

Bezpieczeństwo paliwowe Polski

a technologie zeroemisyjne w transporcie
w okresie niestabilnej sytuacji geopolitycznej



Mobilność zeroemisyjna

motorem gospodarki,
szanse dla Polski



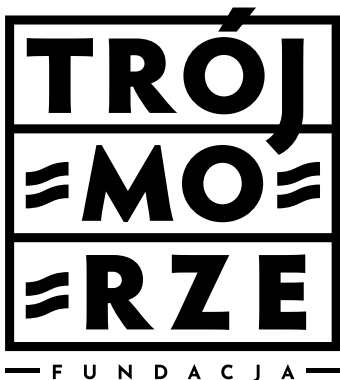
Polska Izba Rozwoju
Elektromobilności

Partner strategiczny
Starachowicka SSE



„Starachowice”
Specjalna Strefa
Ekonomiczna

Fundacja Trójmorze



Autorzy

**Bezpieczeństwo paliwowe Polski
a technologie zeroemisyjne w transporcie
w okresie niestabilnej sytuacji geopolitycznej**

dr Michał Paszkowski
Instytut Europy Środkowej
Fundacja GreenLab

**Mobilność zeroemisyjna
motorem gospodarki, szanse dla Polski**

Paulina Muszyńska
Adrianna Goliczewska
Marcin Nowak
Krzysztof Burda

Stowarzyszenie Polska Izba Rozwoju Elektromobilności
Fundacja R&D Hub
Łódzki Dom Biznesu Sp. z o.o.
E4FUTURE Sp. z o.o.



Lista skrótów

AC – punkty wolnego ładowania prądem stałym
ACEA – European Automobile Manufacturers Association (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Pojazdów)
AFIR – Alternative fuels infrastructure regulation (Rozporządzenie o Infrastrukturze Paliw Alternatywnych)
AFID – Alternative fuels infrastructure directive (Dyrektywa o Infrastrukturze Paliw Alternatywnych)
– 14 lipca 2021 r. KE opublikowała pakiet regulacyjny „Fit for 55”. Istotnym aspektem pakietu jest zamiana AFID na AFIR
APS – Announced Pledges Scenario (Scenariusz Ogłoszonych Zobowiązań)
ARE – Agencja Rynku Energii
ARP – Agencja Rozwoju Przemysłu
BEV – Battery Electric Vehicle (pojazd w pełni elektryczny)
CBAM – Carbon Border Adjustment Mechanism (Europejski mechanizm dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂)
CEE – Central and Eastern Europe (państwa Europy Środkowej i Wschodniej)
CEPIK – Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców
CER – Certified Emission Reduction (certyfikowane redukcje emisji)
COP25 – The UN Climate Change Conference (Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu)
CPO – Charge Point Operator (operator stacji ładowania)
DC – stacje szybkiego ładowania prądem stałym
EAFO – The European Alternative Fuels Observatory (Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych)
EBA – European Battery Alliance (Europejski Sojusz na rzecz Baterii)
EEA – European Environment Agency (Europejska Agencja Środowiska)
EPA – Environmental Protection Agency (Agencja Ochrony Środowiska)
ESG – Environmental, Social and Corporate Governance (czynniki, w oparciu o które tworzone są ratingi i oceny pozafinansowe przedsiębiorstw, państw i innych organizacji: E – Środowisko, S – Społeczna odpowiedzialność i G – Ład korporacyjny)
ETO – European Court of Auditors (Europejski Trybunał Obrachunkowy)
ETS – Emissions Trading Scheme (Europejski System Handlu Emisjami)
EU ETS – Europejski System Handlu Emisjami
EV – Electric vehicle (pojazd elektryczny)
GHG – Green House Gases (gaz cieplarniany)
HDV – Heavy-duty Vehicles (pojazdy o dużej ładowności)
HEV – Hybrid Electric Vehicle (pojazd z silnikiem spalinowym oraz napędem elektrycznym)
ICE – Internal Combustion Engine (silnik o spalaniu wewnętrznym)
IEA – International Energy Agency (Międzynarodowa Agencja Energetyczna)
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu)
IPCEI – Important Projects of Common European Interest (mechanizm wspierający nową politykę gospodarczą oraz politykę konkurencji UE)
IRA – Inflation Reduction Act (amerykańska ustawa o redukcji inflacji)
KE – Komisja Europejska
LCA – Life Cycle Assessment (Środowiskowa ocena cyklu)
NDC – Nationally Determined Contribution (składki ustalone na szczeblu krajowym)
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NZE – Net Zero Emissions by 2050 Scenario (Scenariusz Zerowych Emisji Netto do 2050 r.)
OEM – Original Equipment Manufacturer (producent oryginalnego sprzętu)
OPEC – Organization of the Petroleum Exporting Countries (Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową)
OPEC+ – Państwa OPEC oraz grupa 10 państw spoza OPEC
OZE – Odnawialne Źródła Energii
PAIH – Polska Agencja Inwestycji i Handlu
PE – Parlament Europejski
PIE – Polski Instytut Ekonomiczny
PIRE – Polska Izba Rozwoju Elektromobilności

PHEV – Plug in Hybrid Electric Vehicle (hybryda typu plug-in, czyli samochód częściowo konwencjonalny, a częściowo elektryczny)
PZPM – Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego
RDE – Real Driving Emissions (rzeczywiste emisje zanieczyszczeń)
SCF – Social Climate Fund (Społeczny Fundusz Klimatyczny)
SCT – Strefa Czystego Transportu
STEPS – Stated Policies Scenario (Scenariusz Ogłoszonych Polityk)
TCO – Total Cost of Ownership (całkowity koszt użytkowania)
TEN-T – Trans-European Transport Networks (Transeuropejska sieć transportowa)
TSL – Transport, Spedycja, Logistyka
UE – Unia Europejska
UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu)
WHO – World Health Organization (Światowa Organizacja Zdrowia)
WLTP – World Harmonized Light Vehicle Test Procedure (Światowa zharmonizowana procedura badania pojazdów lekkich)
WTO – World Trade Organization (Światowa Organizacja Handlu)
V2G – Vehicle to grid
V4 – Grupa Wyszehradzka
ZTP – Zielony Transport Publiczny



RAPORT

Warszawa 2 maja

2023

Bezpieczeństwo paliwowe Polski

a technologie zeroemisyjne w transporcie w okresie
niestabilnej sytuacji geopolitycznej

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	6
Część I. Uwarunkowania geopolityczne	7
Sytuacja geopolityczna a dostępność ropy naftowej i paliw	7
Łańcuch dostaw ropy naftowej i paliw	8
Konsekwencje wysokich cen paliw na stacjach	10
Część II. Rynek technologii zeroemisyjnych w transporcie	11
Elektromobilność na świecie	11
Rynek pojazdów zeroemisyjnych w Polsce	14
Szanse wynikające z rozwoju elektromobilności	16
Technologie zeroemisyjne w transporcie, a bezpieczeństwo energetyczne	17
Część III. Podsumowanie	19
Wnioski i rekomendacje	19
Bibliografia	21



Wprowadzenie

Niestabilna sytuacja geopolityczna na świecie, w tym przede wszystkim zbrojny atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę, mają swoje bezpośrednie przełożenie na funkcjonowanie rynku paliw w Polsce. Rosnące ceny na stacjach powodują, że spada konkurencyjność gospodarki. Dodatkowo, wprowadzane na forum Unii Europejskiej rozwiązania prawne są nakierowane z jednej strony na potrzebę ochrony środowiska, a z drugiej strony na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Temu celowi w obszarze transportu służą programy wsparcia dla rozwoju technologii zeroemisyjnych.

Przez lata duże uzależnienie Polski od dostaw surowców energetycznych z Federacji Rosyjskiej negatywnie oddziaływało na bezpieczeństwo państwa. Jednak prowadzone systematycznie prace inwestycyjne sprawiły, że – w momencie zbrojnego ataku Rosji na Ukrainę – dostępność surowców i paliw została zapewniona. Pojawiają się jednak obawy o możliwość wystąpienia chwilowych niedoborów surowca, co może wynikać z wydłużonych łańcuchów dostaw ropy naftowej do krajowych rafinerii. Niemniej jednak członkostwo Polski w UE, a także w IEA¹ sprawia, że nie ma zagrożenia brakiem paliw na krajowym rynku. Pomimo to, wraz z dużym udziałem paliw tradycyjnych w gospodarce, rośnie presja finansowa związana z turbulentnym charakterem międzynarodowego rynku ropy naftowej i paliw.

¹ Międzynarodowa Agencja Energii (International Energy Agency, IEA) została utworzona w listopadzie 1974 r. (siedziba znajduje się w Paryżu) w następstwie światowego kryzysu naftowego i obecnie stanowi forum współpracy 31 państw (przede wszystkim importerów surowców energetycznych). Głównym obszarem aktywności organizacji (w założeniach) miało być wypracowanie oraz wdrożenie i zarządzanie mechanizmem reagowania kryzysowego na wypadek wystąpienia poważnych zakłóceń w dostawach ropy naftowej i paliw do państw członkowskich wynikających tym samym z fizycznych braków w dostępności tych produktów. Przez lata rola i znaczenie organizacji uległy przeobrażeniu. Współcześnie do zadań organizacji należy m.in. przeciwdziałanie fizycznym brakom ropy naftowej na rynku (istnieje odpowiedni system reagowania na takie zagrożenia), promocja współpracy energetycznej i udzielanie wsparcia eksperckiego m.in. w zakresie ochrony środowiska. Organizacja prowadzi kompleksowy program współpracy energetycznej między państwami członkowskimi. M. Paszkowski, Litwa coraz bliżej członkostwa w Międzynarodowej Agencji Energii, „Komentarze IES”, nr 160 (257), <https://ies.lublin.pl/komentarze/litwa-coraz-blizej-czlonkostwa-w-miedzynarodowej-agencji-energii/> [dostęp 10.03.2023].

Celem państwa powinno być, w tej sytuacji, minimalizowanie wpływu zewnętrznych czynników na gospodarkę. Jednym z rozwiązań jest rozwój rynku pojazdów z napędami alternatywnymi (wobec spalinowych), szczególnie biorąc pod uwagę wprowadzone regulacje dotyczące zakazu sprzedaży nowych pojazdów z silnikami spalinowymi (benzyna, olej napędowy, LPG).

Celem niniejszego raportu jest analiza bezpieczeństwa paliwowego Polski w okresie niestabilnych uwarunkowań międzynarodowych, w tym przede wszystkim ataku Federacji Rosyjskiej na Ukrainę oraz wskazanie potencjalnej roli, jaką mogą odegrać technologie zeroemisyjne w zapewnieniu bezpieczeństwa państwa. O ile pełna rezygnacja z wykorzystania paliw kopalnych (ropy naftowej) w gospodarce jest obecnie niemożliwa, o tyle pełniejszy i głębszy rozwój technologii zeroemisyjnych w transporcie może zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne Polski w tych trudnych uwarunkowaniach geopolitycznych.

Opracowanie zostało podzielone na trzy części, które obejmują: uwarunkowania geopolityczne, rynek technologii zeroemisyjnych w transporcie oraz podsumowanie. W poszczególnych częściach przeanalizowano sytuację geopolityczną Polski w kontekście dostępności ropy naftowej i paliw. W materiale wskazano również na kluczowe wyzwania wynikające z wydłużonych łańcuchów dostaw ropy naftowej do krajowych rafinerii, a także z negatywnych konsekwencji braku dostępności tych paliw. Poddany został analizie światowy rynek pojazdów zeroemisyjnych oraz jego perspektywy rozwoju w Polsce, a także szanse wynikające z zastosowania tego typu technologii dla zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Polski. Na zakończenie przedstawiono wnioski oraz rekomendacje dotyczące szans związanych z rozwojem technologii zeroemisyjnych w transporcie w kontekście uwarunkowań geopolitycznych.



Sytuacja geopolityczna a dostępność ropy naftowej i paliw

W ostatnich latach światowy rynek ropy naftowej przeszedł ogromne przeobrażenia, zaś w 2020 r. wszedł w nowy etap rozwoju, co jest konsekwencją co najmniej trzech oddziałujących zmiennych. Są to: po pierwsze – pandemia COVID-19, po drugie – polityka energetyczna Chin, a po trzecie – zbrojny atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę.

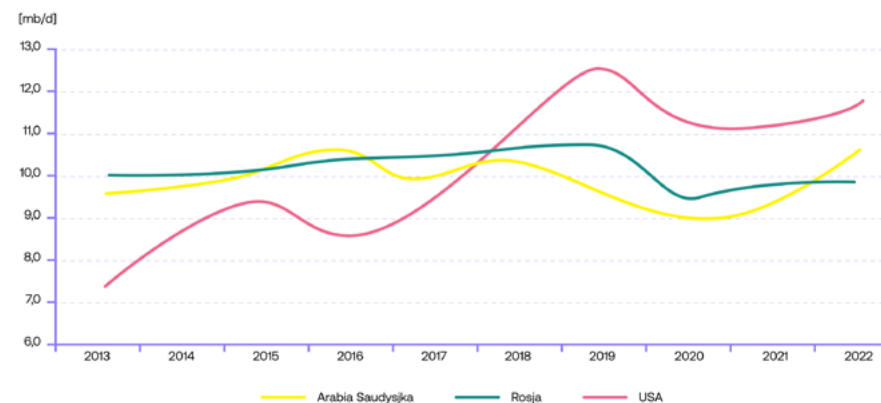
Pandemia COVID-19 – w efekcie zamknięcia granic lądowych, morskich i powietrznych – doprowadziła do spadku zapotrzebowania na paliwa, co zmusiło podmioty działające na rynku naftowym do przeorganizowania strategii rozwojowych. Dotyczyło to zarówno przedsiębiorstw poszukiwawczo-wydobywczych, transportowych jak i producentów paliw, którzy w efekcie niskich marż zmuszeni zostali do zamykania lub też przekształcania swojej działalności (np. doszło do zmiany niektórych rafinerii w zakłady wytwarzające paliwa syntetyczne tzw. bio-rafinerie). Spadek mocy przerobowych rafinerii w latach 2020–2022 był jednym z największych w historii i dotknął kilkunastu zakładów w różnych częściach świata. To sprawiło, że w okresie ponownego wzrostu zapotrzebowania na paliwa, podczas odbudowy gospodarczej po pandemii, nastąpił wzrost cen paliw a nawet chwilowe niedobory skutkujące niskim poziomem wypełnienia magazynów.

Polityka energetyczna Chin sprawiła, że dostępność paliw wytwarzanych w krajowych rafineriach uległa obniżeniu. Ponieważ wraz z pandemią COVID-19 nastąpił spadek zapotrzebowania na paliwa, więc skłoniło to rząd w Pekinie do koncentracji na rynku wewnętrznym i tym samym do zmniejszenia eksportu. Jednocześnie zakłady zmniejszyły przerób, co wpłynęło na cenę surowców na giełdach. Trwająca, do początku 2020 r. polityka „zero-COVID” doprowadziła więc do sytuacji, w której Chiny znacząco ograniczyły kwoty eksportowe (zgody na sprzedaż międzynarodową) prowadząc do ograniczonej ich dostępności na

rynkach międzynarodowych. Tego typu polityka uległa zmianie dopiero w 2023 r.².

Zbrojny atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę poskutkowało zmniejszoną dostępnością paliw na rynkach międzynarodowych, gdyż Rosja jest jednym z największych producentów oraz eksporterów ropy naftowej oraz paliw na świecie. Nałożone na Rosję sankcje sprawiły, że wydarzenia wojenne zmieniły logistykę funkcjonowania rynku naftowo-paliwowego. Wiele firm naftowych zrezygnowało lub zostało zmuszonych do rezygnacji z importu ropy naftowej z tego państwa.

Wydobycie ropy naftowej w Arabii Saudyjskiej, Rosji oraz USA (2013-2022)

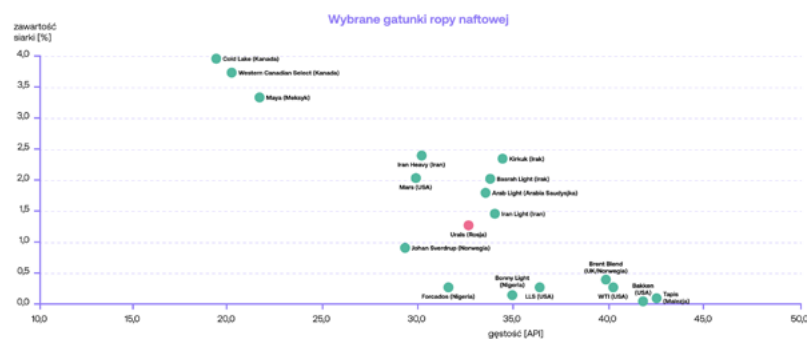


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych International Energy Agency.

² O. Zhou, *China issues first batch of 2023 oil product export quotas at 27 mil mt*, 3.01.2023, <https://ies.lublin.pl/komentarze/litwa-coraz-bliziej-czlonkostwa-w-miedzynarodowej-agencji-energii/> [dostęp 18.04.2023].



Dla rafinerii wyzwaniem jest to, że wieloletnie prace inwestycyjne nastawione były dotychczas na przerób konkretnych gatunków ropy. Tymczasem rezygnacja z rosyjskich dostaw wymusza konieczność poszukiwania zamienników dla produktu oferowanego przez agresora, czyli głównie gatunku REBCO (Russian Export Blend Crude Oil), potocznie nazywanego Ural (nie ma idealnych odpowiedników, ale są pewne gatunki, które mogą pełnić pośrednio taką rolę). Tym samym wzrosło na rynku znaczenie przede wszystkim gatunków takich jak: Johan Sverdrup (Norwegia), Azeri Light (Azerbejdżan), WTI i Mars (USA), Es Sider (Libia), Forcados, Qua Iboe (Nigeria), Basrah Medium, Kirkuk (Irak), Arab Light (Arabia Saudyjska), Oman Blend (Oman), Iranian Light/Heavy (Iran). W zależności od konfiguracji technologicznej odmiennie może się kształtować zainteresowanie poszczególnymi gatunkami. Oprócz tego, poprzez blendowanie (mieszanie) różnych surowców, tworzone są odpowiednie mieszanki, które docelowo wpływają na jakość importowanego gatunku. Tym samym dużym wyzwaniem dla tego typu zakładów jest zawarcie odpowiednich kontraktów, a następnie transport oraz przerób otrzymywanego surowca. Uwzględniając to, że nadal Federacja Rosyjska jednak eksportuje ropę naftową - dostępność alternatywnych ładunków jest zasadniczo zapewniona.



Polska, jako państwo członkowskie UE a przede wszystkim IEA, ma zapewniony dostęp do ropy naftowej i paliw magazynowanych na terenie kraju. Każde państwo członkowskie jest zobowiązane do tworzenia, utrzymywania i finansowania zapasów ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego (odpowiadających 90 dniom importu netto).

Celem tego systemu jest zabezpieczenie na okoliczność wystąpienia niedoboru ropy naftowej lub innych paliw na rynkach międzynarodowych. Mało prawdopodobny jest zatem scenariusz, aby w krajowych rafineriach np. w Płocku czy Gdańsku zabrakło surowca. Warunki rynkowe (zarówno w kontekście ropy naftowej jak i paliw) oddziałują jednakże na finalną cenę paliw na stacjach, zaś w zależności od sytuacji międzynarodowej ceny mogą być zróżnicowane.

Łańcuchy dostaw ropy naftowej i paliw

Niestabilna sytuacja geopolityczna powoduje, że rośnie obawa o ceny paliw na stacjach, a także szerzej o funkcjonowanie rynku naftowo-paliwowego. Niewątpliwie uwarunkowania polityczne (jak zbrojny atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę) sprawiają, że kluczowym aspektem dla sprawnie funkcjonującego państwa jest logistyka importu ropy naftowej a także gotowych paliw. Dla krajowego rynku ważne jest, aby była zapewniona ich dostępność a przede wszystkim ciągłość dostaw. Temu służy cały system infrastrukturalny, który w przeszłości umożliwiał dostawy ropy naftowej z Federacji Rosyjskiej do Polski (Rurociąg „Przyjaźń”) oraz innych kierunków (Terminal Naftowy Gdańsk). W chwili obecnej całość dostaw surowca jest realizowana poprzez morski kanał importowy, a więc terminal naftowy w Gdańsku, co wymusza potrzebę większej kontroli bezpieczeństwa tego typu instalacji – całość dostaw jest nastawiona bowiem na jeden kanał importu.



Tym samym, zagrożeniem może być umyślne lub nieumyślne uszkodzenie/zniszczenie odpowiednich instalacji przeladunkowych lub magazynów³.

Oprócz wyzwań o charakterze logistycznym, wynikających z potrzeby sprawnie funkcjonującej infrastruktury paliwowej w Polsce, import ropy naftowej i paliw drogą morską oddziałuje na logistykę dostaw, co wynika z większej odległości do pokonania i tym samym znacznie dłuższego czasu podróży (wcześniej transport był szybszy oraz sprawniejszy – vide dostawy Rurociągiem „Przyjaźń”). W nowych uwarunkowaniach wydłużeniu uległy całe łańcuchy dostaw surowca, gdyż dostarczany on jest głównie z Arabii Saudyjskiej (kluczowy partner biznesowy).

O ile trasa dostaw przebiega przez względnie stabilny region (głównie z terminala Sidi Krir⁴ w Egipcie vide Morze Śródziemne, Morze Północne i Morze Bałtyckie), o tyle jest ona zdecydowanie dłuższa niż dotąd (dostawy wynoszą ok. 25-30 dni). Dodatkowo, w tych uwarunkowaniach, wzrasta zagrożenie możliwością destabilizacji sytuacji politycznej na Morzu Bałtyckim (vide uszkodzenie gazociągów Nord Stream 1 oraz Nord Stream 2 w 2022 r.).

Uwzględniając poziom zaawansowania technologicznego rafinerii w Płocku oraz w Gdańsku, nie grożą nam trudności w przerobie ropy naftowej innej niż ta z Federacji Rosyjskiej – obecnie w obu zakładach mogą być przetwarzane inne gatunki. Przez lata realizowana polityka dywersyfikacji źródeł oraz kierunków dostaw alternatywnych do gatunku rosyjskiego (Ural) sprawiła, że w instalacjach rafineryjnych były w przeszłości wykorzystywane ładunki z surowcem o innych parametrach fizyko-chemicznych.

3 W tym kontekście kluczowym aspektem jest zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania tego typu instalacji. Dla przykładu w kwietniu 2023 r. wprowadzono strefę ochronną dla terminala regazyfikacji gazu ziemnego im. Lecha Kaczyńskiego w Świnoujściu. A. Głowczewski, E. Bielecka, *Wojewoda zachodniopomorski: od północy strefa ochronna wokół świnoujskiego gazoportu*, <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1560166%2Cwojewoda-zachodniopomorski-od-polnocy-strefa-ochronna-wokol-swinoujskiego> [dostęp 20.04.2023].

