinowych (Lesman, 2016). Kolejną zachętą jest zwolnienie z opłat administracyjnych za rejestrację pojazdu i bezpłatne przejazdy płatnymi autostradami. Użytkownicy płacą także obniżony podatek drogowy, nie muszą płacić za parkowanie, mogą także korzystać z buspasów. W przyszłości do popularyzacji pojazdów elektrycznych przyczynią się plany obniżki kosztów zakupu EV i rozbudowy sieci stacji ładowania.

W Polsce Program Rozwoju Elektromobilności jest realizowany za pomocą, przyjętego przez polski rząd 16 marca 2017 roku, Planu Rozwoju Elektromobilności. Celem tego planu jest:

- zapewnienie warunków dla rozwoju elektromobilności,
- rozwój przemysłu związanego z tym sektorem,
- stabilizacja sieci elektroenergetycznej.

Zgodnie z założeniami planu rozwój elektromobilności w Polsce powinien następować w trzech fazach. Każda z nich będzie różnicowała stopień dojrzałości rynku oraz określała niezbędny poziom zaangażowania państwa. Pierwsza faza będzie miała charakter przygotowawczy i czas jej realizacji określa się na rok 2018 roku. W tym czasie mają zostać opracowane warunki rozwoju elektromobilności od strony regulacyjnej oraz wskazane kierunki finansowania publicznego. Faza druga szacowana jest na lata 2019–2020. W fazie tej w wybranych aglomeracjach zbudowana zostanie infrastruktura do zasilania pojazdów elektrycznych oraz zintensyfikowane zostaną działania promujące i zachęcające do zakupu pojazdów elektrycznych. Ponadto w tym okresie oczekiwana jest komercjalizacja wyników badań z obszaru elektromobilności, które zostały rozpoczęte w fazie pierwszej, oraz wdrożenie nowych modeli biznesowych upowszechnienia EV. W trzeciej fazie, w latach 2020–2025, plan zakłada, że rynek elektromobilności osiągnie dojrzałość, co umożliwi stopniowe wycofywanie instrumentów wsparcia państwowego.

Działania Polski w zakresie elektromobilności dotyczą także przyjęcia 22 lutego 2018 roku ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Ustawa ma za zadanie przyspieszyć tempo rozwoju elektromobilności oraz powszechnego zastosowania w sektorze transportowym innych paliw alternatywnych (LNG i CNG). Określa także ramy prawne dla rozbudowy infrastruktury niezbędnej do ładowania samochodów elektrycznych oraz tankowania CNG i LNG. W ustawie zawarte są również zapisy wprowadzające przywileje dla użytkowników pojazdów elektrycznych, m.in. darmowe parkowanie w strefach płatnego parkowania oraz korzystanie z buspasów. Działania te spowodowały, że systematycznie od kilku lat rośnie sprzedaż samochodów elektrycznych. W 2017 roku ich liczba przekroczyła 1000 pojazdów (Janiszkiwicz, 2018). Pojazdy te nabywane są głównie przez przedsiębiorstwa jako samochody wykorzystywane do celów biznesowych. Rozwój polskiej elektromobilności jest widoczny, jednakże utrudniony przez występowanie wielu barier. Największą z nich jest nadal wysoka cena samochodów elektrycznych, wynikająca głównie z ceny

baterii. Kolejnymi wyzwaniami są problemy z ładowaniem, co istotnie ogranicza polską elektromobilność. Według danych Europejskiego Obserwatorium Paliw Alternatywnych w Polsce istnieją tylko 552 punkty ładowania. Rządowe plany obejmują zwiększenie tej liczby do niemal 6500 (*Sprzedaż pojazdów...*, 2017). Jest to podstawowy warunek użytkowania pojazdów elektrycznych w szerokim zakresie. Szczególnie niezbędne są punkty szybkiego ładowania pojazdów.