4 Zasadniczo Arabia Saudyjska eksportuje ropę naftową poprzez terminale naftowe w Zatoce Perskiej w tym przede wszystkim Ras Tanura oraz Morze Czerwone, w tym terminal w Yanbu. Terminal w Ras Tanura służy głównie do eksportu surowca do regionu Azji i Pacyfiku oraz Ameryki Północnej i Południowej, a w Yanbu przede wszystkim do Europy.

Niemniej jednak atak zbrojny Federacji Rosyjskiej na Ukrainę doprowadził do zasadniczych przeorientowań w handlu ropą naftową oraz paliwami. Sankcje sprawiły, że zarówno eksport ropy naftowej jak i paliw przez agresora jest mocno utrudniony (pod kątem znalezienia nabywców oraz czasu transportu statkami). Co ważne, przekierowanie znacznej ilości produktów paliwowych jest o wiele większym – pod względem technicznym – problemem niż ropy naftowej. Taka sytuacja jest efektem różnych specyfikacji związanych z jakością paliwa (zawartość siarki, oktanów, etanolu etc.), a brak możliwości zakupu konkretnych paliw o odpowiednich parametrach podwyższa ich cenę. Jednocześnie wydłużenie łańcuchów dostaw sprawia, że rosną ceny frachtu (dłuższe rejsy, mniejsza dostępność tankowców), co przekłada się także na cenę paliw na stacjach.

W tych uwarunkowaniach spada także przerób ropy naftowej w krajowych rafineriach powodując, tym samym, mniejszą produkcję na rynki międzynarodowe. Potencjalne trudności rosyjskiego sektora rafineryjnego (brak możliwości modernizacji) może sprawić, że w niedługim czasie Federacja Rosyjska stanie się importerem paliw, co w jeszcze większym stopniu przyczyni się do trudności na rynku (efektem tego będzie wysoka cena produktów na stacjach).

Zmiany na rynkach międzynarodowych są związane z potrzebą przekierowania dużych ilości ropy naftowej i paliw pomiędzy głównymi centrami produkcji oraz konsumpcji. Tym samym państwa europejskie muszą importować obecnie olej napędowy nie z Federacji Rosyjskiej (państwo to przed wojną odpowiadało za 55% dostaw morskich oleju napędowego oraz ciężkiego oleju opałowego)⁵, ale głównie z USA, Indii oraz państw Bliskiego Wschodu. Wypełniana w ten sposób luka wpływa na wyższe ceny oraz poziom zapasów tego paliwa na kontynencie europejskim.

5 R. Bousso, *Russian diesel exports to Europe drop in May, but yet to nosedive*, <https://www.reuters.com/business/energy/russian-diesel-exports-europe-drop-may-yet-nosedive-2022-05-31/> [dostęp 15.04.2023].



Natomiast Federacja Rosyjska zwiększa eksport paliw na rynki Afryki oraz Ameryki Południowej, przy czym w tych uwarunkowaniach rośnie czas transportu produktów (dostawy wynoszą ok. 25–30 dni wobec 8 dni z Federacji Rosyjskiej do Europy), co ma bezpośrednie przełożenie na ceny paliw na stacjach⁶.

W tych zmienionych uwarunkowaniach geopolitycznych nastąpiło wydłużenie łańcuchów dostaw ropy naftowej i paliw nie tylko do Polski, ale także innych państw w Europie. Tym samym nie ma obecnie (pod względem infrastrukturalnym) szans na zmianę otoczenia rynkowego, a tym samym czynników, które przełożyłyby się na spadek cen paliw na stacjach. W sytuacji niepewności geopolitycznej oraz finansowej, może wzrosnąć znaczenie technologii zeroemisyjnych wykorzystywanych w transporcie.

Konsekwencje wysokich cen paliw na stacjach

Od początku wojny na Ukrainie ceny surowców energetycznych (ropa naftowa, gaz ziemny, węgiel), a także produktów paliwowych (m.in. benzyna, olej napędowy, paliwo lotnicze) są wyższe niż w latach ubiegłych. Taka sytuacja jest efektem dotychczasowego dużego znaczenia Federacji Rosyjskiej (państwa agresora) na międzynarodowym rynku węglowodorów. Wprowadzane kolejno sankcje sprawiły, że dostępność ropy naftowej i paliw z tego kierunku jest coraz mniejsza. W tych uwarunkowaniach luka na rynku jest wypełniana przez innych producentów surowca, w tym przede wszystkim przez państwa zrzeszone w porozumieniu Organizacji Państw Eksportujących Ropę Naftową (OPEC+)⁷.

Co ważne, od 2020 r., a więc spadku produkcji surowca wywołanego pandemią COVID-19, polityka państw zrzeszonych w porozumieniu prowadziła systematycznie do spadku wypełnienia magazynów do poziomu zapewniającego równowagę na rynku (podaż vs. popyt). Obecnie obserwowane zawirowania na rynkach są konsekwencją wielu czynników, w tym zarówno polityki państw OPEC+ (decyzja z początku kwietnia 2023 r. dotycząca obniżenia produkcji o kolejne 1,16 mln baryłek dziennie)⁸, ale także trudnych uwarunkowań makroekonomicznych, w tym potencjalnej niestabilności sektora bankowego.

Wysokie notowania cen surowców energetycznych oraz paliw mogą doprowadzić do recesji gospodarki światowej. O ile przewiduje się, że wzrost gospodarczy na świecie w 2023 r. wyniesie ok. 2,8% wobec 3,4% w 2022 r. oraz 6,3% w 2021 r. (szacunki IMF z kwietnia 2023 r.)⁹, o tyle nadal nie wiadomo do końca jak uwarunkowania makroekonomiczne i wojna na Ukrainie wpłyną w ciągu całego 2023 r. na sytuację gospodarczą. Ocenia się, że w okresach gdy wydatki na konsumpcję nośników energetycznych (ropa naftowa i gaz ziemny) przekraczają poziom 4–5% światowego PKB – rośnie ryzyko kryzysu gospodarczego (taka prawidłowość wystąpiła zarówno w latach 2008–2009 w trakcie kryzysu finansowego, jak i w latach 2013–2014, kiedy notowania ropy naftowej kształtowały się ponad 100 USD/bbl). Obecne notowania surowców powodują, że wydatki na nośniki energetyczne przekroczyły już poziom 4% światowego PKB¹⁰.

Rynek ropy naftowej oraz produktów paliwowych charakteryzuje się dużą zmiennością i niepewnością. W tych uwarunkowaniach wielokrotnie, pod wpływem wydarzeń międzynarodowych (np. trwająca wojna na Ukrainie), występowały niedobory paliw przekładające się na wahania cen na stacjach.

6 A. Cooban, *Europe's ban on Russian diesel could send pump prices even higher*, <https://edition.cnn.com/2023/01/17/energy/russia-diesel-ban-prices/index.html> [dostęp 23.04.2023].

7 Państwa OPEC oraz grupa 10 państw spoza OPEC, w tym m.in. Federacja Rosyjska, Azerbejdżan i Kazachstan.

8 M. E. Dahan, A. Rasheed, *OPEC+ announces surprise oil output cuts*, <https://www.reuters.com/business/energy/sarabia-oth-er-opec-producers-announce-voluntary-oil-output-cuts-2023-04-02/> [dostęp 15.04.2023].

9 International Monetary Fund, *World Economic Outlook. A Rocky Recovery. April 2023*, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/04/11/world-economic-outlook-april-2023> [dostęp 24.04.2023].

10 Archiwum Autora: Lambert Energy Advisory, *The Global Oil Crisis: Endemic or Cyclical?*, May 2022.



W sytuacji zmniejszonych mocy przerobowych rafinerii na świecie, jakiegokolwiek zawirowania rynkowe w jeszcze większym zakresie będą oddziaływać na notowania i tym samym kształtujące się ceny poszczególnych produktów. O ile nie występują obecnie uwarunkowania o charakterze fundamentalnym, które doprowadziłyby do wystąpienia fizycznych braków paliw na stacjach w Polsce (z uwagi na istniejący system zapasów oraz infrastruktury stwarzającej dogodnie możliwości importu produktów), o tyle sporadyczne, lokalne perturbacje w efekcie wydarzeń losowych (prace remontowe w rafineriach, awaria instalacji rafineryjnych, problemy w terminalach naftowych) mogłyby doprowadzić do skokowych wzrostów cen paliw na stacjach.

Podobne sytuacje, wynikające z paniki na stacjach, miały miejsce w lutym 2022 r. Jednocześnie w dalszym ciągu istnieją wyzwania wynikające z ataku Federacji Rosyjskiej na Ukrainę, które mogą doprowadzić do niekorzystnych zawirowań o charakterze makroekonomicznym. W tych też uwarunkowaniach niezbędnym elementem jest budowanie zdolności umożliwiających, nie tylko przeciwdziałanie potencjalnym brakom w dostępie do paliw wykorzystywanych w silnikach spalinowych, ale także tworzenie strategii długookresowych nakierowanych na minimalizowanie wpływu sytuacji międzynarodowych oddziałujących na rynek.

W tym kontekście niezbędnym elementem jest rozwój technologii zeroemisyjnych, tym bardziej biorąc pod uwagę proces transformacji energetycznej.

W sytuacji wystąpienia w Polsce przypadków ograniczających funkcjonowanie logistyki dostaw paliw, mogłyby nastąpić przerwy w dostępności do poszczególnych produktów. Wydłużona logistyka dostaw ropy naftowej z kierunków alternatywnych do Federacji Rosyjskiej (vide realizowany import surowca z Arabii Saudyjskiej), w tym potencjalne trudności wynikające z realizacji takich dostaw (np. ataki na tankowce, blokada głównych szlaków transportu) stanowią potencjalne zagrożenie dla stabilności funkcjonowania gospodarki

krajowej. W takich uwarunkowaniach doszłoby do niekorzystnych zdarzeń dla funkcjonowania przedsiębiorstw i szerzej rozwoju gospodarczego państwa. Tym samym koszty związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw, osób prywatnych, a także państwa uległyby zwiększeniu. Jednocześnie obok potencjalnych problemów, wynikających z dostępnością do surowca oraz paliw, przed branżą transportową w UE stoi wiele nowych wyzwań o charakterze strukturalnym, które wynikają ze zmiany sposobu postrzegania zagrożeń o charakterze klimatycznym. Wszelkie działania na poziomie UE, w kierunku zmniejszenia emisji CO₂, są nakierowane na zwiększenie wykorzystania samochodów z napędami alternatywnymi. Tym samym, na system transportowy w kolejnych latach, będzie oddziaływać m.in. system ETS dla transportu, który będzie wpływał m.in. na konkurencyjność gospodarczą, funkcjonowanie przedsiębiorstw oraz ceny paliw na stacjach.

Elektromobilność na świecie

Zgodnie z wyliczeniami IEA, transport odpowiada za ok. 37% światowej emisji¹¹, tym samym jest kluczowym segmentem, w którym należy wdrożyć technologie zeroemisyjne, w postaci zwiększenia udziału pojazdów z napędami alternatywnymi (wobec spalinowych)¹². Pomimo wyzwań wynikających z funkcjonowania segmentu tego typu pojazdów – a więc wysokich kosztów zakupu, niedoskonałych akumulatorów (relatywnie niski zasięg przejazdu pojazdu bez konieczności ładowania baterii) oraz małej liczby punktów ładowania – to jednak jest proces wspierany i popierany tak na poziomie państw UE jak i Polski.

¹¹ International Energy Agency, *Transport. Improving the sustainability of passenger and freight transport*, <https://www.iea.org/topics/transport> [dostęp 20.04.2023].

¹² Dotyczy pojazdów zarówno napędzanych silnikami elektrycznymi (Battery Electric Vehicle, BEV), jak i hybrydowymi (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV).



Wpływ na rozwój segmentu elektromobilności będą mieć regulacje prawne dotyczące – z jednej strony – zakazu sprzedaży od 2035 r. pojazdów z silnikami spalinowymi, a z drugiej strony – już rozwijanej sieci infrastruktury paliw alternatywnych, które są wymagane przez UE (wymagania dotyczące rozmieszczenia i mocy punktów ładowania)¹³.

W ostatnich latach następuje dynamiczny wzrost liczby pojazdów z napędami alternatywnymi, co wynika z coraz większej popularności tego typu samochodów, szerszej dostępności modeli oraz rosnących osiągnięć (nowe rodzaje baterii i konstrukcji ogniw). Zgodnie z szacunkami sprzedaż tego typu pojazdów w 2022 r. stanowiła 14% wszystkich sprzedanych pojazdów na całym świecie¹⁴. Jeżeli trend ten się utrzyma, pomimo wyzwań związanych dla przykładu z optymalizacją łańcucha dostaw lub też dostępnością podzespołów, liczba tego typu pojazdów może wynieść w 2030 r. nawet 300 mln sztuk, co w zasadniczy sposób oddziaływać będzie na poziom emisji CO₂ oraz na zapotrzebowania na paliwa tradycyjne.

W dalszym ciągu prym, w produkcji oraz sprzedaży pojazdów z napędami alternatywnymi, wiodą Chiny, które stanowią największy rynek tego segmentu pojazdów. Kolejne miejsca zajmuje Europa, a następnie USA. W tym ostatnim przypadku ścieżka rozwoju wykorzystania w gospodarce pojazdów elektrycznych została na początku kwietnia 2023 r. określona przez EPA. Zgodnie z jej propozycją nowe federalne normy spalin (najostrzejsze jak dotąd standardy) mogą zaktywizować sprzedaż samochodów elektrycznych zarówno osobowych, jak i ciężarowych.

¹³ W ramach obowiązujących przepisów przewiduje się rozwój różnych punktów ładowania, a więc LEV – Light Electric Vehicle (punkty ładowania co 60 km wzdłuż sieci TEN-T o minimalnej mocy 400 kW do 2026r., 600 kW do 2028 r.), HDEV – Heavy Duty Electric Vehicle (punkty ładowania co 120 km wzdłuż sieci TEN-T o minimalnej mocy 2800 kW – sieć bazowa oraz 1400 kW – sieć rozszerzona do 2028 r.) oraz HDEV (od 2028 r. 2 stacje ładowania samochodów ciężarowych na bezpiecznych parkingach).

¹⁴ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2023. Catching up with climate ambitions*, Paris 2023, s. 14.

Przewiduje się, że w 2032 r. sprzedaż takich pojazdów będzie odpowiadać za 67% sprzedaży nowych samochodów. W przypadku realizacji takiego scenariusza, nastąpiłoby zarówno obniżenie poziomu importu ropy naftowej do USA (a tym samym wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego) jak i zmniejszenie emisji CO₂ o prawie 10 mld ton do 2055 r., co w przybliżeniu odpowiada dwukrotności całkowitej emisji CO₂ w USA w 2022 r.

Udział pojazdów z napędami alternatywnymi na świecie jest coraz większy i ma realny wpływ na poziom zapotrzebowania na energię elektryczną (w ocenie IEA w 2022 r. tego typu pojazdy zużyły 110 TWh energii) oraz paliwa (mniejsza konsumpcja o 0,7 mln baryłek dziennie)¹⁵, a tym samym także spadek emisji CO₂. Niemniej jednak w dalszym ciągu rozwój segmentu pojazdów z napędami alternatywnymi będzie wiązać się z przewyższeniem co najmniej sześciu ważnych wyzwań.

Po pierwsze – zwiększenie świadomości społecznej dla ochrony środowiska, przy jednoczesnym stworzeniu odpowiednich programów zachęt na poziomie państwowym. Tego typu działania powinny koncentrować się m.in. na promocji ofert leasingowych, wprowadzaniu ulg podatkowych, zastosowaniu dedykowanych programów wsparcia ze strony poszczególnych rządów, wprowadzaniu stref darmowego parkowania lub dostępu do buspasów.

Po drugie – zapewnienie, w sposób optymalny, zwiększenia liczby punktów ładowania tego typu pojazdów. Na świecie relatywnie dynamicznie rośnie liczba miejsc umożliwiających ładowanie pojazdów z napędami alternatywnymi, a zgodnie z szacunkami IEA, liczba ta wzrosła w 2021 r. o blisko 40% (łącznie zainstalowano 500 tys. publicznych punktów ładowania, a więc więcej niż liczba dostępnych takich miejsc w 2017 r.). Niemniej jednak w dalszym ciągu jest to ilość niewystarczająca, w porównaniu do miejsc tankowania pojazdów spalinowych,

¹⁵ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2023. Catching up with climate ambitions*, Paris 2023, s. 129 i 131.



co przekłada się na chęć zakupu pojazdów zeroemisyjnych. Oczywiście specyfika lokalna (liczba mieszkańców na danym terenie, średnia odległość do pokonania, możliwość budowy punktów ładowania w domach) będzie oddziaływać na powstawanie tego typu miejsc. Tym samym, kluczowym aspektem będzie optymalizacja lokalizacji oraz ilości punktów publicznych niezbędnych do zaspokojenia potrzeb i wygody użytkowników takich pojazdów.

Po trzecie – zwiększenia liczby dostępnych pojazdów oraz poprawy ich zasięgu, przy relatywnie ograniczonym koszcie zakupu oraz eksploatacji. Trend rozwoju pojazdów z napędami alternatywnymi jest bezsprzeczny, co jest również widoczne w planach i działaniach największych koncernów samochodowych. Kluczowym aspektem będzie jednak utrzymanie, na społecznie akceptowalnym poziomie, cen pojazdów przy jednoczesnym zwiększeniu dostępnej gamy modeli. Większa konkurencyjność pomiędzy producentami powinna w istotny sposób wpłynąć na ceny tego typu pojazdów

Po czwarte – dywersyfikacja źródeł pozyskania krytycznych minerałów niezbędnych do wytwarzania części do tego typu pojazdów wraz z ograniczeniem znaczenia Chin na rynku, co docelowo mogłoby zwiększyć konkurencyjność oraz bezpieczeństwo ich dostępności. Co ważne, baterie stanowią ok. 30-40% wartości pojazdów, co oznacza, że dostęp do surowców krytycznych jest niezbędny. Cechą charakterystyczną rynków surowców krytycznych (wydobycie) jest ich monopolizacja, która dotyczy zarówno litu (Australia – ponad 50% udziału w rynku), niklu (Indonezja – prawie 40%), kobaltu (Demokratyczna Republika Konga – prawie 75%) oraz grafitu (Chiny – prawie 80%).

Co ważne, monopolizacja ma miejsce nie tylko w odniesieniu do wydobycia, a więc miejsca pochodzenia surowca, ale także na poziomie przetwórczym, gdzie Chiny odgrywają kluczową rolę w przetwórstwie wspomnianych surowców (lit – prawie 55%; nikiel – prawie 30%; kobalt – niecałe 60% oraz grafit – niecałe 75%)¹⁶.

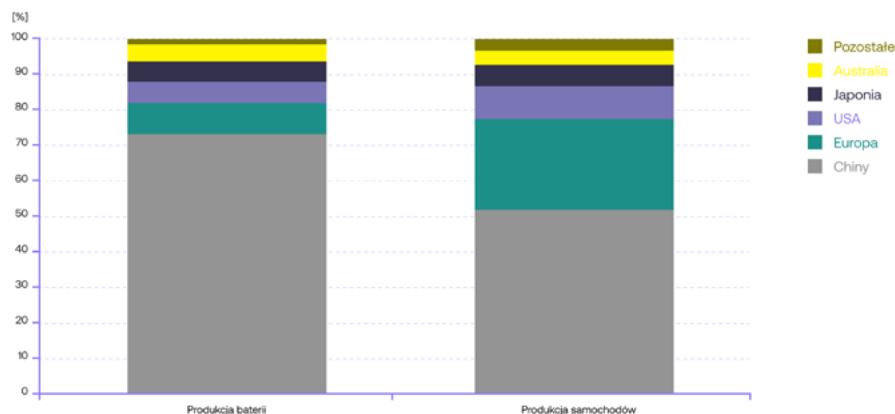
W tych uwarunkowaniach problematyczne mogą być działania niektórych państw (np. pomysł Indonezji budowy kartelu na zasadach podobnych do funkcjonujących w ramach OPEC, w kierunku budowy sojuszy (bloków), które będą oddziaływać w sposób systemowy (w kolejnych latach) na rynek kluczowych minerałów niezbędnych w procesie transformacji¹⁷.

Jednocześnie nieco ponad 70% wytworzonych baterii na świecie (do pojazdów z napędami alternatywnymi) jest produkowanych w Chinach (tam też znajduje się najwięcej mocy produkcyjnych), co wymusza konieczność zwiększenia produkcji w innych regionach, aby zapewnić konkurencyjność tego sektora gospodarki. Niezbędne jest zatem promowanie i rozwijanie alternatywnych łańcuchów dostaw baterii.

¹⁶ International Energy Agency, *Global Supply Chains of EV Batteries*, Paris 2022, s. 5.

¹⁷ H. Dempsey, M. Ruehl, *Indonesia considers Opec-style cartel for battery metals*, 31 października 2022, <https://www.ft.com/content/0990f663-19ae-4744-828f-1bd659697468> [dostęp 14.03.2023].



Rynek baterii do samochodów elektrycznych oraz produkcja
(podział geograficzny)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie International Energy Agency, Global Supply Chains of EV Batteries, Paris 2022, s. 5.

Po piąte – zapewnienie odpowiedniej szybkości dostaw nowych pojazdów do klienta. Potencjalne opóźnienia, wynikające z trudnościami w łańcuchu dostaw mogących przełożyć się na terminowość dostaw pojazdów do klientów, mogą wpłynąć na wzrost szybkości sprzedaży.

Po szóste – optymalizacja i zapewnienie budowy punktów ładowania o dużej mocy i szybkości, które będą zastosowane do pojazdów ciężarowych. O ile punkty ładowania o mniejszej mocy mogą być w pełni wykorzystywane przez pojazdy ciężarowe krótkodystansowe (dla przykładu w zajezdniach), o tyle pojazdy ciężarowe długodystansowe wymagają budowy i funkcjonowania stacji ładowania o większych mocach i dobrze funkcjonujących sieci elektroenergetycznych także w punktach trudno dostępnych.

Rynek pojazdów zeroemisyjnych w Polsce

W Polsce rynek pojazdów z napędami alternatywnymi dopiero się rozwija, przy czym zyskuje z roku na rok coraz większą popularność. Tego typu pojazdy, w coraz większym zakresie, zaczynają odgrywać ważną rolę w procesie ograniczania zużycia paliw wykorzystywanych w silnikach spalinowych, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji CO₂. Pod koniec grudnia 2022 r. w Polsce było łącznie ponad 35 tys. zarejestrowanych pojazdów elektrycznych, z czego w samym 2022 r. takich rejestracji było prawie 16 tys., a więc więcej o 82% w stosunku do 2021 r. (nieco ponad 16 tys.)¹⁸. Co ciekawe, w Polsce, nieco odmiennie jak w państwach Europy Środkowej, to pojazdy w pełni elektryczne typu BEV cieszą się większą popularnością, niż hybrydowe typu PHEV. Mając na względzie świadomość, że jeszcze w 2019 r. liczba tego typu pojazdów wynosiła w Polsce nieco ponad 3 tys., można mówić o niezwykle dynamicznym wzroście sprzedaży i rejestracji takich pojazdów w ciągu ostatnich nieco ponad 4 lat.

Wpływ na taką sytuację miała zarówno polityka na poziomie UE i Polski (rządowy program wsparcia) jak również wzrost społecznej odpowiedzialności oraz większa dostępność modeli pojazdów.

W 2022 r. liczba sprzedanych pojazdów z napędami alternatywnymi wzrosła podobnie jak w latach ubiegłych. Co ważne, w większości są to rejestracje firm zajmujących się leasingiem oraz dealerów samochodowych, natomiast w mniejszym zakresie klientów indywidualnych. Uwzględniając liczbę punktów ładowania, w przeważającym zakresie rejestracja pojazdów miała miejsce w ośrodkach miejskich, w tym przede wszystkim w Warszawie oraz w większych miastach głównie wojewódzkich.

¹⁸ Polska Izba Rozwoju Elektromobilności, *Raport Rynku Elektromobilności*, <https://pire.pl/raport-rynk-elektromobilnosci/> [dostęp 15.04.2023].



Sprzedaż pojazdów z napędami alternatywnymi w kolejnych latach będzie rosła, ale dynamika będzie uzależniona od wielu czynników. Kluczowym wyzwaniem jest przede wszystkim liczba stacji ładowania, tym bardziej, że istnieje ścisła korelacja pomiędzy liczbą publicznych punktów ładowania, a sprzedażą tego typu pojazdów¹⁹. W lutym 2023 r., liczba takich punktów wyniosła 2680 i systematycznie rośnie.

W porównaniu do 2019 r., jest to skokowy wzrost, gdyż wówczas funkcjonowało w Polsce jedynie nieco ponad 400 takich miejsc. Podobnie jak liczba rejestracji pojazdów, w większości punkty ładowania są instalowane w ośrodkach miejskich, w zróżnicowanych lokalizacjach. W tym kontekście przeważają miejsca parkingowe, stacje paliw oraz obiekty o charakterze komercyjnym (centra handlowe, hotele), aby zapewnić możliwość korzystania z pojazdów elektrycznych mieszkańcom miast. Uwzględniając regulacje na poziomie UE oraz Polskie, wzrasta liczba miejscowości (powyżej 100 tys. mieszkańców), w których dynamicznie rozbudowywana jest infrastruktura ładowania. Ponadto oczekuje się budowy sieci szybkiego i ultraszybkiego ładowania przy drogach w ramach sieci TEN-T, aby zapewnić możliwość swobodnego przemieszczania się oraz użytkowania baterijnych pojazdów ciężarowych. UE pracuje nad regulacjami AFIR, które zapewnią minimalną ilość stacji ładowania na MOP oraz wyrównają poziom dostępnej infrastruktury we wszystkich krajach członkowskich.

Rozwój parku pojazdów zeroemisyjnych w Polsce będzie zapewne rozwijał się także z uwagi na rolę, jaką przypisuje się temu sektorowi w działaniach na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego państwa. Budowa nowych gałęzi przemysłu w postaci rozwoju elektromobilności stanowi jeden z projektów strategicznych państwa w ramach realizacji celu wynikającego z rozwoju rynku energii. Tego typu działania stanowią ważny filar (Sprawiedliwa transformacja)

i zostały wpisane do dokumentu Polityka energetyczna Polski do 2040 r.²⁰. Tym samym, największe środki na badania i rozwój B+R mają być przeznaczane na rozwój technologiczny, który obejmuje także elektromobilność i paliwa alternatywne.

W dalszym ciągu niski udział pojazdów z napędami alternatywnymi, w stosunku do ogólnej liczby wszystkich samochodów, powoduje że trudno jest wskazać jak funkcjonujące w Polsce samochody elektryczne wpływają na mniejsze zużycie paliw kopalnych. Zasadniczo, zgodnie z danymi IEA, na świecie w 2022 r. był to poziom 400 tys. barytek/dziennie²¹. Wraz jednak ze wzrostem liczby pojazdów z napędami alternatywnymi poziom konsumpcji paliw kopalnych może w kolejnych latach systematycznie spadać. Taki trend będzie zapewne widoczny także w Polsce.

Wzrost sprzedaży pojazdów z napędami alternatywnymi w Polsce jest z pewnością pozytywnym zjawiskiem. Jednakże, w kontekście realnej liczby sprzedaży, udział pojazdów z napędami alternatywnymi wciąż nie jest największy.

W dalszym ciągu istnieje wiele barier ograniczających sprzedaż takich pojazdów – można do nich zaliczyć cenę (samochody są droższe od pojazdów z silnikami spalinowymi), rosnące ceny energii elektrycznej (wpływ na koszt utrzymania pojazdu), małą liczbę punktów ładowania. Niemniej jednak perspektywy dla branży pojazdów z napędami alternatywnymi w Polsce są niezwykle korzystne w kolejnych latach.

²⁰ Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., <https://www.gov.pl/web/ia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-pep2040> [20.04.2023].

²¹ International Energy Agency, *Global EV Data Explorer*, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer> [dostęp 22.04.2023].

¹⁹ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2023. Catching up with climate ambitions*, Paris 2023, s. 43.



Szanse wynikające z rozwoju elektromobilności

Rozwój technologii zeroemisyjnych może stanowić istotny asumpt dla wielu branż gospodarki, gdyż szanse związane z upowszechnieniem pojazdów z napędami alternatywnymi nie dotyczą tylko i wyłącznie branży samochodowej.

Wprowadzenie elektromobilności wiąże się z wyzwaniami, takimi jak rozwój infrastruktury ładowania, dostępność tańszych modeli pojazdów elektrycznych oraz wspieranie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Jednak rozwój elektromobilności ma również potencjał przyniesienia licznych korzyści zarówno dla gospodarki, jak i środowiska naturalnego. Zwiększenie udziału pojazdów z napędami alternatywnymi w Polsce ma wiele korzyści i szans, które można pogrupować w trzy główne kategorie:

Po pierwsze – wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz dywersyfikacja technologiczna w transporcie. Uwarunkowania geopolityczne przez lata wpływały na funkcjonowanie branży paliwowej w Polsce, tym bardziej, że przerabiana ropa naftowa w rafineriach w Płocku oraz Gdańsku była przede wszystkim pochodzenia rosyjskiego. Zbrojny atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę stanowi ważny przełom i linię graniczną podejmowanych od wielu lat działań na rzecz zmiany struktury przerobu surowca w rafineriach. O ile w dalszym ciągu rafinerie w Polsce muszą importować ropę naftową, o tyle wykorzystując terminal naftowy w Gdańsku, są w stanie budować niezależną i rozdrobioną siatkę partnerów biznesowych.

Tym samym nastąpi ograniczenie oddziaływania Federacji Rosyjskiej na sektor paliwowy, a więc i na gospodarkę Polski. Oczywiście w dalszym ciągu branża paliwowa pozostanie pod wpływem licznych czynników geopolitycznych, ale wraz z upowszechnianiem pojazdów z napędami alternatywnymi poziom oddziaływania będzie mniejszy. Wraz z rozwojem odnawialnych źródeł energii oraz planowaną budową elektrowni jądrowej w Polsce nastąpi proces wzmocnienia

państwa pod kątem zdolności wytwarzania energii elektrycznej. Jednocześnie można oczekiwać, że wysoki poziom generacji energii elektrycznej ze źródeł zeroemisyjnych, przy relatywnie tańszych kosztach jej wytworzenia, ale rosnącym zapotrzebowaniu na energię ze strony samochodów elektrycznych – może pozytywnie wpłynąć na koszty użytkowania pojazdów elektrycznych.

Po drugie – zapewnienie bezpieczeństwa państwa w ramach procesu umożliwiającego zwiększenie samowystarczalności energetycznej. Funkcjonujące w Polsce rafinerie importują ropę naftową z różnych kierunków – jest ona następnie przerabiana w zakładach w Płocku oraz w Gdańsku. Ten proces stwarza zagrożenia wynikające z możliwości przerwania kanałów importowych, co negatywnie mogłoby wpłynąć na stan i rozwój gospodarczy państwa. Tym samym, kluczowe jest zwiększanie działań, które będą służyć procesowi samowystarczalności energetycznej, tym bardziej, że w większości przypadków wykorzystywana do zasilania pojazdów z napędami alternatywnymi energia elektryczna pochodzić będzie w przyszłości z krajowych mocy wytwórczych. Zwiększanie generacji energii elektrycznej z krajowych siłowni, pozytywnie wpłynie na zmniejszenie zależności energetycznej, w tym importu ropy naftowej lub paliw. Sprawi również, że to polskie przedsiębiorstwa będą decydować o bezpieczeństwie energetycznym kraju.

Po trzecie – poprawa jakości życia, w tym przede wszystkim jakości powietrza w Polsce, od wielu lat, jest niezwykle ważnym wyzwaniem związanym z ograniczeniem zjawiska smogu. Rozwój branży pojazdów z napędami alternatywnymi może w znaczący sposób wpłynąć na jakość życia w Polsce, z uwagi na mniejszą emisję spalin oraz poziom generowanego hałasu. Problem smogu nie dotyczy tylko i wyłącznie transportu, chociaż w wielu miastach jest to istotny czynnik. Dlatego też podejmowane są, na poziomie państwowym, działania służące ograniczeniu



emisji pochodzącej ze spalania w instalacjach przydomowych. Niemniej jednak to właśnie transport może pozytywnie wpłynąć na zmniejszenie, w niektórych regionach, emisji CO₂. Takie działania powinny przełożyć się na jakość powietrza oraz na poprawę zdrowia publicznego – skutkować to będzie zmniejszeniem obciążeń nakładanych na opiekę zdrowotną. Ważnym czynnikiem wpływającym na jakość życia (poprzez rozwój branży pojazdów z napędami alternatywnymi) będzie zmniejszenie ekspozycji mieszkańców na hałas pochodzący z transportu. Kluczową rolę w miastach może odegrać rozwój transportu publicznego nastawionego na elektryfikację parku samochodowego.

Po czwarte – wzmocnienie aktywnych działań w zakresie ochrony środowiska. Zapewnienie większej równowagi środowiskowej poprzez obniżenie emisji CO₂ nierozdzielnie wiąże się z potrzebą aktywizacji działań mieszkańców, zatem wszelkie działania na rzecz poprawy świadomości społecznej będą pozytywnie wpływać na proekologiczne postawy. Dbałość o środowisko naturalne powinno wynikać ze społecznej akceptacji takich zachowań, więc wszelkie działania służące ochronie środowiska, także poprzez rozpowszechnianie technologii wykorzystywanych przez pojazdy z napędami alternatywnymi, będzie pozytywnie wpływać na stan środowiska naturalnego. Innymi słowy, im bardziej rozpowszechnione będą technologie zeroemisyjne, tym bardziej w społeczeństwie będzie rosła akceptacja do aktywności proekologicznych.

Po piąte – rozwój technologiczny krajowej gospodarki. Polska wraz z rozwojem branży pojazdów z napędami alternatywnymi może w istotny sposób zwiększyć nakłady na badania i rozwój, które docelowo przełożą się na zwiększenie konkurencyjności gospodarki. Środki finansowe przeznaczone na rozwój – w postaci zarówno produkcji samych pojazdów (np. Izero, eVan), jak i komponentów oraz półproduktów – mogą w istotny sposób zaktywizować polską myśl technologiczną. Jest to istotne, gdyż rozwój elektromobilności

będzie postępował, a brak inwestycji w nowe technologie zeroemisyjne może negatywnie wpłynąć na konkurencyjność państwa. Można powiedzieć, że większa koncentracja na technologiach przyszłości, w tym na kreowaniu nowych podmiotów i marek, może w istotny sposób utrzymać funkcjonowanie branży samochodowej Polski jako ważnej gałęzi przemysłu. Już teraz Polska jest czołowym producentem baterii litowo-jonowych wykorzystywanych do produkcji samochodów elektrycznych (m.in. fabryka koreańskiego producenta LG Energy Solution). Dzięki rozwojowi tego segmentu nastąpiło m.in. ograniczenie importu baterii z państw Azji i Pacyfiku, co pozytywnie wpłynęło na bilans handlowy, nowe miejsca pracy, a także rozwój technologiczny kraju. Rozwój technologii wykorzystywanych w przemyśle transportowym może także, dzięki odpowiednim badaniom i rozwojowi, przełożyć się na inne gałęzie gospodarki pozytywnie wpływając na bezpieczeństwo gospodarcze państwa.

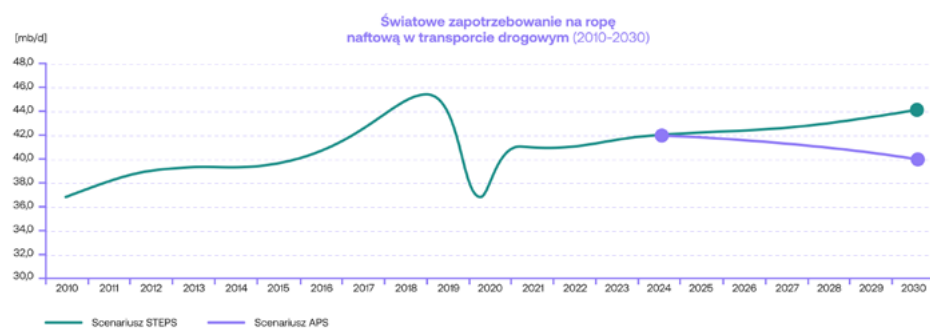
Technologie zeroemisyjne w transporcie, a bezpieczeństwo energetyczne

Struktura wykorzystania paliw w Polsce jest podobna do większości państw na świecie i oznacza duże uzależnienie od paliw kopalnych. Przez lata bezpieczeństwo energetyczne było oparte na kooperacji z Federacją Rosyjską i importem ropy naftowej z tego państwa – zarówno drogą lądową (Rurociąg „Przyjaźń”) jak i morską (Terminal Naftowy Gdańsk). W nowych uwarunkowaniach geopolitycznych, w tym w związku z trwającą wojną rosyjsko-ukraińską, niezbędne jest podejmowanie całościowych i wielopoziomowych działań służących zarówno zwiększeniu rozwoju technologicznego państwa jak i konkurencyjności gospodarki – przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego. W tym kontekście ważne miejsce może odegrać rozwój technologii zeroemisyjnych wykorzystywanych w transporcie.



Obecnie trudno jest prognozować jak może kształtować się zapotrzebowanie na paliwa na świecie oraz w Polsce w długim horyzoncie czasowym oraz ile jeszcze czynników, w kolejnych latach, będzie oddziaływać na cenę paliw na stacjach. Zgodnie z szacunkami IEA, zapotrzebowanie na ropę naftową (gotowe paliwa) może się kształtować różnie w zależności od głębokości penetracji parku samochodowego przez pojazdy z napędami alternatywnymi.

W podstawowym scenariuszu IEA ocenia, że popyt na ropę naftową do 2030 r. może osiągnąć poziom 103 mln baryłek/dziennie (wzrost roczny na poziomie 0,8%) w scenariuszu STEPS. Takie wyliczenia przewidują stabilny i rosnący udział samochodów z napędami alternatywnymi w gospodarce światowej. Natomiast w scenariuszu NZE, IEA przewiduje, że zapotrzebowanie na ropę naftową w 2030 r. spadnie do 75 mln baryłek/dziennie, w przypadku wejścia sektora transportowego na szybką ścieżkę elektryfikacji. W tym scenariuszu IEA przewiduje, że samochody elektryczne będą stanowić 60% światowej sprzedaży samochodów do 2030 r.²²



Źródło: opracowanie własne na podstawie International Energy Agency, World Energy Outlook 2022, Paris 2022, s. 272.

W zależności, od kształtującego się poziomu zapotrzebowania na ropę naftową, odmiennie mogą oddziaływać akcenty o charakterze geopolitycznym oraz gospodarczym. Trwająca wojna rosyjsko-ukraińska oraz plany państw UE w kierunku zwiększonej ochrony środowiska powodują, że coraz powszechniej w debacie publicznej jest podnoszona potrzeba wzrostu udziału – zarówno odnawialnych źródeł energii, energii wytwarzanej w elektrowniach jądrowych, jak i elektryfikacji transportu – jako remedium na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. W ocenie IEA, zwiększony udział pojazdów z napędami alternatywnymi jest traktowany jako czynnik zwiększający bezpieczeństwo energetyczne w kontekście zmniejszenia zużycia ropy naftowej, a tym uzależnienia od czynników oddziałujących na sektor paliwowy.

Elektryfikacja segmentu transportu powinna mieć wpływ zarówno na zmniejszoną emisję CO₂, jak i zwiększone wykorzystanie energii elektrycznej. W zależności od scenariuszy zaproponowanych przez IEA (a więc i skali redukcji wykorzystania ropy naftowej) spadek emisji CO₂ może być zróżnicowany (nawet o prawie 580 mln ton ekwiwalentu CO₂) w scenariuszu APS. Tym samym znacząco może wpłynąć na stan środowiska naturalnego. Jednocześnie wzrost udziału pojazdów z napędami alternatywnymi będzie wpływać na wzrost wykorzystania energii elektrycznej. Tym samym naturalnie wzrośnie potrzeba, w celu zwiększenia bezpieczeństwa, inwestowania w rozwój energetyki rozproszonej, a więc w rozwój odnawialnych źródeł energii oraz technologii jądrowych.

Niezależnie od wyzwań i korzyści wynikających z procesu rozwoju technologii zeroemisyjnych w transporcie, większa elektryfikacja może w znaczący sposób wpłynąć na bezpieczeństwo energetyczne oraz ograniczyć – w zależności od rozwoju łańcucha dostaw kluczowych surowców – poziom uzależnienia energetycznego poszczególnych państw. Tym bardziej, że w obecnych uwarunkowaniach geopolitycznych rośnie znaczenie Federacji Rosyjskiej, nie tylko

22 International Energy Agency, World Energy Outlook 2022, Paris 2022, s. 329.



jak dostawcy ropy naftowej i paliw, ale także kluczowego państwa w dostawach surowców związanych z rozwojem baterii wykorzystywanych w pojazdach z napędami alternatywnymi (przede wszystkim kobaltu oraz niklu, gdyż w tym drugim przypadku Federacja Rosyjska jest trzecim co do wielkości światowym producentem tego pierwiastka chemicznego)²³. Tym samym kluczowy jest, z jednej strony, rozwój odpowiednich technologii umożliwiających wykorzystanie innych, alternatywnych rozwiązań technicznych, z drugiej strony współpraca z innymi producentami tego pierwiastka.

Wnioski i rekomendacje

Sytuacja geopolityczna na świecie sprawia, że wiele państw odchodzi od współpracy energetycznej z Federacją Rosyjską, w tym ogranicza lub eliminuje import ropy naftowej oraz paliw z Rosji. W tych uwarunkowaniach, jednym z działań służących zmniejszeniu oddziaływania Federacji Rosyjskiej na rynki energetyczne, może być upowszechnienie technologii zeroemisyjnych w transporcie. Pomimo trwających działań zbrojnych na Ukrainie i zagrożeń wynikających z potencjalnego ograniczenia lub wstrzymania dostaw surowców z Federacji Rosyjskiej na rynki międzynarodowe, sytuacja Polski jest stabilna, zaś kluczowym wyzwaniem jest zapewnienie odpowiedniej logistyki dostaw surowca oraz gotowych paliw. W kolejnych latach niezbędne będzie rozbudowanie zdolności importowych, a newralgicznym elementem będzie budowa odpowiednich pojemności magazynowych.

Wojna na Ukrainie sprawiła, że nastąpiła redefinicja tradycyjnych łańcuchów dostaw ropy naftowej oraz paliw. Obecnie rafinerie w Polsce koncentrują się na imporcie przerabianego surowca poprzez terminal naftowy w Gdańsku.

Obok zmiany sposobu pozyskiwania większości potrzebnej ropy naftowej, następuje jednocześnie wydłużenie łańcuchów dostaw, gdyż główny przerabiany surowiec pochodzi z Arabii Saudyjskiej. Tym samym pojawiają się inne problemy natury infrastrukturalnej, które powinny być brane pod uwagę w momencie oceniania zagrożenia wynikającego z potrzeby zapewnienia dostępności paliw na rynku krajowym. Niemniej jednak, mając na względzie specyfikę tego sektora oraz członkostwo Polski w UE a także w IEA, dostępność powinna być zapewniona zarówno w krótkim, jak i długim horyzoncie czasowym. Na spadek zapotrzebowania na tradycyjne paliwa wpływ będzie miał rozwój technologii zeroemisyjnych w transporcie.

Rzeczywisty rozwój technologii zeroemisyjnych w transporcie będzie wymagał odpowiednich inwestycji oraz wsparcia. Niemniej jednak przed branżą samochodów elektrycznych pojawia się wielka szansa, która wynika zarówno z trendów rynkowych, jak i nastawienia społeczeństw do potrzeby ochrony środowiska. Tym samym ważną rolę przypisuje się ograniczeniu emisji z sektora transportowego (drogowego, morskiego, powietrznego). Niezależnie od prognoz (m.in. Goldman Sachs przewiduje, że samochody elektryczne będą stanowić 50% światowej sprzedaży samochodów do 2035 r., a ich udział wzrośnie do 61% do 2040 r.)²³ jest to rynek, który będzie dynamicznie się rozwijał także z uwagi na coraz większą presję ze strony UE (vide decyzja o zakazie sprzedaży samochodów spalinowych po 2035 r.).

²³ Dziennik Gazeta Prawna, Goldman Sachs: Samochody elektryczne będą stanowić połowę światowej sprzedaży do 2035 r., <https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/8660499,samochody-elektryczne-elektromobilnosc-goldman-sachs-samochody-elektryczne-sprzeda-z-produkcja-motoryzacja.html> [dostęp 20.04.2023].