## WPŁYW ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI NA REALIZACJĘ ZAŁOŻEŃ TRANSPORTU ZRÓWNOWAŻONEGO

Następujący we współczesnym świecie rozwój elektromobilności jest wynikiem realizacji podjętych wcześniej działań mających na celu redukcję negatywnego wpływu transportu samochodowego na środowisko i zdrowie człowieka. Działania te należą do podstawowych priorytetów transportu zrównoważonego. Badania wielokrotnie potwierdziły, że samochody elektryczne w porównaniu do pojazdów z napędem spalinowym są bardziej ekologiczne. Wpływ na to ma ich niski wskaźnik zużycia energii i większa sprawność oraz możliwość wykorzystywania zjawiska rekuperacji, czyli odzyskiwania energii podczas hamowania (Murawski, Szczepański, 2014). Nie oznacza to jednak, że pojazdy elektryczne nie emitują żadnych szkodliwych związków. Jednak ich ilość, a tym samym wpływ na środowisko, jest znacznie mniejsza niż w samochodach konwencjonalnych. Ten aspekt środowiskowy zdeterminował działania Unii Europejskiej w zakresie zdynamizowania działań na rzecz rozwoju elektromobilności. W wyniku tego od pewnego czasu widoczne są natężone działania wielu państw zmierzające do spowodowania, aby w przyszłości transport samochodowy był niskoemisyjny, a tym samym przyjazny zarówno człowiekowi, jak i środowisku. Założenia te są zgodne z ideą zrównoważonego transportu, która zakłada, że jego rozwój może się odbywać tylko w taki sposób, który zminimalizuje oddziaływanie na społeczeństwo i środowisko. Jednocześnie zrównoważony transport musi zaspokajać potrzeby społeczeństwa i gospodarki na usługi transportowe. Do elementów wspierających zrównoważony rozwój transportu, także elektromobilność, można zaliczyć działania ukierunkowane na rozwój infrastruktury, w tym nowe rozwiązania telematyczne i innowacyjne technologie. Ważnym elementem jest również popularyzacja i wspieranie mobilności elektrycznej oraz rozwijanie rynku elektrycznych pojazdów samochodowych.

Ze względu na to, że rozwój elektromobilności wpisuje się w jeden ze strategicznych celów transportu zrównoważonego, jakim jest rozwój niezagrażający zdrowiu publicznemu i środowisku, samochody elektryczne stały się realną konkurencją dla pojazdów o napędzie konwencjonalnym. Aktualnym problemem jest spełnienie przez te pojazdy założeń dotyczących np. przystępności cenowej. Pojazdy elektryczne nadal są stosunkowo drogie oraz mają ograniczony zasięg i długi czas ładowania baterii akumulatorów. Natomiast doskonale spełniają założenia dotyczące ograniczania emisji spalin i natężenia hałasu. W tabeli 1 zamieszczono przykładowe wyniki emisji CO<sub>2</sub> dla wybranego modelu pojazdu, wyposażonego w napęd spalinowo-elektryczny (hybryda bimodalna).

Tabela 1. Zestawienie wskaźników poziomu emisji CO<sub>2</sub> dla samochodu Honker Cargo

Model	Honker Cargo		
	l/100 km	kWh/100 km	Emisja CO <sub>2</sub> /100 km [kg]
Napęd spalinowy – test drogowy: zużycie paliwa (ruch miejski)	14	–	32,3
Napęd elektryczny – test drogowy: zużycie energii elektrycznej (ruch miejski)	–	31,44	25,5

Źródło: Król (2017), s. 143.