Przed branżą samochodową oraz szeroko rozumianym rynkiem technologii zero- emisyjnych, funkcjonujących w transporcie, w dalszym ciągu stoją liczne wyzwania wynikające z wysokich cen energii elektrycznej, rosnących cen surowców do produkcji baterii oraz rosnących cen samych pojazdów. Niemniej jednak solidne sygnały polityczne i odpowiednie wsparcie powoduje, że firmy przemysłu motoryzacyjnego w kolejnych latach będą koncentrować swoje działania na zmniejszaniu kosztów produkcji oraz sprzedaży takich pojazdów. Kluczowe jest, aby w tym procesie uczestniczyły także przedsiębiorstwa z Polski (vide samochód marki Izera).

Bez wsparcia politycznego, zwiększenie udziału w rynku pojazdów z napędami alternatywnymi, będzie niezwykle trudne. Kluczowa jest także coraz większa świadomość społeczna dotycząca potrzeby poprawy warunków życia (lepsza jakość powietrza). Co ważne, samochody elektryczne mogą znacząco obniżyć emisję zanieczyszczeń powietrza i złagodzić zależność wielu państw od ograniczonego rynku ropy naftowej.

Tego typu zależność jest pogłębianą niestabilną sytuacją polityczną w regionach wydobywania surowca. Niezbędny jest zatem wzrost wydatków publicznych w postaci dotacji i zachęt do zakupu pojazdów z napędami alternatywnymi (w 2021 r. wydatki na ten cel wyniosły ok. 30 mld USD).

Przed branżą pojazdów z napędami alternatywnymi w Polsce stoi duża szansa rozwoju (vide trend europejski, coraz większa liczba dostępnych modeli), ale też pojawiają się liczne wyzwania (wysokie koszty zakupu pojazdów). Niezależnie od tego, kluczowe w kolejnych latach będą działania nakierowane na rozwój tego sektora motoryzacyjnego, co w długim horyzoncie czasowym powinno ograniczyć zależność państwa od importu ropy naftowej, a tym samym zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne.



Bibliografia

Archiwum Autora: Lambert Energy Advisory, The Global Oil Crisis: Endemic or Cyclical?, May 2022.

Bouso R., Russian diesel exports to Europe drop in May, but yet to nosedive, <https://www.reuters.com/business/energy/russian-diesel-exports-europe-drop-may-yet-nosedive-2022-05-31/>.

Cooban A., Europe's ban on Russian diesel could send pump prices even higher, <https://edition.cnn.com/2023/01/17/energy/russia-diesel-ban-prices/index.html>.

Dahan M. E., Rasheed A., OPEC+ announces surprise oil output cuts, <https://www.reuters.com/business/energy/sarabia-other-opec-producers-announce-voluntary-oil-output-cuts-2023-04-02/>.

Dempsey H., Ruehl M., Indonesia considers Opec-style cartel for battery metals, 31 października 2022, <https://www.ft.com/content/0990f663-19ae-4744-828f-1bd659697468>.

Dziennik Gazeta Prawna, Goldman Sachs: Samochody elektryczne będą stanowić połowę światowej sprzedaży do 2035 r., <https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/8660499,samochody-elektryczne-elektromoblnosc-goldman-sachs-samochody-elektryczne-sprzedaz-produkcja-motoryzacja.html>.

Główczewski A., Bielecka E., Wojewoda zachodniopomorski: od północy strefa ochronna wokół świnoujskiego gazoportu, <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1560166%2Cwojewoda-zachodniopomorski-od-polnocy-strefa-ochronna-wokol-swinoujskiego>.

International Energy Agency, Global EV Data Explorer, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>.

International Energy Agency, Global EV Outlook 2023. Catching up with climate ambitions, Paris 2023.

International Energy Agency, Global Supply Chains of EV Batteries, Paris 2022.

International Energy Agency, Transport. Improving the sustainability of passenger and freight transport, <https://www.iea.org/topics/transport>.

International Energy Agency, World Energy Outlook 2022, Paris 2022.

International Monetary Fund, World Economic Outlook. A Rocky Recovery. April 2023, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/04/11/world-economic-outlook-april-2023>.

Paszkowski M., Litwa coraz bliżej członkostwa w Międzynarodowej Agencji Energii, „Komentarze IEŚ”, nr 160 (257), <https://ies.lublin.pl/komentarze/litwa-coraz-blizej-czlonkostwa-w-miedzynarodowej-agencji-energii/>.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., <https://www.gov.pl/web/ia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-pep2040>.

Zhou O., China issues first batch of 2023 oil product export quotas at 27 mil mt, 3.01.2023, <https://ies.lublin.pl/komentarze/litwa-coraz-blizej-czlonkostwa-w-miedzynarodowej-agencji-energii/>.



RAPORT

Warszawa 2 maja

2023

Zeroemisyjna mobilność
motorem gospodarki, szanse dla Polski

Szanowni Państwo,

jest nam niezmiernie miło przedstawić dokument „Zeroemisyjna mobilność motorem gospodarki, szanse dla Polski”, opracowany przez dwie organizacje, których cele i działania są ukierunkowane na rozwój elektromobilności i ochronę środowiska naturalnego – Fundację R&D Hub oraz Polską Izbę Rozwoju Elektromobilności. W opracowaniu raportu brał również udział Łódzki Dom Biznesu Sp. z o.o. oraz E4FUTURE Sp. z o.o.

Raport pokazuje, jak obecnie wygląda rynek samochodów elektrycznych w Polsce oraz jakie stoją przed nim perspektywy rozwoju, podkreślając jednocześnie wagę obecności Polski w tym obszarze oraz długofalowe korzyści dla naszego kraju. Niniejszy dokument jest integralną częścią raportu dotyczącego dywersyfikacji źródeł pochodzenia surowców energetycznych, będącego przyczynkiem do analizy dotychczasowego systemu energetycznego, w tym do odpowiedzi na pytanie jak będzie wyglądać polska gospodarka bez ropy i gazu.

Mamy nadzieję, że opracowana przez nas publikacja przybliży Państwu temat elektromobilności, a także udzieli odpowiedzi na pytanie dlaczego, z punktu widzenia rozwoju gospodarczego oraz ochrony środowiska naturalnego, stanowi ona szansę dla Polski.

Zapraszamy do lektury!



Polska Izba Rozwoju
Elektromobilności



SPIS TREŚCI

Wstęp	25	3. Zeroemisyjna mobilność a gospodarka	45
Streszczenie menadżerskie	26	Rozwój gospodarczy w Polsce	45
1. Zeroemisyjna mobilność	34	Rozwój nowych branż w Polsce	47
Polska	35	Producenci, dystrybutorzy i operatorzy infrastruktury ładowania w Polsce	48
Transport miejski	35	Koszty zeroemisyjnej mobilności w Polsce	55
Transport osobowy	35	4. Zeroemisyjna mobilność a dekarbonizacja transportu	57
Transport towarowy	36	Emisyjność transportu	59
Europa	37	Zeroemisyjna mobilność a jakość powietrza	59
Transport miejski	37	Emisja CO2 a bioróżnorodność	60
Transport osobowy	37	5. Podsumowanie i wnioski	62
2. Zeroemisyjna mobilność a polityka klimatyczna	41	Bibliografia	63
Porozumienie paryskie	41	Strony internetowe	66
Green Deal i Fit for 55	42	Spis rysunków i tabel	68
AFIR	43	Komentarz o sytuacji prawnej elektromobilności i transportu zeroemisyjnego w Polsce i Unii europejskiej	69
Standardy emisji	43		
Ambicje Unii Europejskiej	44		
Cel redukcji emisji z transportu zaproponowanego przez Komisję Europejską	45		



WSTĘP

Świat już od dziesięcioleci zmagają się z licznymi wyzwaniami ekologicznymi, wśród których wymienia się między innymi przeciwdziałanie zmianom klimatycznym. Sprostanie temu wymaga nieustannego stosowania zasady zrównoważonego rozwoju, która polega na znajdowaniu i wcielaniu w życie rozwiązań angażujących wszystkie grupy społeczne i dających im możliwość czerpania korzyści ze wzrostu gospodarczego przy jednoczesnej trosce o przyszłe pokolenia. Ideę zrównoważonego rozwoju trafnie oddaje zdanie z Raportu Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju z 1987 r. pt. Nasza wspólna przyszłość: „Zrównoważony rozwój to taki rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie”.

Jednym z działań, które możemy a nawet musimy wprowadzić na stałe do naszej codzienności, jest zminimalizowanie emisyjności transportu. Należy jednak pamiętać o tym, że branża motoryzacyjna jest ważnym elementem polskiej gospodarki. W 2021 r. produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep oraz pozostałego sprzętu transportowego stanowiła łącznie 7% całej wartości dodanej brutto polskiego przemysłu. Na rynku polskim istnieje (dane na 2021 r.) 4 434 podmiotów związanych bezpośrednio z produkcją w sektorze motoryzacji. W 2020 r. sektor ten uzyskał wartość sprzedaży bliską 24 mld euro.

W 2022 r., w Polsce zarejestrowanych zostało 15 776 elektrycznych samochodów osobowych, co stanowiło ok. 4% wszystkich samochodów osobowych zarejestrowanych w tym roku. Biorąc pod uwagę fakt, że wszystkie instytucje unijne poparły projekt 100% redukcji emisji CO₂ (z silników spalinowych dla aut osobowych) po 2035 r., czeka nas długa droga, aby osiągnąć ten cel. Ważne, aby nie obniżyć tempa zmian. Z każdym dniem zbliża się rok 2050, do którego Europa musi stać się neutralna klimatycznie, zaś bez dekarbonizacji transportu, ta zmiana nie będzie możliwa. W licznych publikacjach naukowych dowiedziono, że zmiany klimatu, a w szczególności szybki wzrost temperatury, ma duży wpływ na bioróżnorodność, gdyż rośliny i zwierzęta mają zbyt mało czasu na przystosowanie się do nowych warunków. Zgodnie z wieloma badaniami naukowymi, w tym również danymi zgromadzonymi przez NASA, temperatura na Ziemi wzrosła w ostatnich 100 latach w wyniku działalności człowieka i emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Szacunki dotyczące wzrostu temperatury wahają się między 0,5 a 0,96°C, przy czym wartości te różnią się w zależności od analizy danych i metodologii badawczej. Ten wzrost temperatury, znany jako globalne ocieplenie, ma poważne konsekwencje dla ekosystemów i różnorodności biologicznej. Naukowcy prognozują, że w najbardziej zagrożonych regionach stanowiących około 20% powierzchni ziemi, istnieje realne ryzyko wyginięcia 15-37% gatunków do roku 2050.

Konieczność wprowadzenia transportu zeroemisyjnego determinuje branżę motoryzacyjną do zmian, zaś polscy przedsiębiorcy, zauważając tę potrzebę, wychodzą naprzeciw zasadzie zrównoważonego rozwoju. To jednak, czy zeroemisyjna mobilność rzeczywiście jest szansą dla polskiej gospodarki, pokażą najbliższe lata.



Streszczenie menadżerskie

Zeroemisyjna mobilność jest jednym z kluczowych wyzwań współczesnego świata, przed którymi stoi również Polska. Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla (CO₂), tlenków azotu (NO) i innych substancji szkodliwych dla środowiska, jest jednym z celów, których realizacja jest niezbędna w walce z globalnym ociepleniem i negatywnymi skutkami zmian klimatycznych. Elektromobilność została uznana przez UNFCCC za narzędzie, które w znaczny sposób zredukuje emisję w sektorze transportu, a w połączeniu ze zwiększeniem udziału OZE w miksie energetycznym, pomoże w osiągnięciu celu neutralności. Dodatkowym czynnikiem, który nabrał szczególnego znaczenia (szczególnie w świetle ostatnich wydarzeń), jest uniezależnienie się od producentów paliw kopalnych.

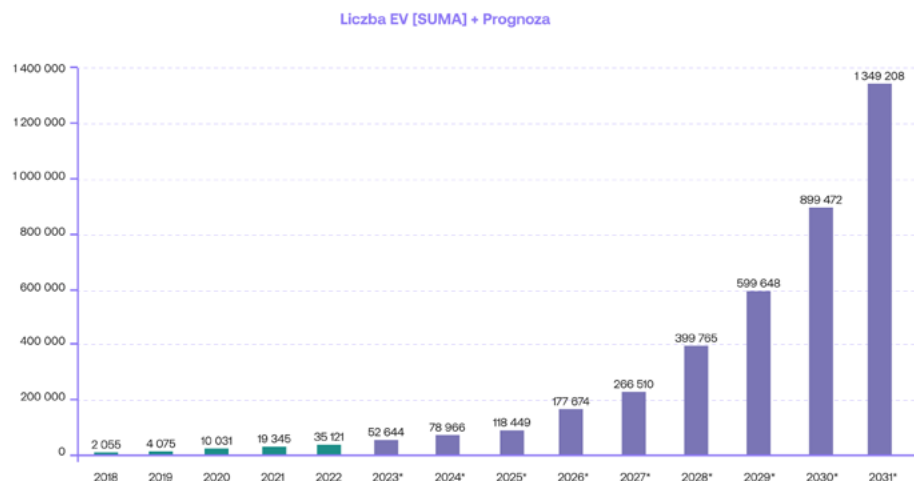
Emisje z transportu stanowią obecnie 25% wszystkich emisji CO₂ w UE. Według danych EEA, w 2022 r. transport drogowy odpowiadał za ponad 70% emisyjności z transportu ogółem.

Jednym z podstawowych działań, mających doprowadzić do zredukowania emisji CO₂ w stopniu pozwalającym osiągnąć ambitne cele zgodne z polityką klimatyczną, jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 90% w porównaniu z rokiem 1990. Jednym ze sposobów osiągnięcia tego celu jest powszechne wykorzystywanie pojazdów elektrycznych.

Polska, podobnie jak inne państwa, ma wiele do zrobienia, aby zrealizować narzucone cele związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych, a co za tym idzie, poprawą jakości powietrza. Jednym z największych wyzwań jest modernizacja transportu, w tym przede wszystkim transportu samochodowego. Pewne kroki zostały już poczynione. Spośród miast, powyżej 100 tys. mieszkańców, najwięcej samochodów zeroemisyjnych porusza się po Warszawie, Krakowie oraz Poznaniu. Zarówno Kraków jak i Warszawa konsekwentnie kupują zeroemisyjne autobusy, a także podjęły decyzje o wprowadzeniu SCT. W segmencie pojazdów osobowych na koniec 2022 r., w Polsce zarejestrowanych było ponad 35 tys. samochodów elektrycznych. Według analiz PIRE, wzrost ten jest od kilku lat proporcjonalny i wszystko wskazuje na to, że będzie postępował. PIRE szacuje, że po 2030 r. przekroczony zostanie pułap 1 mln zarejestrowanych pojazdów BEV.



Rys. 1. Prognoza wzrostu liczby samochodów elektrycznych w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie CEPIK

Rynek pojazdów zeroemisyjnych w Polsce cały czas się rozwija. Według danych PIRE, na koniec 2022 r., w polskich miastach jeździło prawie 800 autobusów elektrycznych. Zeroemisyjny transport miejski zyskuje na popularności przede wszystkim dzięki programom wsparcia umożliwiającym, operatorom transportu publicznego, dokonania zmian swoich flot. Według danych PZPM, w samym tylko 2022 r., zarejestrowano 34 905 samochodów ciężarowych (powyżej 3,5 t), z czego jedynie 1 643 to samochody o napędzie elektrycznym.

W Europie liczba pojazdów elektrycznych również stale rośnie. Według raportu EAFO¹ zarejestrowanych jest obecnie ponad 3,3 mln pojazdów elektrycznych (samochodów osobowych i dostawczych).

Najwięcej pojazdów elektrycznych jest zarejestrowanych w Norwegii, gdzie stanowią one ponad 80% wszystkich nowych rejestracji samochodów osobowych. W innych krajach, takich jak Szwecja, Holandia, Niemcy, Wielka Brytania i Francja, udział pojazdów elektrycznych również wzrasta z roku na rok.

Infrastruktura ładowania również rozwija się dynamicznie w Europie. Według raportu z 2021 r., w Europie istnieje ponad 280 tysięcy punktów ładowania, w tym ponad 45 tysięcy stacji szybkiego ładowania, zaś liderami są państwa takie jak Niemcy, Francja i Wielka Brytania.

Rządowe wsparcie dla elektrycznej mobilności jest różne w zależności od kraju. W niektórych, takich jak Norwegia i Szwecja, istnieją znaczne ulgi podatkowe i inne zachęty dla konsumentów, którzy kupują elektryczne pojazdy. W innych, takich jak Polska, rząd dopiero wprowadza takie rozwiązania.

Pomimo szybkiego wzrostu popularności pojazdów elektrycznych, transport drogowy wciąż nie jest bliski celu neutralności pod względem emisji CO₂. Zwykła wymiana układu napędowego, może nie być najskuteczniejszym sposobem na osiągnięcie zerowej emisji netto. Będzie potrzebny pełen zakres rozwiązań – w tym bardziej tranzytowe i aktywne opcje transportowe. Wymagane będą również agresywne działania ze strony decydentów, zwłaszcza w przypadku cięższych pojazdów, w których zarówno akumulatory, jak i wodorowe ogniwa paliwowe, walczą o miejsce na rynku. Okno, w którym można pozostać na dobrej drodze do zera netto, szybko się zamyka.

Polityka klimatyczna jako czynnik rozwoju sektora elektromobilności

Polityka klimatyczna odgrywa kluczową rolę w rozwoju elektromobilności poprzez wprowadzanie regulacji i zachęt, które promują zrównoważony rozwój oraz ograniczają emisję gazów cieplarnianych.

Na szczególną uwagę zasługują:

Porozumienie paryskie – głównym celem długoterminowym jest zatrzymanie wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie poniżej 2°C – względem poziomu z czasów przedprzemysłowych – oraz starania, by było to nie więcej niż 1,5°C. Rządy postanowiły raportować swoje plany i ambicje w zakresie redukcji emisji CO₂ i przystosowania do skutków zmian klimatycznych w formie NDC. Dokumenty te leżą u podstaw Porozumienia paryskiego i przekazywane są raz na 5 lat do UNFCCC przez kraje, które ratyfikowały porozumienie (187 państw). Również przed COP25 i w trakcie jej trwania kraje przedkładały swoje kompleksowe plany działań na rzecz redukcji emisji. Dla zapewnienia przejrzystości, informują siebie nawzajem i opinię publiczną, jak realizują swoje cele.

¹ <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>



Green Deal i Fit for 55 – to projekty legislacyjne wpływające na gospodarkę, działalność firm, a nawet gospodarstwa domowe. KE zaproponowała zmianę rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego i ustaliła pośredni cel polegający na, co najmniej, 55% redukcji netto emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. (w odniesieniu do roku 1990). W praktyce, będzie to oznaczać m. in. podniesienie kosztów emisji CO₂ pochodzącego z ogrzewania, transportu i produkcji. Bardziej rygorystyczne normy emisji CO₂ dla samochodów osobowych i dostawczych mają przyspieszyć przejście na mobilność bezemisyjną, dzięki wymogowi zmniejszenia średnich emisji z nowych samochodów o 55% od 2030 r. i o 100% od 2035 r. w porównaniu z poziomami z 2021 r. W rezultacie, wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 r., będą bezemisyjne.

Zmienione rozporządzenie w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych nałoży na państwa członkowskie wymóg zwiększenia zdolności ładowania proporcjonalnie do sprzedaży samochodów bezemisyjnych oraz wymóg instalacji punktów ładowania i tankowania na głównych autostradach w regularnych odstępach: co 60 km w przypadku ładowania energią elektryczną i co 150 km w przypadku tankowania wodoru.

Europejski Zielony Ład – to strategia UE, której celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. W jej ramach planowane jest zwiększenie inwestycji w technologie i infrastrukturę ekologiczną, wprowadzenie ambitnych celów związanych z redukcją emisji gazów cieplarnianych oraz zapewnienie ochrony bioróżnorodności. Plan zakłada cztery filary:

- 1) **Przewidywalne i uproszczone otoczenie regulacyjne;**
- 2) **Przyspieszony dostęp do finansowania;**
- 3) **Podnoszenie umiejętności;**
- 4) **Otwarty handel zapewniający odporne łańcuchy dostaw.**

Nowy cel redukcji emisji dla samochodów HDV – do głównych założeń planu dekarbonizacji transportu ciężkiego należy stopniowe wprowadzenie surowszych norm emisji CO₂ dla prawie wszystkich nowych pojazdów ciężarowych z certyfikowanymi emisjami CO₂ w porównaniu z poziomami z 2019 r., w szczególności:

- **redukcja emisji o 45% od 2030 r.;**
- **65% redukcji emisji od 2035 r.;**
- **redukcja emisji o 90% od 2040 r.**

AFIR – czyli Rozporządzenie o infrastrukturze paliw alternatywnych, to część pakietu Fit for 55, nad którym pracują unijne instytucje. Pakiet ma za zadanie wcielić w życie politykę klimatyczną UE. Zmiany AFIR – w ramach rewizji dyrektywę zastąpi rozporządzenie – mają przygotować odpowiednią infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych i wodorowych, aby móc obniżyć emisje z transportu. AFIR wyznaczy obowiązkowe cele dotyczące rozwoju infrastruktury dla samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych, a także w transporcie morskim. To konieczny warunek, aby stan infrastruktury nie był przeszkodą hamującą rozwój elektromobilności. Projekt pokazuje ile i jakiej infrastruktury, ładowania dla pojazdów elektrycznych i wodorowych, będą potrzebowały wybudować państwa członkowskie w najbliższych latach, aby móc skutecznie dekarbonizować transport. Zaproponowano szczegółowe wytyczne – co do mocy punktów ładowania, ich liczby i dystansu pomiędzy poszczególnymi punktami/hubami.

Jednym z najważniejszych założeń AFIR, z perspektywy państw członkowskich, jest obowiązek wzrostu mocy w sieci ogólnodostępnej infrastruktury ładowania. Oznacza to w praktyce, że państwa członkowskie wraz z rozwojem zelektryfikowanej floty będą musiały równolegle uruchamiać nowe punkty ładowania.

Standardy emisji – Obecnie emisje tlenków azotu (NO), węglowodorów (HC), tlenków węgla (CO) i cząstek stałych (PM) są uregulowane dla większości pojazdów (samochodów osobowych, ciężarówek, autobusów, pociągów, traktorów i maszyn rolniczych oraz barek), lecz wyłączone z tych regulacji są statki morskie i samoloty. Dla każdego typu pojazdu stosowane są inne standardy. Spełnianie wymogów emisji jest określone przez uruchomienie silnika w standardowym



testowym cyklu – WLTP. Niespełniające wymogów emisji pojazdy nie mogą być sprzedawane na terenie UE, ale nowsze standardy nie dotyczą pojazdów już jeżdżących. Nie ma żadnych nakazów używania specyficznych technologii, by spełnić wymogi emisji, lecz przy ustalaniu standardów brana jest pod uwagę ogólnie dostępna technologia. Nowe modele muszą spełniać obecnie istniejące lub planowane standardy, lecz modele o krótkim cyklu życia mogą być oferowane w poprawionej wersji silnikowej. Od spełniania w/w normy spalania są uzależnione opłaty za poruszanie się różnych pojazdów po niektórych drogach. Dotyczy to przede wszystkim pojazdów ciężarowych i autobusów.

Elektromobilność a rozwój gospodarczy

Zeroemisyjna mobilność jest obecnie jednym z najważniejszych trendów rozwojowych w sektorze transportowym na świecie. W przypadku Polski, rozwój zeroemisyjnej mobilności może mieć duże znaczenie dla gospodarki, nie tylko pod względem ekologicznym, ale również gospodarczym. Polska, jako jeden z największych producentów samochodów w Europie Środkowo-Wschodniej, ma duży potencjał do rozwoju w sektorze transportowym, w tym w zakresie produkcji pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury ładowania.

Elektromobilność to szansa dla nowych firm i startupów w Polsce, stwarzająca możliwości dostarczania zaawansowanych technologii, jednocześnie włączając Polskę do globalnych łańcuchów dostaw, które w najbliższym czasie będą rozwijać się coraz intensywniej. Poza nowymi firmami i przekształcaniem obecnego modelu produkcji w branży automotive, zmiany pojawią się również na polskich drogach. Przyrost pojazdów zeroemisyjnych, którymi poruszają się kierowcy, dynamicznie rośnie, a wraz z nim rośnie zapotrzebowanie na infrastrukturę ładowania.

W 2021 r. sprzedaż pojazdów elektrycznych rosła szybciej w Europie Środkowo-Wschodniej (+71%) niż w całej UE (+67%). Jednak, największymi rynkami pojazdów BEV w dalszym ciągu, pozostają Niemcy (356 tys. sztuk), Francja (162 tys.) oraz Włochy (67 tys.)².

Jednocześnie to kraje CEE charakteryzują się wysokim potencjałem produkcyjnym. Mimo niewielkiego popytu, który wynika częściowo z niższego dochodu PKB per capita, państwa regionu CEE, a szczególnie Polska, mogą stać się liderami w produkcji komponentów do pojazdów elektrycznych ze względu na dogodną infrastrukturę, logistykę i niższe koszty zatrudnienia, niż w Europie Zachodniej³.

² <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-buses-electric-12-7-diesel-67-3-market-share-full-year-2022/>
³ https://www.acea.auto/files/Economic-and-Market-Report_Full-year-2022.pdf

Według raportów PIRE (z 2020 r.), w 2019 r. wartość rynku elektromobilności w Polsce wyniosła ok. 1,6 mld zł., co stanowiło ok. 0,08% PKB Polski w tym okresie. Jednakże, w kolejnych latach można zaobserwować znaczny wzrost zainteresowania elektromobilnością w Polsce, co może wpłynąć na wzrost udziału sektora elektromobilności w polskim PKB w kolejnych latach.

Według raportów PIRE (z 2020 r.), w 2019 r. wartość rynku stacji ładowania w Polsce wyniosła ok. 300 mln zł., a w 2020 r. wartość ta wzrosła do ok. 500 mln zł. W latach 2016-2021 PAiH wsparła blisko 30 projektów inwestycyjnych w sektorze elektromobilności, o łącznej wartości ponad 6 mld euro, które przyczyniły się do stworzenia ponad 13 tys. miejsc pracy dla wysoko wykwalifikowanych pracowników i inżynierów. Projekty inwestycyjne pochodziły głównie z Azji (Korea Południowa – 9 inwestycji o wartości wynoszącej blisko 2/3 wszystkich projektów, Chiny – 6 inwestycji, Japonia – 4 inwestycje), ale również z Europy: ze Szwecji, Belgii i Wielkiej Brytanii.

W Polsce prężnie rozwija się produkcja autobusów, samochodów elektrycznych oraz innych pojazdów elektrycznych, OEM pojazdów elektrycznych, infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych, baterie i inne komponenty.

Polska jest jednym z europejskich potentatów produkcji baterii i autobusów elektrycznych. W naszym kraju swoje zakłady ulokowały takie firmy, jak: niemieckie BMZ, brytyjska Johnson Matthey czy koreańskie LG. W wyniku inwestycji LG, w ostatnich latach, w Polsce zaczęło działać wielu poddostawców tworząc tysiące nowych miejsc pracy. Są to koreańskie firmy: SK Hi-tech Battery Materials Poland, KET Poland, Foosung, Enchem i LG Electronics⁴.

Fabryki baterii znajdują się aktualnie w Jaworze (Mercedes-Benz Group), Biskupicach Podgórnym (LG Energy Solution), Gdańsku (Northvolt), Gliwicach (BMZ), Pruszkowie (Impact Clean Power Technology)⁵. Northvolt buduje zakład produkcyjny i inżynierskie centrum badawczo-rozwojowe w zakresie modułów bateryjnych i systemów magazynowania energii (PAIH, 2021). Powstanie największej fabryki baterii na świecie może implikować dalszy rozwój sektora⁶.

⁴ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Energetyka24 (2021), Polska unijną potęgą w eksporcie baterii litowo-jonowych, <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/>
⁵ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/>
⁶ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Kutilu, O (2022), Europe approves €95M for expanding EV battery plant in Poland, Anadolu Agency, <https://www.aa.com.tr/en/economy/europe-approves-95m-for-expanding-ev-battery-plant-in-poland/2539744>



Obecnie, Polska jest największym eksporterem autobusów elektrycznych w UE. Główni przedstawiciele fabryk e-autobusów na rynek zagraniczny to: Solaris, Volvo i Man. Udział polskiego eksportu autobusów elektrycznych w UE umocnił się z 10% w 2017 r. do 46% w 2020 r. Polska wyprzedziła Belgię, która odpowiada za 36% unijnego eksportu, oraz Czechy, Niemcy i Holandię, które stanowią odpowiednio 7%, 4% i 2%⁷.

Producenci OEM postrzegają obecnie Europę Środkowo-Wschodnią, w tym Polskę, jako miejsce, w którym warto prowadzić działalność badawczo-rozwojową. Według McKinsey & Company⁸, region CEE jest odpowiednim miejscem do wzmocnienia tego segmentu z powodu znacznie mniejszej, niż w krajach zachodnich, aktywności B+R w stosunku do wielkości sektora w danym kraju. Sektor motoryzacyjny rozwijał się w regionie CEE w szybkim tempie, przekraczając w latach 2005–2017 – w niektórych krajach – 4% wartości dodanej brutto.

Jednocześnie wartość dodana brutto w działalności B+R, w większości krajów regionu, pozostawała poniżej 1,5%, co sugeruje możliwość dalszego wykorzystania potencjału do wzrostu tego segmentu. W tym celu powstają już nowe centra technologiczne, jak np. Jaguar Land Rover w Budapeszcie oraz planowane przez Volvo – Centrum rozwoju oprogramowania w Krakowie⁹. Szwedzki koncern Tech Hub skupi się na rozwoju software dla pojazdów elektrycznych i do końca 2023 r. zatrudni 120 osób. Do 2025 r. planowane jest natomiast zatrudnienie na poziomie 500–600 osób.

Wartość eksportu baterii litowo-jonowych w 2021 r. osiągnęła w Polsce ponad 6,6 mld €, co stanowi ponad 2% całego polskiego eksportu. W 2020 r. Polska zaspokajała prawie jedną trzecią europejskiego popytu na akumulatory do pojazdów elektrycznych¹⁰. Polska jest piątym, co do wielkości, globalnym dostawcą litowo-jonowych akumulatorów samochodowych (lub ich komponentów) i jednocześnie największym dostawcą w Europie.

7 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Kuberka, G. (2021), Raport Elektromobilność. Polska stoi autobusami i bateriami, „My Company Polska”, nr 9(72), <https://mycompanypol-ska.pl/artukul/raport-elektromobilnosc-polska-stoi-autobusami-i-bateriami/7568>

8 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: McKinsey & Company (2021), McKinsey Center for Future Mobility: Why the automotive future is electric, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/why-the-automotive-future-is-electric>

9 <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/308987/volvo-cars-plans-to-open-new-tech-hub-in-krakow-poland>

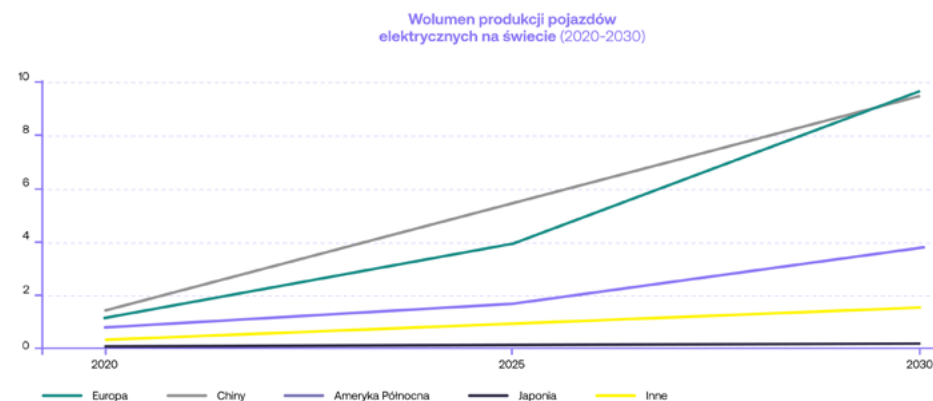
10 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Wi, J. (2021), Central Europe becomes the EU's e-car battery supplier, <https://www.politico.eu/article/central-europe-eu-e-car-battery-supplier/>

Jeszcze do 2016 r. Polska była importerem netto baterii litowych, w 2017 r. wartość eksportu była zbliżona do importu, a od 2018 r. Polska jest eksporterem netto¹¹.

Region Azji i Pacyfiku ma największy udział w rynku produkcji baterii. Jest to związane z coraz większą adaptacją technologii elektromobilności w regionie, rosnącą liczbą startupów oferujących liczne rozwiązania dla przemysłu bateryjnego i wyższą koncentracją zasobów litu w Chinach.

Wzrost produkcji samochodów elektrycznych implikuje powstawanie nowych zakładów produkujących baterie. W 2020 r. sprzedaż baterijnych samochodów elektrycznych odpowiadała za 5,4 % sprzedaży w UE. Jeśli obecny trend się utrzyma, to udział ten wzrośnie do 21% w 2025 r. i 54% w 2030 r.¹². Według prognozy GlobalData, ok. 2030 r., Europa zbliży się do Chin jeśli chodzi o wolumen produkowanych pojazdów elektrycznych¹³.

Rys. 2. Prognoza wolumenu produkcji pojazdów elektrycznych na świecie w latach 2020–2030



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Global Data

11 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Dobrowolski, P., Kochman, A., Kolasa, M. (2019), Branża produkcji baterii i akumulatorów w liczbach, PFR, Warszawa

12 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Transport&Environment (2021), From dirty oil to clean batteries, Brussels.

13 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Whiteaker, J. (2021), Europe overpowers China in EV production charge, Investment Monitor, <https://www.investmentmonitor.ai/analysis/europe-overpowers-china-in-ev-production-charge>



W krajach członkowskich UE jest rozwijanych 111 bateryjnych projektów przemysłowych. Wartość inwestycji do 2021 r. wyniosła 127 mld euro. Spodziewane są dodatkowe inwestycje rządu 382 mld euro do 2030 r. Przy takim tempie inwestycji, roczna wartość dodana wygenerowana przez przemysł baterijny wyniesie 625 mld euro w 2030 r.¹⁴. Eksport akumulatorów litowo-jonowych charakteryzuje się największą dynamiką wzrostu w polskim eksporcie. Według NBP, ich eksport z Polski zajmuje czołowe pozycje w eksporcie do Niemiec, Francji, Belgii, Austrii czy Szwecji¹⁵.

To głównie za sprawą koreańskich zakładów LG Energy Solution, zlokalizowanych w Biskupicach Podgórnych w południowo-zachodniej Polsce – rozpoczęła się w 2016 r. pierwsza inwestycja w fabrykę baterii do aut elektrycznych. Kolejny etap rozpoczęto już w 2017 r., a trzeci ruszył wiosną 2019 r. LG planuje osiągnąć moc ponad 100 GWh¹⁶, co według ARP oznacza budowę największej fabryki baterii na świecie. Ma ona zaspokoić 60% obecnego zapotrzebowania w Europie. LG nie jest jedynym producentem, który wybiera Polskę na miejsce produkcji litowo-jonowych akumulatorów samochodowych lub produktów pokrewnych.

Belgijska firma Umicore, która współpracuje z niemiecką grupą Volkswagen, planuje wybudować fabrykę komponentów do baterii w centralnej Polsce, a kolejną w Radzikowicach na południowym zachodzie¹⁷. Jednocześnie firma ta inwestuje znaczne środki w rozwój technologii recyklingowych¹⁸.

¹⁴ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: European Battery Alliance moves ahead: new European Battery Academy launched to boost skills for fast-growing battery ecosystem in Europe, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_1256

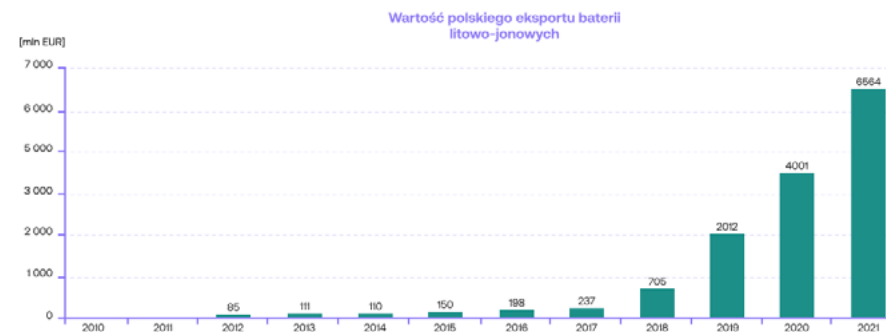
¹⁵ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Ciepłota, D. (2021), Polska jest największym eksporterem baterii do samochodów elektrycznych w Unii, <https://www.wnp.pl/motoryzacja/polska-jest-najwiekszym-eksporterem-baterii-do-samochodow-elektrycznych-w-unii.468420.html>

¹⁶ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Gramwzielone (2022), Kolejna baterijna inwestycja na Dolnym Śląsku, <https://www.gramwzielone.pl/magazynowanie-energii/107142/>

¹⁷ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Wi, J. (2021), Central Europe becomes the EU's e-car battery supplier, <https://www.politico.eu/article/central-europe-eu-e-car-battery-supplier/>

¹⁸ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Danino-Perraud, R. (2020), The Recycling of Lithium-Ion Batteries: A Strategic Pillar for the European Battery Alliance, <https://www.ifri.org/en/publications/etudes-delifri/recyclinglithium-ion-batteries-strategic-pillar-european-battery>

Rys. 3. Wartość polskiego eksportu baterii litowo-jonowych (mln €)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS

Zapotrzebowanie na baterie w Europie będzie w najbliższych latach gwałtownie rosnąć. Według raportu T&E, w 2025 r. wyniesie ono ok. 300 GWh, w 2030 r. – 700 GWh, a w 2035 r. – ponad 1300 GWh. Większość nowej mocy produkcyjnych, mimo zalet regionu CEE, ma powstać w Niemczech¹⁹. Tym samym, Niemcy mogą wyprzedzić w 2024 r. Polskę pod względem mocy produkcyjnych w branży akumulatorów.

O lokalizacji inwestycji fabryk ogniw bateryjnych w Niemczech decyduje bliskość zakładów produkcji samochodów, niska cena energii elektrycznej i niski ślad węglowy produkcji. Tym samym kraje CEE, jeśli nie zmienią miksu energetycznego na mniej emisyjny, to stracą szansę na nowe inwestycje kosztem państw Europy Zachodniej. Recykling baterii oraz kluczowych materiałów, niezależnie od udziału w rynku produkcji pojazdów elektrycznych, będzie ważnym elementem skrócenia łańcuchów dostaw.

¹⁹ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Transport&Environment (2021), From dirty oil to clean batteries, Brussels



Recykling akumulatorów, których wydajność spada, to kolejny obszar w Europie na stworzenie wartości dodanej związanej z elektromobilnością. W grudniu 2020 r. KE opublikowała projekt nowelizacji dyrektywy, dotyczącej obowiązkowych poziomów zawartości recyklingu w nowych bateriach. Cele recyklingowe dla zużytych baterii, zgodnie z tym projektem, to od 2030 r. 95% miedzi, niklu i kobaltu oraz 70% litu²⁰. Prace nad ostatecznym kształtem zapisów jeszcze trwają.

Polska już teraz jest znaczącym producentem baterii do samochodów elektrycznych, a ma szansę stać się istotnym miejscem ich utylizacji. Należy do tzw. europejskiej inicjatywy baterijnej EBA, która ma na celu stworzenie własnego, europejskiego, konkurencyjnego i zrównoważonego łańcucha wartości produkcji ogniw akumulatorowych. Dzięki temu, krajowe firmy Eneris i Elemental Holding uzyskują wsparcie w rozwoju technologii recyklingu baterii²¹.

Elemental Holding wziął udział w unijnym konkursie IPCEI na budowę centrum recyklingowego i zdobył 73 mln euro dotacji na projekt o wartości 100 mln euro. Pierwszy zakład recyklingu baterii na skalę przemysłową ma zostać uruchomiony w 2023 r.²². Obecnie Polska charakteryzuje się ograniczonym poziomem zaawansowania gospodarki odpadami, ale z drugiej strony, odznacza się wyraźnie większym wskaźnikiem pozyskiwania baterii do recyklingu względem innych krajów unijnych²³. Unijny rynek potrzebuje specjalistycznych miejsc do odnawiania i składowania akumulatorów, dlatego stanowi to potencjał inwestycyjny dla rozwoju nowego sektora w naszym kraju.

Elektromobilność a dekarbonizacja transportu

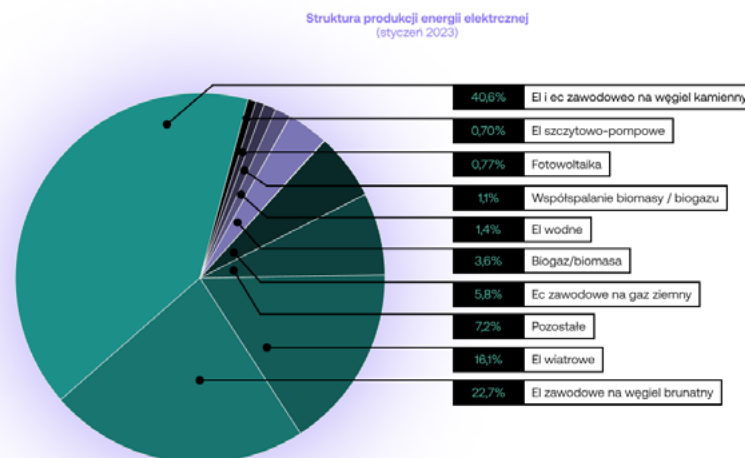
Samochody elektryczne są ważnym elementem transformacji energetycznej, ponieważ pozwalają na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza, które są generowane przez spalanie paliw kopalnych w tradycyjnych silnikach samochodowych. Jednakże, aby samochody elektryczne rzeczywiście były ekologiczne, niezbędne jest, aby wykorzystywana przez nie energia pochodziła ze źródeł odnawialnych (energia słoneczna, wiatrowa czy wodna).

20 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Transport&Environment (2021), From dirty oil to clean batteries, Brussels
21 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Energetyka24 (2021), Polska unijną potęgą w eksporcie baterii litowo-jonowych, <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/polska-unijna-potega-w-eksporcie-baterii-litowo-jonowych>
22 <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/polska-unijna-potega-w-eksporcie-baterii-litowo-jonowych>
na podstawie: Reiserer, A. (2021), With EBRD financing, Poland builds first recycling plant for car batteries, EBRD

W przeciwnym razie korzyści, związane z brakiem emisji spalin, zostaną zniwelowane przez emisję gazów cieplarnianych podczas produkcji energii elektrycznej w elektrowniach węglowych lub gazowych.

Elektromobilność zaczęła łączyć sektor transportu i sektor energetyczny, stąd z punktu widzenia transportu istotny stał się wykorzystywany w danym kraju miks energetyczny. Jak podała ARE w styczniu 2023 r., w Polsce nadal 70% energii elektrycznej generowane było ze źródeł emisyjnych (węglowych i gazowych), co plasuje nasz kraj na końcu europejskiej stawki²³.

Rys. 4. Struktura produkcji energii elektrycznej (styczeń 2023)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ARE²⁴

Jak duży wpływ ma miks energetyczny na efektywność redukcji emisji, potwierdza organizacja Transport & Environment w swojej analizie LCA, w której porównuje wielkość emisji w zależności od kraju i źródła pochodzenia baterii.

23 Informacja statystyczna o energii elektrycznej, ARE, Biuletyn Miesięczny, styczeń 2023, nr 1
24 <https://www.arenaw.pl/badania-statystyczne/wynikowe-informacje-statystyczne/publikacje-miesieczne#informacja-statystyczna-o-energii-elektrycznej>



Zbadana została emisyjność samochodu elektrycznego w różnych scenariuszach. W najgorszym przypadku, w którym akumulator jest wyprodukowany w Chinach, a samochód docelowo będzie użytkowany np. w Polsce – emisja takiego pojazdu EV wrasta do 41 ton (182 gCO₂e/km). Nawet w takiej sytuacji samochód EV jest bardziej ekologiczny, tj. o 22% w porównaniu do samochodu dieslowego i o 28% do samochodu benzynowego. W najlepszym przypadku, samochód elektryczny z akumulatorem wyprodukowanym w Szwecji i eksploatowany w Szwecji może emitować o 83% mniej niż benzyna. Średnia dla UE emisyjność pojazdu elektrycznego (przy założeniu średniej UE dla produkcji baterii w średniej wielkości samochodzie) wynosi 75g CO₂/km. Dla Francji ta emisyjność wynosi 46g CO₂/km, dla Niemiec 94g CO₂/km, dla Szwecji 44g CO₂/km, zaś dla Polski 144g CO₂/km. To pokazuje, jak duży wpływ ma miks energetyczny danego kraju na efektywność redukcji emisji w transporcie. Organizacja Transport & Environment przewiduje, że w roku 2030 samochody elektryczne czterokrotnie zmniejszą emisję CO₂, dzięki coraz większemu udziałowi OZE w sieci elektroenergetycznej UE.