W przypadku tego pojazdu, przy użyciu tylko napędu elektrycznego, emisja CO<sub>2</sub> na przejechane 100 km jest o 6,8 kg mniejsza niż przy użyciu napędu spalinowego. W tym miejscu warto przybliżyć pozostałe zalety pojazdów o napędzie elektrycznym. Należą do nich niezależność od ropy naftowej, zmniejszone koszty zużycia energii (nawet o 80%), niska emisja hałasu i brak szkodliwych toksyn oraz około cztery razy niższe koszty eksploatacji w porównaniu z pojazdami z silnikami spalinowymi (Rudnicki, 2008). Przyjmuje się, że pojazd o napędzie elektrycznym to właściwie pojazd o zerowej emisji zanieczyszczeń. Również sprawność silników elektrycznych jest wielokrotnie wyższa niż spalinowych – jest to około 70–90%, a w samochodach spalinowych to tylko 20–40% (Polakowski, 2011). Kolejną zaletą pojazdów o napędzie elektrycznym jest to, że silniki elektryczne są stosunkowo proste w budowie, ponieważ mają niewielką liczbę części ruchomych, co przekłada się na ich niezawodność (Polakowski, 2011). Podobnie korzystniej te pojazdy wypadają pod kątem poziomu hałasu niż ich spalinowe odpowiedniki. W tym miejscu warto zaznaczyć, że współczesna branża motoryzacyjna w odniesieniu do poziomu hałasu generowanego przez samochody stoi przed kilkoma zadaniami. Producenci samochodów spalinowych są zobligowani zmniejszyć o kilka decybeli hałas emitowany przez silniki tych pojazdów, dlatego też w ciągu kilkunastu lat wszyscy producenci takich samochodów będą musieli wprowadzić systemy ograniczające nadmierny hałas. Zmniejszy się więc poziom hałasu, co niewątpliwie wpłynie na poprawę jakości życia ludzi, głównie na terenach miejskich i mocno zurbanizowanych. Natomiast pojazdy elektryczne i hybrydowe w zasadzie nie generują hałasu, przez co nie zawsze są zauważane (słyszane) przez pieszych. Z tego powodu muszą zostać wyposażone w dźwiękowe systemy ostrzegawcze. W celu poprawy bezpieczeństwa Unia Europejska zamierza wprowadzić obowiązek montowania w samochodach z silnikami elektrycznymi dodatkowych systemów ostrzegawczych, tzw. AVAS. Ich zadaniem jest emitowanie sygnałów dźwiękowych, które będą ostrzegały uczestników ruchu o tym, że zbliża się samochód.

## PODSUMOWANIE

Elektromobilność realizuje założenia zrównoważonego rozwoju przede wszystkim w aspekcie środowiskowym i jest wiodącym trendem rozwoju motoryzacji. Powoduje to, że wraz z upowszechnianiem pojazdów elektrycznych obniżeniu ulegną ich ceny, a w wyniku rozwoju technologii zwiększy się pojemność baterii oraz skróci się czas ich ładowania. Ponadto elektromobilność zaczyna funkcjonować w świadomości kierowców i potencjalnych nabywców samochodów. Potwierdzeniem tego jest sytuacja na rynku pojazdów elektrycznych, na którym odnotowuje się intensywny

wzrost sprzedaży. Według Frost & Sullivan branża ta obecnie rozkwita na całym świecie. Sprzedaż samochodów elektrycznych w 2017 roku przekroczyła milion sztuk. Większość z tych pojazdów trafiła na rynek chiński. W Europie sprzedano ponad 300 000 pojazdów, co stanowi 25% ogólnoswiatowego rynku. Kolejne prognozy są również optymistyczne. Szacuje się, że do 2025 roku sprzedaż tych pojazdów osiągnie poziom 9 mln. Natomiast w Polsce rozwój elektromobilności jest uzależniony od intensywności działań dotyczących rozwoju infrastruktury i systemu zachęt do zakupu i użytkowania pojazdów elektrycznych. Obecnie główną zachętą jest zwolnienie z akcyzy i opłat w strefach płatnego parkowania. Według prognoz do 2023 roku sprzedaż samochodów elektrycznych ma się podwoić (*Rozwój elektromobilności...*, 2018). Ocenia się, że po 2025 roku ceny samochodów elektrycznych zaczną zrównywać się z cenami samochodów z napędem tradycyjnym. Zgodnie z założeniami przyjętymi w Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce do tego czasu ma również powstać odpowiednia infrastruktura ładowania i rozwinięty system wsparcia dla użytkowników. Wszystko to powoduje, że elektromobilność w ujęciu globalnym rozwija się bardzo dynamicznie i stanowi jeden z głównych priorytetów rozwojowych transportu.