W skali mikro, Polska ma już ok. 1,2 mln prosumenckich instalacji fotowoltaicznych, co również ma wpływ na możliwości zmniejszenia emisji w transporcie prywatnym przez wykorzystywanie, do ładowania pojazdów, własnego źródła energii odnawialnej. Jak podaje Transport & Environment²⁵ (przy założeniu średniej UE dla produkcji baterii w średniej wielkości samochodzie) emisja pojazdu elektrycznego z użyciem paneli PV wynosi 45g CO₂/km, zaś dla porównania podobnej klasy samochód spalinowy ma emisyjność na poziomie 241g CO₂/km. W tym przypadku po ok. 18 tys. km samochód elektryczny bilansuje swój ślad węglowy związany z jego produkcją.

Polska rozpoczęła transformację energetyczną, której efektem długofalowym będzie zmiana miksu energetycznego. Węglowe aktywa będą wygaszane, szczególnie po roku 2025, kiedy źródła te staną się mniej opłacalne ze względu na swoją emisyjność, brak możliwości wsparcia ze strony państwa oraz coraz wyższe koszty eksploatacji. Jak podaje ARE (dane za 2022 r.)²⁷ w strukturze udziału w mocy zainstalowanej w Polsce, źródłem odnawialnym numer jeden jest fotowoltaika (12 189 MW). Drugie miejsce przypada energetyce wiatrowej (8 256 MW), a trzecie elektrowniom wodnym (978 MW). Kolejne miejsca zajmują elektrownie biomasowe (969 MW) i biogazowe (279 MW).

Te dane wskazują na konieczność podjęcia dynamicznych działań w zakresie realizacji transformacji sektora energetyki – tworzenia nowych stabilnych źródeł wytwórczych energii atomowej i odnawialnej, które pozwolą zredukować jeszcze bardziej emisje w sektorze transportu. Mając na względzie dekarbonizację transportu ciężkiego, możliwości zastosowania pojazdów zeroemisyjnych przez polskich przewoźników, to będzie następny krok do budowania przewagi konkurencyjnej. Jeśli Polska chce utrzymać swoją kluczową rolę w międzynarodowych przewozach towarów (ok. 25-30%), to już teraz musi podjąć działania, aby sektor transportu zachował konkurencyjność wobec innych państw UE. Jak podaje raport “Transport Drogowy w Polsce 2021+”²⁶ sektor transportu i magazynowania stanowi 6% PKB kraju i jest elementem krytycznym dla firm odpowiadających za generowanie łącznie ok. 50% PKB Polski.

Elektromobilność a środowisko naturalne

Transport w Polsce jest źródłem emisji gazów cieplarnianych, a samochody spalinowe są jednym z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza w miastach. Uznaje się, że elektromobilność pozwala na zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza i zdrowia mieszkańców.

Kupowane dziś elektryczne pojazdy HDV z napędem akumulatorowym, odpowiadają ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych o 63% lub więcej w ciągu całego cyklu życia – w porównaniu z konwencjonalnymi pojazdami HDV z napędem spalinowym. Oszczędność GHG przez pojazdy HDV o napędzie elektrycznym z akumulatorem wynika z wyższej wydajności energetycznej i niższej intensywności zużycia paliwa w porównaniu z wersjami ICE. Znaczne oszczędności GHG w okresie eksploatacji pojazdu wynoszą od 63% do 76%, w zależności od typu pojazdu, w przypadku korzystania ze średniej energii elektrycznej z sieci UE. Jednakże, oszczędności te mogą wzrosnąć do 92%, jeśli wykorzystywana jest wyłącznie energia elektryczna ze źródeł odnawialnych. W przypadku pojazdów wchodzących do eksploatacji w 2030 r., korzyści w zakresie emisji gazów cieplarnianych – w porównaniu z pojazdami HDV z silnikiem wysokoprężnym ICE HDV – wynosi od 75 % do 82 % w przypadku zasilania energią elektryczną z sieci. Natomiast korzystanie wyłącznie z energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, pozwala na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych nawet o 92% w porównaniu z pojazdami HDV z silnikiem wysokoprężnym.

²⁵ <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

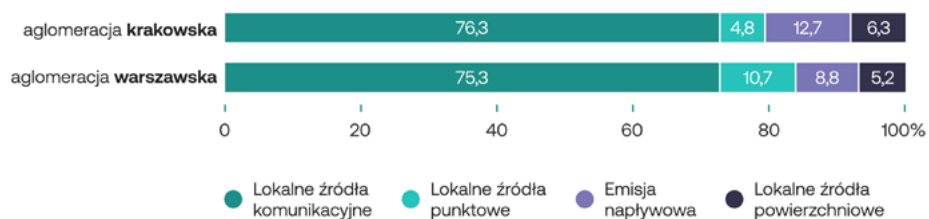
²⁶ <https://tlp.org.pl/raport-transport-drogowy-w-polsce-2021/>



Według danych Komendy Głównej Policji w 2019 r., w wyniku wypadków komunikacyjnych, zginęło ok. 3 tys. osób²⁷. Dla porównania, wg EEA, w tym samym roku nastąpiło ok. 40 tys. przedwczesnych zgonów,²⁸ wynikających z zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym. Oznacza to, że w Polsce ponad 10 razy więcej osób umiera w konsekwencji zanieczyszczenia powietrza, niż w wyniku wypadków drogowych.

Substancje zawarte w spalinach pojazdów są dużo bardziej szkodliwe, niż zanieczyszczenia pochodzące z przemysłu, gdyż rozprzestrzeniają się w bezpośrednim sąsiedztwie ludzi (w wysokich stężeniach oraz na niewielkich wysokościach). Z przeprowadzonych badań wynika, że średni udział źródeł emisji z transportu, w stężeniach średniorocznych dwutlenku azotu (w aglomeracji warszawskiej i krakowskiej), szacowany jest na ok. 75%²⁹.

Rys. 5. Średnie udziały źródeł emisji w stężeniach średniorocznych NO₂ na obszarze przekroczeń poziomu normatywnego (dla aglomeracji krakowskiej i warszawskiej)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie NIK³⁰

Od przystąpienia Polski do UE liczba użytkowanych w Polsce samochodów wzrosła ponad dwukrotnie (zarejestrowano 13,3 mln używanych pojazdów pochodzących z importu), zaś brak polityki podatkowej zachęcającej do zakupu zeroemisyjnych pojazdów skutkuje tym, że zarejestrowane w tym okresie pojazdy to w większości importowane samochody używane. Obowiązująca od 1 stycznia 2020 r. obniżka (o 50%) wysokości stawki akcyzy na samochody, dotyczy jedynie samochodów osobowych o napędzie hybrydowym (nadal stawka akcyzy nie jest uzależniona

²⁷ <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/zabojczy-smog-z-samochodowych-spalin.html>

²⁸ Ibidem

²⁹ Ibidem

³⁰ Ibidem

od poziomu emisji spalin, typu pojazdu oraz rodzaju paliwa). W efekcie średni wiek użytkowanych samochodów osobowych w Polsce wynosi blisko 15 lat.

W licznych badaniach naukowych dowiedziono, że zmiany klimatu, a w szczególności szybki wzrost temperatury, ma duży wpływ na bioróżnorodność środowiska. Rośliny i zwierzęta mają zbyt mało czasu i zdolności adaptacyjnych na przystosowanie się do nowych warunków. W ciągu ostatnich 100 lat temperatura podniosła się o ok. 0,6°C, co spowodowało szereg negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego, w tym anomalie pogodowe i przesunięcie okresu wegetacyjnego.

Według raportu „The Climate Group” z 2020 r., w ciągu najbliższych 10 lat elektromobilność może przyczynić się do redukcji emisji CO₂ o ok. 1,5 gigatony rocznie, co odpowiada ok. 5% światowej emisji CO₂ z sektora transportowego³¹. Te dane potwierdzają, że elektromobilność jest szansą na znaczną redukcję emisji CO₂ i zanieczyszczeń powietrza, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza i zdrowia ludzi, oraz osiągnięcia celów klimatycznych.

1. Zeroemisyjna mobilność

Emisje z transportu stanowią 25% wszystkich emisji CO₂ w UE. Według danych Europejskiej Agencji Środowiska³², w 2022 r. transport drogowy odpowiadał ogółem za ponad 70% emisyjności z transportu. Jednym z podstawowych działań mających doprowadzić do zredukowania emisji CO₂ w stopniu, pozwalającym osiągnąć ambitne cele zgodne z polityką klimatyczną, jest ograniczenie GHG o 90% w porównaniu z rokiem 1990. Zgodnie z Paryskim porozumieniem klimatycznym dążymy do osiągnięcia zerowej emisji CO₂ netto do 2050 roku³³.

Transport jest jednym z sektorów, w których emisyjność znacznie wzrastała w ostatnich dekadach. Jednym ze sposobów ograniczenia tego zjawiska w tym sektorze jest wzrost udziału pojazdów zeroemisyjnych we flotach – w szczególności samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych – łącznie odpowiadających za 99% emisyjności z transportu drogowego.

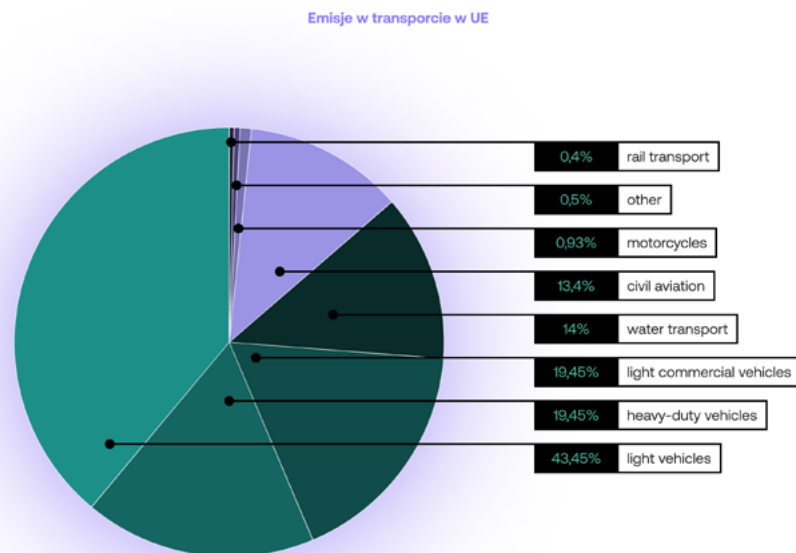
³¹ <https://www.theclimategroup.org/AnnualDisclosure2020>

³² <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2022>

³³ <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/paris-agreement/>



Rys. 7. Podział emisji w UE wg rodzaju transportu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie EEA (2022)³⁴

Nie bez powodu największy nacisk kładzie się obecnie na transport drogowy. Ostatnie lata wskazują, że koncerny motoryzacyjne przykładają coraz większą wagę do zmniejszenia emisyjności samochodów. Wprowadzanie nowych technologii redukcji spalin, zmiany rodzajów napędów i w końcu masowe wdrażanie pojazdów nisko i zeroemisyjnych, to główne działania podejmowane przez największe przedsiębiorstwa. Wiele koncernów zadeklarowało już przejście na całkowitą zeroemisyjność. Część firm rezygnuje z produkcji pojazdów, z napędem spalinowym, na rynek europejski za graniczną datę uważając rok 2035.

³⁴ <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20190313STO31218/emisje-co2-zsamochodow-fakty-i-liczby-infografiki>

Niektóre firmy deklarują również, że auta spalinowe znikną z innych kluczowych rynków do roku 2040. Wszystko po to, aby do 2045 r. osiągnąć neutralność emisyjną w zakresie produkcji.

Polska

Elektromobilność to szansa dla nowych firm i startupów w Polsce, która stwarza możliwości dostarczania zaawansowanych technologii, jednocześnie włączając Polskę do globalnych łańcuchów dostaw, które w najbliższym czasie będą rozwijać się coraz intensywniej. Poza nowymi firmami i przekształcaniem obecnego modelu produkcji w branży automotive, zmiany pojawią się również na polskich drogach. Przyrost pojazdów zeroemisyjnych dynamicznie rośnie, a wraz z nim wzrasta zapotrzebowanie na infrastrukturę do ich ładowania. Jak obecnie wygląda sytuacja na polskich drogach pod względem elektromobilności?

Transport miejski

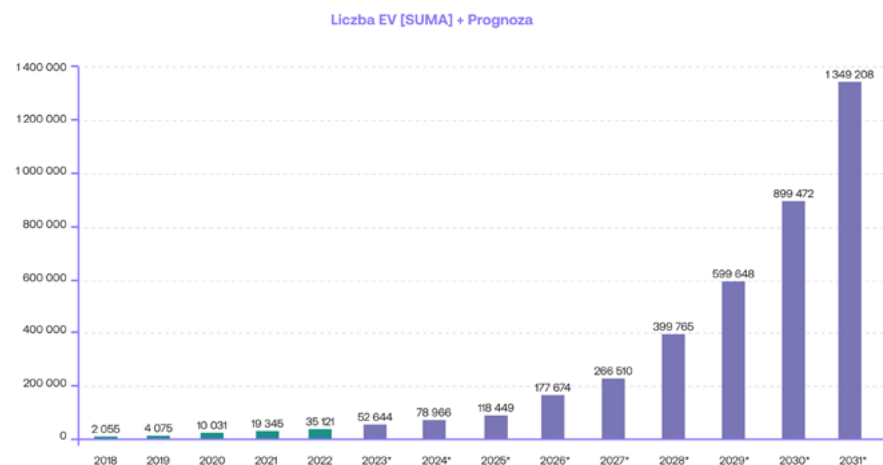
Rynek pojazdów zeroemisyjnych w Polsce cały czas się rozwija. Według danych IRE, na koniec 2022 r., w polskich miastach jeździło prawie 800 autobusów elektrycznych. Zeroemisyjny transport miejski zyskuje na popularności przede wszystkim dzięki programom wsparcia, które dają operatorom transportu publicznego możliwość dokonania zmian swoich flot. Na większe wsparcie udzielane jest przez NFOŚiGW oraz przez program ZTP, z którego wydano ponad 2,3 mld zł na zakup, bądź dofinansowanie 502 autobusów elektrycznych i 117 autobusów wodorowych³⁷. Program zakłada również budowę odpowiedniej infrastruktury, dlatego w ramach planowanych inwestycji powstają także punkty ładowania i stacje tankowania wodoru. Według danych NFOŚiGW wśród wnioskodawców dominują przedstawiciele samorządów średnich i małych miast.

Transport osobowy

W segmencie pojazdów osobowych w Polsce, na koniec 2022 r., zarejestrowanych było ponad 35 tys. samochodów elektrycznych. Według analiz PIRE, wzrost ten jest od kilku lat proporcjonalny i wskazuje na to, że będzie postępował. PIRE szacuje, że po 2030 r., przekroczony zostanie pułap 1 mln zarejestrowanych pojazdów BEV.



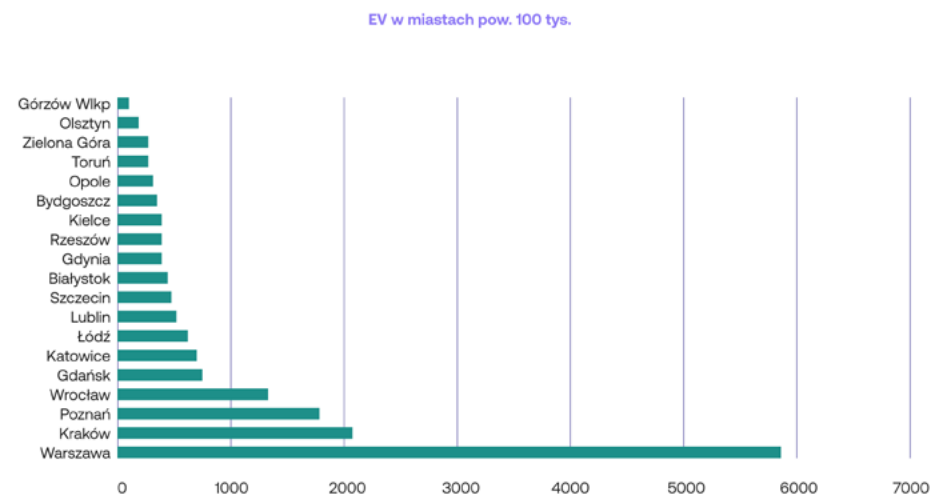
Rys. 8. Prognoza wzrostu liczby samochodów elektrycznych w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie CEPIK (2023)³⁵

Spośród miast powyżej 100 tys. mieszkańców, najwięcej samochodów zeroemisyjnych porusza się po Warszawie, Krakowie oraz po Poznaniu. Zarówno Kraków jak i Warszawa konsekwentnie kupują zeroemisyjne autobusy, a także podjęły decyzje o wprowadzeniu SCT.

Rys. 9. Liczba samochodów elektrycznych w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców



Źródło: Opracowanie własne na podstawie CEPIK (2023)³⁶

Transport towarowy

Sektor TSL jest jedną z najbardziej prężnych branż w polskiej gospodarce. Według danych z 2022 r., taką działalnością zajmuje się 125 tys. firm, które wygenerowały ok. 6% PKB w 2022 r.⁴⁰ Według danych PZPM41, w samym tylko 2022 r., zarejestrowano 34 905 samochodów ciężarowych (3,5 t dmc), z czego jedynie 1 643 to samochody o napędzie elektrycznym.

35 <https://pire.pl/elektromobilnosc-w-polsce-analiza-sektorow-transportu-drogowego/>

36 <https://pire.pl/elektromobilnosc-w-polsce-analiza-sektorow-transportu-drogowego/>



Europa

Dekarbonizacja sektora transportu, przez wiele lat, była zaniedbywana i nie była częścią działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych. Instytucje krajowe i międzynarodowe skupiały się przede wszystkim na energetyce zawodowej oraz na przemyśle, odpowiadających za największe emisje CO₂ i innych gazów cieplarnianych. Transport drogowy był uznawany jedynie za źródło takich zanieczyszczeń jak tlenki azotu, tlenki siarki czy cząstki stałe. Z tego też powodu, kolejne normy emisji spalin EURO dla pojazdów, charakteryzują się coraz bardziej restrykcyjnymi wartościami emisji CO₂. Do emisji z sektora transportu, zwłaszcza drogowego, nie przywiązywano dużej uwagi, co przy jednoczesnych intensywnych i skutecznych działaniach na rzecz redukcji emisji w energetyce i przemyśle doprowadziło do sytuacji, iż transport jest obecnie sektorem o największym udziale emisji gazów cieplarnianych w UE i jedynym, którego emisje utrzymują trend wzrostowy w ostatnich latach.

W ramach sektora transportu, największy udział w emisjach mają samochody osobowe (blisko 61%), a w następnej kolejności pojazdy ciężarowe i autobusy (ponad 27%) oraz samochody dostawcze (11%).

Transport miejski

Wdrożenie elektrycznych autobusów staje się w Europie coraz powszechniejsze. Niekwestionowanym, globalnym liderem w tym zakresie są Chiny, natomiast Europa jest kolejna pod względem wolumenu użytkowanych elektrycznych autobusów. Największy wzrost odnotowano w 2019 r. i od tamtej pory liczba e-busów wzrasta z roku na rok. Rejestracje autobusów elektrycznych w Europie wzrosły w 2021 r. o 48% w porównaniu z rokiem 2020. W 2021 r., po raz pierwszy, aż trzy kraje europejskie zarejestrowały ponad 500 e-busów: Niemcy (613), Wielka Brytania (559) i Francja (622)³⁷. W 2022 r. rynek autobusów elektrycznych w Europie wzrósł o 26%, do 4 152 zarejestrowanych sztuk (w 2021 r. było to 3 282, przy wzroście o 48% w stosunku do 2020 r.). Biorąc pod uwagę wolumeny wszystkich technologii napędów alternatywnych, w 2022 r. zarejestrowano 2018 autobusów hybrydowych, 3274 autobusów CNG i 99 autobusów wodorowych, oprócz wspomnianych już 4 152 autobusów elektrycznych. Daje to całkowity wolumen autobusów, z napędem alternatywnym, na poziomie 9 543 sztuk³⁸.

³⁷ <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-buses-electric-12-7-diesel-67-3-market-share-full-year-2022/>

³⁸ <https://pire.pl/elektromobilnosc-w-polsce-analiza-sektorow-transportu-drogowego/>

Transport osobowy

Rejestracje, nowych samochodów osobowych zasilanych każdego rodzaju paliwem w UE w 2022 r., spadły o 4,6% – głównie ze względu na niedobór komponentów obserwowany w pierwszej połowie roku. To już trzeci rok z rzędu, kiedy liczba rejestracji w UE spadała, chociaż rynek wykazywał oznaki poprawy w drugiej połowie roku – kiedy skumulowane wolumeny wyniosły jedynie 9,3 mln sztuk. Najmniejszy w tym regionie poziom zanotowano w 1993 r., kiedy to zarejestrowano 9,2 mln sztuk³⁹.

Negatywny wynik regionu znalazł odzwierciedlenie w wynikach trzech z czterech jego największych rynków: Włoch (-9,7%), Francji (-7,8%) i Hiszpanii (-5,4%), gdzie wszystkie księgowania spadły w ciągu 2022 r. Niemcy były wyjątkiem od tego trendu i odnotowały niewielki wzrost (+1,1%)⁴⁰.

Rys. 10. Ilość zarejestrowanych samochodów w Europie w latach 2020 i 2021

	2022	2021	% of change 22/21	% of share 2022
EUROPE	12 830 910	14 326 088	-10,4	19,4
European Union	9 255 926	9 700 089	-4,6	14,0
EFTA	416 946	427 546	-2,5	0,6
United Kingdom	1 614 063	1 647 181	-2,0	2,4
Russia	578 042	1 548 907	-62,7	0,9
Turkey	571 529	561 853	+1,7	0,9
Ukraine	37 247	105 591	-64,7	0,1
Others: Europe	357 357	334 921	+6,7	0,5
NORTH AMERICA	12 747 169	13 964 639	-8,7	19,3
of which the United States	10 760 169	11 857 074	-9,2	16,3
SOUTH AMERICA	2 775 095	2 726 985	+1,8	4,2
of which Brazil	1 556 332	1 557 647	-0,1	2,4
ASIA	34 409 029	31 959 455	+7,7	52,0
China	21 747 245	20 207 981	+7,6	32,8
India	3 829 863	3 116 630	+23,1	5,8
Japan	3 485 411	3 672 503	-5,1	5,3
South Korea	1 435 385	1 480 109	-3,0	2,2
Others: Asia	3 905 145	3 482 232	+12,1	5,9
MIDDLE EAST/AFRICA	4 440 448	3 234 328	+36,4	5,2
WORLD	66 202 651	66 211 495	-0,01	100,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ACEA (2022)⁴¹

Patrząc na rok 2023, perspektywy dla rynku samochodowego w UE, są nieco bardziej optymistyczne. Pomimo wymagającego środowiska gospodarczego w regionie oraz utrzymującego się wpływu składnika niedoborów w produkcji pojazdów, oczekuje się, że rejestracje nowych samochodów wzrosną o ok. 5% w tym roku.

³⁹ Economic and Market Report State of the EU auto industry Full-year 2022 https://www.acea.auto/files/Economic-and-Market-Report_Full-year-2022.pdf

⁴⁰ Economic and Market Report State of the EU auto industry Full-year 2022 https://www.acea.auto/files/Economic-and-Market-Report_Full-year-2022.pdf

⁴¹ Economic-and-Market-Report_Full-year-2022.pdf



Jeśli zostanie to osiągnięte, wolumeny rejestracji zbliżyłyby się zasadniczo do poziomu z 2020 r., ale wciąż znacznie poniżej 13 mln sztuk odnotowanych przed pandemią w 2019 r.⁴²

Rys. 11. Liczba zarejestrowanych nowych samochodów osobowych w UE w latach 2019-2022

Liczba zarejestrowanych nowych samochodów osobowych w UE (2019-2022)

	2019	2020	2021	2022	% change 22/21
Germany	3 607 258	2 622 132	2 622 132	2 651 357	+1.1
France	2 214 279	1 650 118	1 659 003	1 529 035	-7.8
Italy	1 916 949	1 381 756	1 458 032	1 316 702	-9.7
Spain	1 258 251	851 210	859 477	813 396	-5.4
EUROPEAN UNION	13 028 948	9 939 418	9 700 089	9 255 926	-4.6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ACEA (2022)⁴³

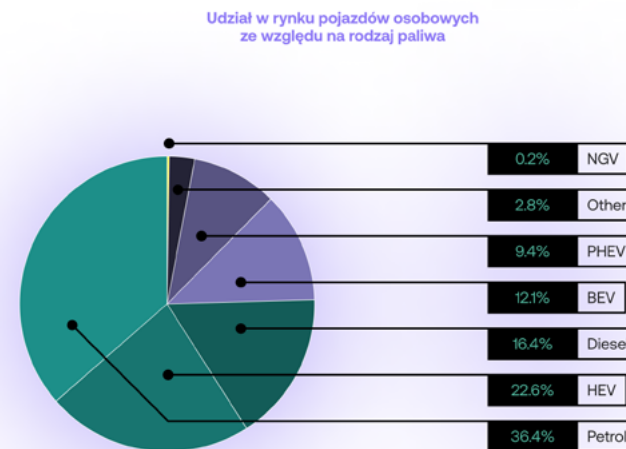
Całkiem inaczej wygląda sytuacja na rynku samochodów elektrycznych. Zgodnie z danymi ACEA, w 2022 r. rejestracje nowych pojazdów BEV nadal rosły, pomimo ogólnego spadku na rynku samochodowego w UE. W rezultacie udział w rynku pojazdów BEV rozszerzył się do 12,1%, co oznacza poprawę o 3 punkty procentowe w porównaniu z rokiem 2021 i przekroczył liczbę 1 123 778 rejestracji osobowych samochodów elektrycznych w roku 2022⁴⁴.

42 <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>

43 Ibidem

44 <https://www.acea.auto/fuel-pc/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-12-1-hybrid-22-6-and-petrol-36-4-market-share-full-year-2022/>

Rys. 12. Udział w rynku pojazdów osobowych ze względu na rodzaj paliwa



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ACEA⁴⁵

Struktura osobowego transportu elektrycznego w Europie jest złożona i różni się w zależności od kraju oraz od regionu.

Liczba pojazdów elektrycznych w Europie stale rośnie. Według raportu European Alternative Fuels Observatory⁴⁶, w Europie zarejestrowano ponad 3,3 mln pojazdów elektrycznych (samochodów osobowych i dostawczych), a liczba ta zwiększa się z roku na rok.

Najwięcej pojazdów elektrycznych zarejestrowano w Norwegii, gdzie stanowią one ponad 80% wszystkich nowych rejestracji samochodów osobowych. W innych krajach – takich jak Szwecja, Holandia, Niemcy, Wielka Brytania i Francja, udział pojazdów elektrycznych również wzrasta⁴⁷.

45 Ibidem

46 <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>

47 <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>



Infrastruktura ładowania również rozwija się w Europie dynamicznie. Według raportu z 2021 r., istnieje ponad 280 tysięcy punktów ładowania, w tym ponad 45 tysięcy stacji szybkiego ładowania, zaś liderami są Niemcy, Francja i Wielka Brytania⁴⁸.

Rządowe wsparcie dla elektrycznej mobilności jest różne w zależności od kraju. W niektórych, takich jak Norwegia i Szwecja, istnieją znaczne ulgi podatkowe i inne zachęty dla konsumentów, którzy kupują elektryczne pojazdy. W innych krajach, takich jak Polska, rząd dopiero wprowadza takie zachęty.

Elektryczne taksówki i samochody, udostępniane w ramach usług carsharingu, są coraz bardziej popularne w Europie. W niektórych miastach, takich jak Amsterdam, taksówki elektryczne stanowią już większość floty taksówkarskiej, a wszystko to dzięki porozumieniu z lokalnym samorządem, które zakłada pełną elektryfikację floty taksówek do roku 2025⁴⁹.

Transport towarowy

Według danych EUROSTAT, w 2021 r. w UE zarejestrowano 3,9 mln pojazdów ciężarowych napędzanych każdym typem paliwa. Liczba ta była o 0,8% wyższa niż w 2020 r. W latach 2017-2020 liczba pojazdów ciężarowych odnotowała ujemny średni roczny wskaźnik wzrostu (-0,1%). Wśród państw członkowskich UE, Polska miała w 2021 r. największy park pojazdów ciężarowych (18,1% floty UE), podczas gdy Niemcy miały drugą co do wielkości flotę z 14,3%, a następnie Francja i Hiszpania odpowiednio z 10,5% i 9,5%⁵⁰.

W latach 2020-2021 w państwach członkowskich UE panowały bardzo różne trendy dotyczące taboru pojazdów ciężarowych. W 19 krajach wzrosły, podczas gdy w 7 krajach zmniejszyły się. Stosunkowo silny spadek liczby pojazdów ciężarowych nastąpił w Bułgarii (-13,5%) i w mniejszym stopniu w Finlandii (-7,8%). W przypadku Bułgarii spadek w 2021 r. był kontynuacją trendu obserwowanego w poprzednich latach⁵¹.

48 <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>

49 The Electric City Plan Amsterdam, <https://frevue.eu/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Amsterdam-The-Electric-City.pdf>

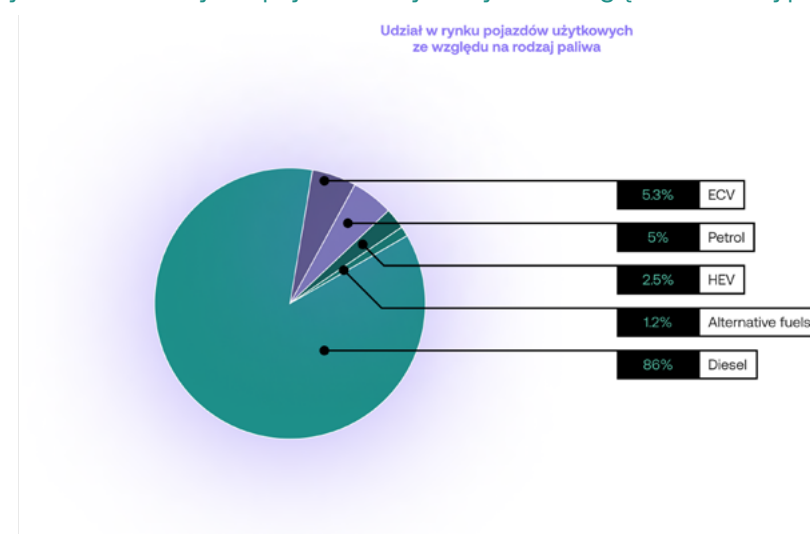
50 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_freight_transport_by_vehicle_characteristics#The_EU_fleet_of_goods_vehicles

51 Ibidem

Kilka państw członkowskich UE podążyło za odwrotną tendencją, odnotowując znaczny wzrost liczby pojazdów ciężarowych w latach 2020-2021: Irlandia (+10,0%), Portugalia (+5,9%) i Chorwacja (+5,1%). Litwa odnotowała najwyższą dodatnią średnią roczną stopę wzrostu w latach 2017-2020 (+11,8%), następnie Irlandia (+8,3%) i Chorwacja (+5,0%), podczas gdy Francja znalazła się na drugim końcu ze średnią roczną stopą wzrostu (-9,1%), następnie Bułgaria (-5,5%) i Grecja (-5,4%)⁵².

W przypadku rejestracji samochodów dostawczych, z napędem elektrycznym, w UE liczba nowych pojazdów wzrosła o 42,5%, co spowodowało zwiększenie udziału w rynku (z 3,0% do 5,3% całkowitej sprzedaży). Jak podaje ACEA wszystkie główne rynki w regionie odnotowały dwucyfrowe wzrosty, z Hiszpanią na czele (+57,3%), a następnie Niemcami (+41,3%), Francją (+33,0%) i Włochami (+20,5%)⁵³.

Rys. 13. Udział w rynku pojazdów użytkowych ze względu na rodzaj paliwa



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ACEA⁵⁴

52 Ibidem

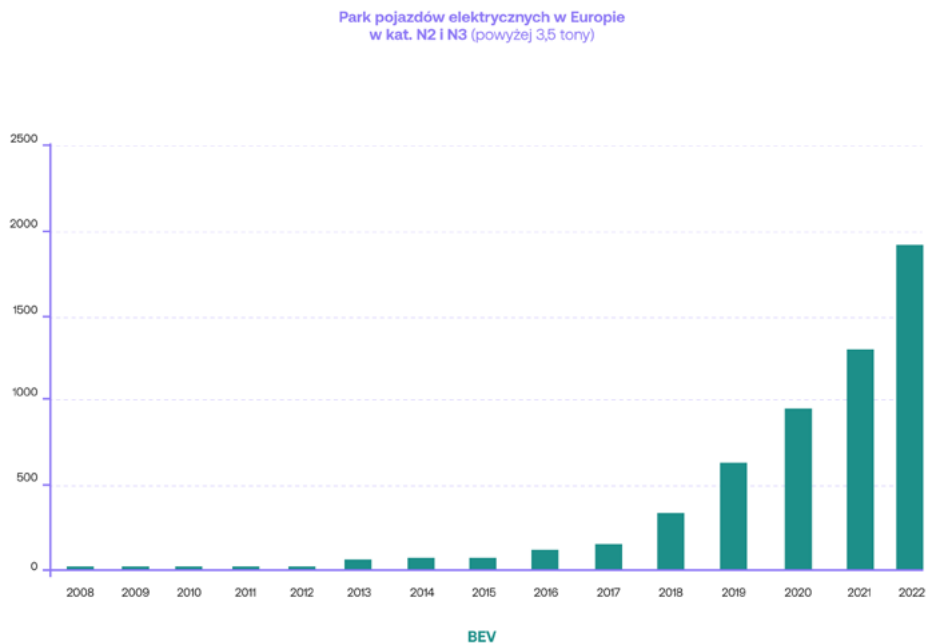
53 Ibidem

54 <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-vans-electric-5-3-diesel-86-0-market-share-full-year-2022/>



Tym samym, według danych EAFO, park pojazdów użytkowych w Europie kształtuje się na poziomie 1 967 w kategorii N2 i N3 (powyżej 3,5 tony) i 226 657 elektrycznych pojazdów użytkowych w kategorii N1 (do 3,5 tony)⁵⁵.

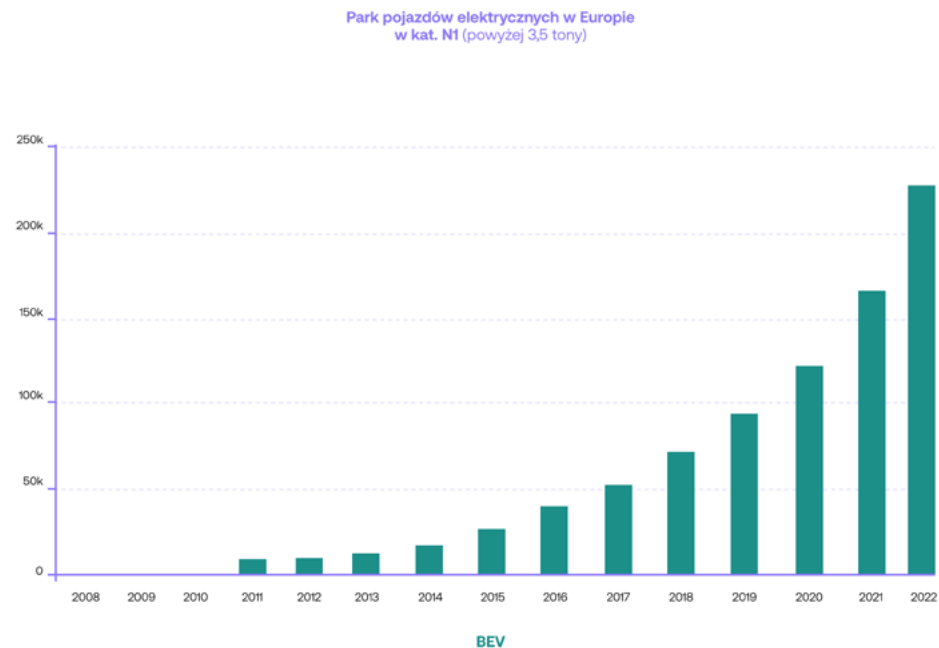
Rys. 14. Park pojazdów elektrycznych w Europie w kat. N2 i N3 (powyżej 3,5 tony)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie EAFO⁵⁶

⁵⁵ <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>
⁵⁶ Ibidem

Rys. 15. Park pojazdów elektrycznych w Europie w kat. N1 (do 3,5 tony)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie EAFO

Powyższe dane wskazują, że w Europie rynek pojazdów, na przestrzeni ostatnich lat, odnotowuje spadki. Spowodowane są one m. in. pandemią COVID-19 i jej skutkami w postaci przerw w łańcuchach dostaw półprzewodników i stali oraz napaścią Rosji na Ukrainę oraz kolejnym kryzysem w dostawach komponentów oraz wzrostem cen paliw.

Pomimo tego, widać znaczne pobudzenie na rynku pojazdów zeroemisyjnych. Dane, udostępniane przez ACEA i EAFO, wskazują, że odnotowywane są wzrosty rejestracji r/r, wynika przede wszystkim z rozwoju flot firmowych, modernizacji tych flot i polityk ESG prywatnych przedsiębiorstw.



Większa atrakcyjność ofert pojazdów zeroemisyjnych, a także wprowadzanie zachęt zakupowych i podatkowych również oddziałuje korzystnie na rozwój sektora zeroemisyjnej mobilności.

2. Zeroemisyjna mobilność a polityka klimatyczna

Mobilność jest podstawą współczesnej cywilizacji, a sposób przemieszczania się ludzi i towarów ma wpływ na wiele aspektów codziennego życia. Nadchodzące lata przyniosą znaczące zmiany, ponieważ elektryfikacja, współdzielona mobilność i pojazdy autonomiczne, zmieniają kształt rynków motoryzacyjnych i towarowych na całym świecie.

Obecnie po drogach porusza się prawie 20 mln pasażerskich pojazdów elektrycznych, a elektryfikacja rozprzestrzeniła się na inne segmenty transportu drogowego. Na całym świecie jeździ ponad 1,3 mln komercyjnych pojazdów elektrycznych, w tym autobusów, samochodów dostawczych i ciężarówek, a po drogach na całym świecie jeździ ponad 35 mln (2021, IEA) elektrycznych motorowerów, skuterów, motocykli i pojazdów trójkołowych. Technologia akumulatorów stale się poprawia, zaś w wielu krajach rośnie presja polityki na „zero netto”. Producenci samochodów zwiększają zatem produkcję atrakcyjnych nowych modeli pojazdów elektrycznych.

Pomimo szybkiego wzrostu popularności pojazdów elektrycznych, transport drogowy wciąż nie jest bliski celu neutralności pod względem emisji CO₂ do 2050 r. Zwykła wymiana układu napędowego może nie być najsukcesywniejszym sposobem na osiągnięcie zerowej emisji netto. Pełen zakres rozwiązań – w tym bardziej tranzytowe i aktywne opcje transportowe – będą jednak potrzebne. Wymagać to będzie agresywnych działań ze strony decydentów, zwłaszcza w przypadku cięższych pojazdów, w których zarówno akumulatory, jak i wodorowe ogniwa paliwowe walczą o miejsce na rynku. Okno, w którym można pozostać na dobrej drodze do zera netto, szybko się zamyka.

Istnieje również pogłębiająca się przepaść, pod względem wdrażania pojazdów elektrycznych, między gospodarkami bogатыmi a gospodarkami wschodzącymi. Istnieje rosnące ryzyko, że transformacja nie będzie sprawiedliwa i wiele gospodarek straci korzyści płynące z lepszej jakości powietrza i nowych inwestycji. Ograniczenia, w dostawach surowców do akumulatorów, również będą bardzo napięte w nadchodzących latach. W założeniu, ma to na celu odsunięcie punktu parytetu cen pojazdów elektrycznych w niektórych segmentach, ale nie spowoduje wykolejenia globalnego rynku pojazdów elektrycznych. Ze względu

na to, kraje całego świata prowadzą dyskusje na temat prawnych aspektów zmian klimatu w świetle prawa unijnego oraz krajowego, a także podejmują realne działania, które mają doprowadzić do neutralności klimatycznej w myśl zrównoważonego rozwoju.

Porozumienie paryskie

W 2015 r. kraje, będące stronami ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (UNFCCC), podczas konferencji COP25 w Paryżu porozumiały się w sprawie działań na rzecz ochrony klimatu i przeciwdziałania globalnemu ociepleniu.

Głównym celem długoterminowym jest zatrzymanie wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie dużo poniżej 2°C (względem poziomu z czasów przedprzemysłowych) i starania, aby było to nie więcej niż 1,5°C.

Rządy postanowiły raportować swoje plany i ambicje w zakresie redukcji emisji CO₂ i przystosowania się do skutków zmian klimatycznych w formie NDC. Dokumenty te leżą u podstaw Porozumienia paryskiego i przekazywane są raz na 5 lat do UNFCCC przez kraje, które ratyfikowały porozumienie (187 krajów). Również, przed COP25 i w trakcie jej trwania, kraje przedkładały swoje kompleksowe plany działań na rzecz redukcji emisji. Dla zapewnienia przejrzystości i nadzoru, strony Porozumienia paryskiego informują siebie nawzajem i opinię publiczną, jak realizują swoje cele. Dążenie do celu neutralności klimatycznej w 2050 r. wymaga podjęcia dynamicznych i zdecydowanych działań w obszarze redukcji emisji gazów cieplarnianych jak CO₂ czy CH₄⁵⁷.

Zaprzestanie spalania paliw kopalnych – takich jak węgiel, ropa naftowa czy też gaz ziemny – w sektorach energetyki, przemysłu i w transporcie, zrealizuje oczekiwany efekt redukcji GHG. Dekarbonizacja sektora transportu oznacza szereg zmian dla rynku automotive, zaczynając od procesów produkcji komponentów, powstawania nowych sektorów (takich jak baterijny), aż po finalne produkty i zmiany w przyzwyczajeniach konsumentów. Elektromobilność została uznana przez UNFCCC⁵⁸ za narzędzie, które w znaczny sposób redukuje emisje w sektorze transportu, a w połączeniu ze zwiększeniem udziału OZE w miksie energetycznym naszego kraju, pomoże w osiągnięciu celu neutralności.

⁵⁷ <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/paris-agreement/>

⁵⁸ <https://unfccc.int/about-us/about-the-secretariat>



Dodatkowym czynnikiem, który nabrał szczególnego znaczenia, jest uniezależnienie się od producentów paliw kopalnych, a na to pozwala generowanie energii elektrycznej z własnych źródeł i wykorzystanie jej w np. transporcie⁵⁹.

Niewątpliwie jest to czas zmian także w gospodarce. To szansa dla nowych firm i startupów, dostarczających zaawansowane technologie. Włączane są one do globalnych łańcuchów dostaw. To także przekształcenia i zmiany profilu produkcji obecnych na rynku firm z sektora automotive.

Green Deal i Fit for 55

Pakiet klimatyczny zwany Fit for 55 to projekty legislacyjne wpływające na gospodarkę, działalność firm, a nawet na gospodarstwa domowe. KE zaproponowała zmianę rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego i ustaliła pośredni cel polegający na co najmniej 55% redukcji netto emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. (w odniesieniu do roku 1990)⁶⁰.

W praktyce, będzie to oznaczać podniesienie kosztów emisji CO₂ pochodzącej z ogrzewania, transportu i produkcji, opodatkowanie wysokoemisyjnego paliwa lotniczego i żeglugowego (które wcześniej nie były obciążone takimi opłatami). Ważnym elementem proponowanych zmian jest również wprowadzenie cła węglowego. Bardziej rygorystyczne normy emisji CO₂ dla samochodów osobowych i dostawczych, mają przyspieszyć przejście na mobilność bezemisyjną, dzięki wymogowi zmniejszenia średnich emisji nowych samochodów o 55% (od 2030 r.) i o 100% (od 2035 r.), w porównaniu z poziomami z 2021 r. W rezultacie, wszystkie nowe samochody rejestrowane (od 2035 r.) będą bezemisyjne. Zmienione rozporządzenie, w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych, nałoży na państwa członkowskie wymóg zwiększenia zdolności ładowania (proporcjonalnie do sprzedaży samochodów bezemisyjnych) oraz wymóg instalacji punktów ładowania i tankowania na głównych autostradach w regularnych odstępach: co 60 km (w przypadku ładowania energią elektryczną) i co 150 km (w przypadku tankowania wodoru)⁶¹.

Jak już wspomniano, 60% emisji gazów cieplarnianych w Europie pochodzi z transportu, budynków, rolnictwa, przemysłu nieobjętego EU ETS oraz z odpadów. W przypadku przemysłu i energetyki UE ustanowiła system limitów i handlu,

ale dla pozostałych sektorów każde państwo członkowskie musi zapewnić przydzieloną krajową liczbę redukcji gazów cieplarnianych⁶².

Wprowadzany pakiet z pewnością wymusi zmianę naszego stylu życia i przeformułowanie modelu biznesowego, dostosowanego do nowej rzeczywistości. W sektorze transportu, kluczowe byłoby zapewnienie rabatów dla konsumentów (na pojazdy niskoemisyjne i elektryczne) oraz ulg podatkowych, które w jakimś stopniu zrekomensowałyby wzrost cen paliw spowodowany cenami emisji CO₂.