## LITERATURA

- Environmental Criteria for Sustainable Transport* (1996). Document OECD/GD (96)136.
- Janiszkiwicz, M. (2018) *Jak rozwija się polska elektromobilność. Aktualny raport*. Pobrano z: <http://globenergia.pl/jak-rozwija-sie-polska-elektromobilnosc-aktualny-raport>.
- Król, E. (2017). Porównanie emisji zanieczyszczeń pojazdów z napędem elektrycznym i spalinowym. *Napędy i Sterowanie*, 7–8, 140–143.
- Lesman, U. (2016). *Norwegia od lat intensywnie promuje samochody elektryczne*. Pobrano z: <https://moto.rp.pl/archiwum/7353-norwegia-od-lat-intensywnie-promuje-samochody-elektryczne>.
- Murawski, J., Szczepański, E. (2014). Perspektywy dla rozwoju elektromobilności w Polsce. *Logistyka*, 4, 2249–2258.
- Nasza wspólna przyszłość* (1991). Raport Światowej Komisji do Spraw Środowiska i Rozwoju. Warszawa: PWE.
- Pawłowska, B. (2010). Analiza efektywności procesu równoważenia rozwoju transportu. *Logistyka*, 2, 12–18.
- Polakowski, K. (2011). Samochody elektryczne pojazdami najbliższej przyszłości? *Prace Instytutu Elektrotechniki*, 252, 19–39.
- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce (2017). Ministerstwo Energii Pobrano z: <https://www.gov.pl/web/energia/elektromobilnosc-w-polsce>.
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (2017). Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju. Pobrano z: <http://www.mii.gov.pl/strony/strategia-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju/informacje-o-strategii>.
- Rozwój elektromobilności w Polsce* (2018). Pobrano z: <https://ww2.frost.com/news/frost-commentary/rozwoj-elektromobilnosc-w-polsce>.
- Richardson, B.C. (2005). Sustainable Transport: Analysis Framework. *Journal of Transport Geography*, 13, 30–39.
- Rucińska, D. (2014). Promocja zrównoważonego rozwoju transportu: wybrane przykłady dobrych praktyk. *Logistyka*, 2, 285–299.
- Rudnicki, T. (2008). Pojazdy z silnikami elektrycznymi. *Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne*, 80, 245–250.
- Social Aspects of Sustainable Mobility. Thematic Synthesis of Transport Research Results*. (2001). European Commission, Transport RTD Programme, Fourth Framework Programme. September.
- Sprzedaż pojazdów elektrycznych w Polsce i w Europie – podsumowanie 2017 r.* Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych. Pobrano z: <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/drogi/sprzedaz-pojazdow-elektrycznych-w-polsce-i-europie--podsumowanie-2017>.
- Sustainable Development in the European Union* (2013). Monitoring Report of the EU Sustainable Development Strategy. Brussel: Eurostat, European Commission.



*The Future We Want*. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012 [without reference to a Main Committee (A/66/L.56)] 66/288. United Nations, 11 September 2012.

*Uwarunkowania wdrożenia zintegrowanego systemu e-mobilności w Polsce* (2012). Warszawa: Ministerstwo Gospodarki. Pobrano z: <https://pim.pl/uwarunkowania-dla-e-mobilnosci-w-polsce>.

---

## THE IMPORTANCE OF ACTIVITIES FOR THE DEVELOPMENT OF ELECTROMOBILITY IN POLAND IN THE IMPLEMENTATION OF THE ASSUMPTIONS OF SUSTAINABLE TRANSPORT IDEA

**SUMMARY** | The article presents the importance and directions of activities affecting the development of electromobility in Poland. The assumptions of the Electromobility Development Programme were presented and the expected effects and assumed time of its implementation were indicated. Instruments stimulating the demand for electric vehicles and privileges to be used by users of these vehicles have been presented. There are also examples of incentives and solutions used in other countries, whose task is to popularize electric vehicles. The aim of the article is to determine the level of Poland's advancement in the implementation of the objectives of the electromobility program and the impact of taken actions on the shaping of sustainable transport.

**KEYWORDS** | electromobility, sustainable transport, electric vehicles, electromobility development programme

*Translated by Anna Wiktorowska-Jasik*