Jedną z propozycji jest mechanizm korekty granicy emisji CO₂, czyli CBAM. Mechanizm ten ma zapobiegać ryzyku ucieczki emisji i wspierać większe ambicje UE w zakresie łagodzenia zmiany klimatu, przy jednoczesnym zapewnieniu zgodności z założeniami WTO. Mechanizm będzie działał w następujący sposób: unijni importerzy będą kupować certyfikaty węglowe odpowiadające cenie emisji jaka zostałaby zapłacona, gdyby towar został wyprodukowany zgodnie z unijnymi zasadami ustalania cen emisji CO₂. I odwrotnie, gdy producent spoza UE wykaże, że zapłacił już cenę za węgiel wykorzystany do produkcji importowanych towarów w kraju trzecim, ten koszt może zostać w pełni odliczony dla importera z UE⁶³.

Pomocą finansową, w osłabieniu dużego obciążenia dla gospodarstw domowych, ma być SCF. Ten nowy fundusz ma zapewnić państwom członkowskim specjalne środki finansowe, aby pomóc obywatelom w finansowaniu inwestycji w efektywność energetyczną, nowe systemy ogrzewania i chłodzenia oraz czystsza mobilność. Będzie on finansowany z budżetu UE – w kwocie równej 25% spodziewanych dochodów z handlu uprawnieniami do emisji w odniesieniu do paliw stosowanych w budynkach i transporcie drogowym. Zakłada się, że zapewni on państwom członkowskim finansowanie w wysokości 72,2 mld euro (na lata 2025–2032) w oparciu o ukierunkowaną zmianę Wieloletnich Ram Finansowych.

Polska ma być największym beneficjentem nowego instrumentu łagodzącego koszty transformacji⁶⁴.

59 <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs>

60 <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

61 Ibidem

62 Ibidem

63 <https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2021/12/Zmiany-klimatu-w-swietle-prawa-Unii-Europejskiej-i-prawa-polskiego-na-tle-porownawczym.pdf>

64 <https://pire.pl/czy-jestesmy-gotowi-na-pakiet-klimatyczny-fit-for-55/>



Propozycje nazwane Fit for 55 będą wymagały zatwierdzenia przez wszystkie państwa członkowskie i PE. Uzgodnienia ostatecznej wersji porozumienia nadal trwają⁶⁵.

AFIR

AFIR – czyli Rozporządzenie o Infrastrukturze Paliw Alternatywnych, to część pakietu Fit for 55, nad którym pracują unijne instytucje. Pakiet ma za zadanie wcielić w życie politykę klimatyczną UE. Zmiany AFIR – w ramach rewizji, dyrektywę zastąpi rozporządzenie – mają przygotować odpowiednią infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych i wodorowych, aby móc obniżyć emisje z transportu we Wspólnocie. AFIR wyznaczy obowiązkowe cele dotyczące rozwoju infrastruktury dla samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych, a także w transporcie morskim. To konieczny warunek, aby stan infrastruktury nie był przeszkodą hamującą rozwój elektromobilności. Projekt pokazuje, ile i jakiej infrastruktury ładowania dla pojazdów elektrycznych i wodorowych będą potrzebowały wybudować Państwa Członkowskie w najbliższych latach, aby móc skutecznie dekarbonizować transport. Zaproponowano szczegółowe wytyczne, co do mocy punktów ładowania, ich liczby i dystansu pomiędzy poszczególnymi punktami/hubami ładowania⁶⁶.

Jednym z najważniejszych założeń AFIR, z perspektywy państw członkowskich, jest obowiązek wzrostu mocy w sieci ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w zależności od liczby nowo rejestrowanych samochodów elektrycznych. Oznacza to w praktyce, że państwa członkowskie – wraz z rozwojem zelektryfikowanej floty – będą musiały równolegle uruchamiać nowe punkty ładowania. Jednocześnie, poziom wzrostu mocy ma zostać uzależniony od udział BEV i PHEV w parku samochodów osobowych i dostawczych.

Standardy emisji

Obecnie, emisja tlenków azotu (NO), węglowodorów (HC), tlenków węgla (CO) i cząstek stałych (PM) są uregulowane dla większości pojazdów, samochodów osobowych, ciężarówek, autobusów, pociągów, traktorów i maszyn rolniczych, barek (lecz wyłączając statki morskie i samoloty). Dla każdego typu pojazdu stosowane są inne standardy. Spełnianie wymogów emisji jest określone przez uruchomienie silnika w standardowym testowym cyklu – WLTP. Niespełniające wymogów emisji pojazdy nie mogą być sprzedawane na terenie UE, ale nowsze standardy nie dotyczą pojazdów już jeżdżących. Nie ma żadnych nakazów używania specyficznych technologii, by spełnić wymogi emisji, lecz przy ustalaniu standardów brana jest pod uwagę ogólnie dostępna technologia. Nowe modele muszą spełniać obecnie istniejące lub planowane standardy, lecz modele o krótkim cyklu życia mogą być oferowane w poprawionej wersji silnikowej.

W Europie, obowiązuje od 2014 r. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012 dla lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych.

W 2008 r. PE uchwalił normę Euro 6 (zaktualizował ją w 2012 r.), która dotyczy poziomu zanieczyszczeń emitowanych przez lekkie pojazdy samochodowe. Dopuszczalna wartość emisji tlenków azotu ma wynieść 400 mg/kWh, a więc o 80% mniej niż w normie Euro 5. Limity emisji cząstek stałych zostaną zmniejszone o 66% i mają wynosić 10 mg/kWh.

Norma, dotycząca liczby cząstek stałych, obowiązuje od 2013 r. z normą Euro 5b (dla silników wysokoprężnych), a od 2015 r. z wartością Euro 6 (dla silników benzynowych).

Od spełniania w/w norm spalania są uzależnione opłaty od poruszania się różnych pojazdów po niektórych drogach. Dotyczy to przede wszystkim pojazdów ciężarowych i autobusów. Przykładowo w Polsce, pojazd spełniający maksymalnie normę 2, zapłaci 2 razy tyle za przejechanie km drogi co pojazd spełniający minimum normę 5. Od 1 września 2017 r., na terenie UE, wszystkie nowe modele samochodów muszą być poddawane testom WLTP i RDE, które znacznie lepiej sprawdzają pojazdy w porównaniu do rzeczywistej jazdy pod kątem spalania oraz emisji spalin.

⁶⁵ Ibidem

⁶⁶ <https://fppe.pl/afir-co-trzeba-wiedziec-o-zmianach-w-rozporzadzeniu-o-infrastrukturze-paliw-alternatywnych/>



Ambicje Unii Europejskiej

Trwają prace nad nowym prawem wspierającym ekologiczne technologie w przemyśle. Przewodnicząca KE, Ursula von der Leyen, podczas Światowego Forum Ekonomicznego w Davos w styczniu 2023 r., przedstawiła ścieżkę, dzięki której Europa stanie się centrum czystych technologii i innowacji. Cały proces przekształcenia gospodarki na neutralną emisyjnie, będzie warunkowany potencjałem do opracowania, rozwijania i wdrażania czystych technologii, które będą asumptem do transformacji. Będzie to rozwiązanie, którego celem jest wsparcie inwestycji w przemyśle niskoemisyjnym w całym łańcuchu wartości. Wsparciem objęte zostaną nowe zakłady funkcjonujące i produkujące w obszarze zielonych technologii w zakresie usprawnienia procedury udzielania pozwoleń. Zmodernizowane zostaną zasady udzielania pomocy publicznej. Projekt zakłada stworzenie korzystnych warunków dla funkcjonowania obszarów kluczowych z punktu widzenia osiągnięcia neutralności klimatycznej – takich jak m. in.: energetyka wiatrowa, produkcja pomp ciepła, produkcja wodoru, magazynowanie energii i fotowoltaika⁶⁷.

Plan przemysłowy Europejskiego Zielonego Ładu ma być sposobem na to, aby Europa była pierwszym neutralnym emisyjnym kontynentem. Plan zakłada cztery filary⁶⁸:

- 1) **Przewidywalne i uproszczone otoczenie regulacyjne;**
- 2) **Przyspieszony dostęp do finansowania;**
- 3) **Podnoszenie umiejętności;**
- 4) **Otwarty handel zapewniający odporne łańcuchy dostaw.**

W ramach pierwszego filaru wyznaczone zostaną cele, dotyczące zdolności przesyłowych w zakresie neutralności emisyjnej. Akt o przemyśle neutralnym dla klimatu i jego ramy regulacyjne muszą zakładać szybkie wdrożenie poprzez zapewnienie uproszczonego i przyspieszonego wydawania zezwoleń, promowanie strategicznych projektów europejskich i opracowanie norm wspierających rozwój technologii na całym rynku. Pierwszy filar zakłada również uzupełnienie o europejski akt w sprawie surowców krytycznych, aby zapewnić zrównoważony dostęp oraz reformę struktury rynku energii elektrycznej.

Drugi filar planu ma na celu przyspieszenie inwestycji i finansowania rozwoju czystych technologii - zapewnienie równych warunków działania na rynku oraz ułatwienie państwom członkowskim udzielania pomocy niezbędnej do przyspieszenia transformacji ekologicznej. Aby przyspieszyć i uprościć procedury, przeprowadzone zostaną konsultacje w sprawie zmienionych tymczasowych ram pomocy państwa w sytuacjach kryzysowych i przejściowych oraz przeprowadzony zostanie przegląd ogólnego rozporządzenia w sprawie wyłączeń grupowych w świetle Zielonego Ładu. Ważnym elementem będzie również ułatwienie dostępu do istniejących funduszy finansowania w zakresie czystych technologii. Kolejny element drugiego filaru, to utworzenie Europejskiego Funduszu na rzecz Suwerenności. KE przyjęła nowe wytyczne w celu ułatwienia państwom członkowskim dostępu do funduszy REPowerEU, czyli planu polegającego na uniezależnieniu Europy od rosyjskich paliw kopalnych – na długo przed 2030 r. (w związku z rosyjską inwazją na Ukrainę).

Trzeci filar planu skupi się na podniesieniu umiejętności. Transformacja ekologiczna może mieć wpływ na 35–40% wszystkich miejsc pracy. Kluczowy jest rozwój umiejętności w zakresie transformacji ekologicznej w celu wprowadzenia programów podnoszenia i zmiany kwalifikacji w strategicznych sektorach przemysłu, wykorzystując odpowiednio dopasowane środki publiczne i prywatne.

Czwarty filar będzie dotyczył globalnej współpracy na rzecz transformacji ekologicznej, z poszanowaniem zasad uczciwej konkurencji i w oparciu o współpracę z partnerami UE i prace Światowej Organizacji Handlu. Aby osiągnąć ten cel rozbudowywana będzie sieć umów o wolnym handlu i inne formy współpracy z kontrahentami, w celu wspierania transformacji ekologicznej. Przeanalizowana zostanie koncepcja stworzenia Klubu Surowców Krytycznych. Taka inicjatywa zapewniłaby bezpieczeństwo dostaw poprzez konkurencyjną i zróżnicowaną bazę przemysłową oraz przez partnerstwa przemysłowe na rzecz czystych technologii i neutralności emisyjnej. Należy dążyć do wszelkich starań, aby chronić jednolity rynek przed nieuczciwym handlem w sektorze czystych technologii.

Nowe prawo ma stanowić unijną odpowiedź na amerykański plan IRA, który zakłada przeznaczenie 369 mld dolarów na działania związane z ochroną środowiska

⁶⁷ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl

⁶⁸ https://poland.representation.ec.europa.eu/news/plan-przemyslwy-zielonego-ladu-2023-02-02_pl



i na transformację klimatyczną. IRA przyznawać będzie dotacje na pojazdy elektryczne, baterie i energię odnawialną pod warunkiem, że będą one produkowane na terytorium USA⁶⁹.

Cel redukcji emisji z transportu zaproponowanego przez Komisję Europejską

Ponad jedna czwarta emisji CO₂ w transporcie drogowym w Europie ma swoje źródło w transporcie ciężarowym (2% wszystkich pojazdów). Globalizacja i nieustannie rosnący popyt na produkty zwiększa zapotrzebowanie na transport ciężarowy, który prowadzi do wzrostu emisji CO₂. Obecnie 99% pojazdów dużej ładowności, we flotach na terenie UE, zasilanych jest głównie importowanymi paliwami kopalnymi. Ekspertki wskazują, że – jeśli sytuacja względem celu neutralności klimatycznej i niezależności energetycznej w UE ma się poprawić – niezbędne jest wyznaczenie daty, od której zakazana będzie także sprzedaż zanieczyszczających ciężarówek i wszechstronne działanie na tym polu⁷⁰.

Dlatego też, 14 lutego 2023 r., KE zaproponowała nowe ambitne cele w zakresie redukcji emisji CO₂ dla wszystkich nowych pojazdów HDV od 2030 r. i później. Plan dekarbonizacji, ma pomóc ograniczyć szkodliwy wpływ na środowisko generowany przez ciężarówki, autobusy miejskie i dalekobieżne. Do głównych założeń, planu dekarbonizacji transportu ciężkiego, należy stopniowe wprowadzenie surowszych norm emisji CO₂ dla, prawie wszystkich, nowych pojazdów ciężarowych z certyfikowanymi emisjami CO₂ (w porównaniu z poziomami z 2019 r.), w szczególności:

- 65% redukcji emisji od 2035 r.;
- redukcja emisji o 90% od 2040 r.

Jak przedstawiono powyżej, osiągnięcie neutralności klimatycznej w roku 2050, jest jednym z głównych czynników determinujących wzrost udziału samochodów elektrycznych w Europie⁷¹.

69 <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1404066%2Camerykanski-ekspert-ustawa-klimatyczna-duzy-krok-naprzod-w-walce-ze-zmiana>
70 <https://pire.pl/komentarz-koalicji-ettransport-na-temat-celu-redukcji-emisji-z-transportu-zaproponowanego-przez-komisje-europejska/>
71 Ibidem

3. Zeroemisyjna mobilność a gospodarka

Jednym z celów Europy, jest zbudowanie silnego wewnętrznego sektora elektromobilności. W jego skład, już teraz, wchodzi inwestycje w kluczowe komponenty do pojazdów elektrycznych jak np. baterie. Polska jest obecnie liderem tego obszaru, ponieważ tu ulokowały się największe i najważniejsze zakłady produkcyjne w Europie, takie jak LG Energy Solution, Northvolt oraz ich łańcuchy poddostawców. Jak podaje Polski Instytut Ekonomiczny – eksport baterii wyniósł w 2021 r. 6,6 mld euro⁷² (ok. 2% całego eksportu). Duży wpływ na rosnącą popularyzację samochodów elektrycznych ma realizacja założeń polityki klimatycznej, zgodnie z założeniami Porozumienia paryskiego z 2015 r. i dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej – także w sektorze transportu. Wpływ na tą gałąź gospodarki miał również kryzys w branży motoryzacyjnej spowodowany pandemią COVID-19 oraz związane z nim przerwanie łańcuchów dostaw oraz utrudniony dostęp do komponentów takich jak półprzewodniki, czy stal.

To bardzo dobry moment, na wykorzystanie obecnego potencjału gospodarczego, aby tworzyć nowe firmy i startupy oraz aby włączyć polskie przedsiębiorstwa do globalnych łańcuchów dostaw. Istotna jest pomoc firmom z sektora automotive, w celu ukierunkowania ich profilu na produkcję dla elektromobilności⁷³.

W Polsce już teraz firmy dostarczają komponenty do pojazdów elektrycznych i w poniższym opracowaniu zostało to przybliżone.

Rozwój gospodarczy w Polsce

W 2021 r. sprzedaż pojazdów elektrycznych rosła szybciej w Europie Środkowo-Wschodniej (+71%) niż w całej UE (+67%). Jednak, największymi rynkami pojazdów BEV w dalszym ciągu pozostają Niemcy (356 tys. sztuk), Francja (162 tys.) oraz Włochy (67 tys.). Jednakże, pod względem udziału w sprzedaży nowych pojazdów elektrycznych, prym wiodzie Holandia (20%), a za nią Szwecja (19%) i Austria (14 %) ⁷⁴.

Jednocześnie to kraje CEE charakteryzują się wysokim potencjałem produkcyjnym. Mimo niewielkiego popytu, który wynika częściowo z niższego dochodu PKB

72 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/>
73 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/>
74 <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-buses-electric-12-7-diesel-67-3-market-share-full-year-2022/>,
<https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>



per capita, Państwa regionu CEE, a szczególnie Polska, mogą stać się liderami w produkcji komponentów do pojazdów elektrycznych ze względu na dogodną infrastrukturę, logistykę i niższe koszty zatrudnienia, niż w Europie Zachodniej⁷⁵.

Polska efektywnie wykorzystuje te przewagi rynkowe, o czym świadczy ilość inwestycji w elektromobilność na terenie kraju.

Według raportu PIRE z 2020 r.⁷⁶, w 2019 r. wartość rynku elektromobilności w Polsce wyniosła ok. 1,6 mld zł., co stanowiło ok. 0,08% PKB Polski w tym okresie. Jednakże, w kolejnych latach, można zaobserwować znaczny wzrost zainteresowania elektromobilnością w Polsce, co może wpłynąć na wzrost udziału sektora elektromobilności w polskim PKB w kolejnych latach.

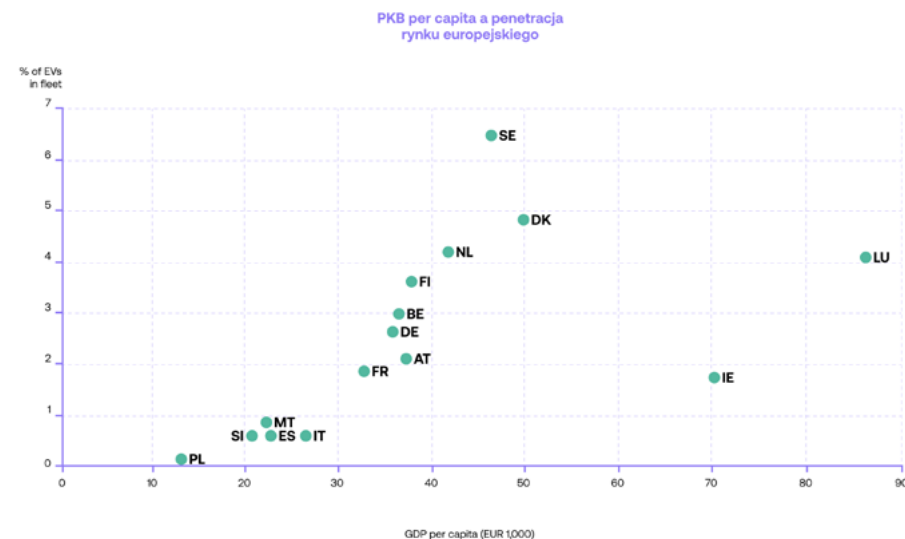
W 2019 r. wartość rynku stacji ładowania w Polsce wyniosła ok. 300 mln zł., a w 2020 r. wartość ta wzrosła do ok. 500 zł⁷⁷. W latach 2016–2021, PAiH wsparła blisko 30 projektów inwestycyjnych w sektorze elektromobilności, o łącznej wartości ponad 6 mld euro, które przyczyniły się do stworzenia ponad 13 tys. miejsc pracy dla wysoko wykwalifikowanych pracowników i inżynierów. Projekty inwestycyjne pochodziły głównie z Azji (Korea Południowa – 9 inwestycji o wartości wynoszącej blisko 2/3 wszystkich projektów, Chiny – 6, Japonia – 4), ale również z Europy: ze Szwecji, Belgii i Wielkiej Brytanii⁷⁸.

To właśnie nowe branże związane z elektromobilnością – jak produkcja baterii i infrastruktura ładowania – mają największy potencjał wzrostowy i zatrudnieniowy.

Ponadto, jak wskazuje Rabobank, istnieje bardzo silna korelacja pomiędzy wartością PKB w przeliczeniu na mieszkańca i penetracją rynku – im wyższy PKB, tym wyższy wskaźnik pojazdów elektrycznych⁷⁹.

Jak podaje ACEA,⁸⁰ przemysł motoryzacyjny ma kluczowe znaczenie dla UE i odpowiada za ponad 7% PKB UE, zapewniając miejsca pracy dla 14,6 mln osób.

Rys. 16. PKB per capita a penetracja rynku europejskiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rabobank⁸¹

⁷⁵ <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-buses-electric-12-7-diesel-67-3-market-share-full-year-2022/>,
<https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

⁷⁶ <https://pire.pl/premiera-raportu-elektromobilnosc-w-polsce-inwestycje-trendy-zatrudnienie/>

⁷⁷ Ibidem

⁷⁸ Ibidem

⁷⁹ Ibidem

⁸⁰ <https://www.acea.auto/publication/european-electric-vehicle-charging-infrastructure-masterplan/>

⁸¹ <https://www.rabobank.com/knowledge/d011340306-the-takeoff-of-the-passenger-electric-vehicle-market-a-pathway-toward-the-eus-2030-e-mobility-targets>



Rozwój nowych branż w Polsce

Polska jest jednym z europejskich potentatów produkcji baterii i autobusów elektrycznych. W naszym kraju swoje zakłady ulokowały takie firmy, jak: niemieckie BMZ, brytyjska Johnson Matthey czy koreańskie LG.

W wyniku inwestycji LG, w ostatnich latach w Polsce, zaczęło działalność wielu poddostawców tworzących tysiące nowych miejsc pracy. Są to koreańskie firmy: SK Hi-tech Battery Materials Poland, KET Poland, Foosung, Enchem, LG Electronics⁸².

Fabryki baterii znajdują się aktualnie w Jaworze (Mercedes-Benz Group), Biskupicach Podgórnych (LG Energy Solution), Gdańsku (Northvolt), Gliwicach (BMZ), Pruszkowie (Impact Clean Power Technology)⁸³. Northvolt buduje zakład produkcyjny i inżynierskie centrum badawczo-rozwojowe w zakresie modułów bateryjnych i systemów magazynowania energii.⁸⁴ Powstanie największej fabryki baterii na świecie może implikować dalszy rozwój sektora⁸⁵.

Obecnie Polska jest największym eksporterem autobusów elektrycznych w UE. Główni przedstawiciele fabryk e-autobusów na rynek zagraniczny to: Solaris, Volvo i Man. Udział polskiego eksportu autobusów elektrycznych w UE umocnił się z 10% w 2017 r. do 46% w 2020 r. Polska wyprzedziła Belgię, która odpowiada za 36% unijnego eksportu, oraz Czechy, Niemcy i Holandię, które stanowią odpowiednio 7%, 4% i 2%⁸⁶.

Producenci OEM postrzegają obecnie Europę Środkowo-Wschodnią, w tym Polskę, jako miejsce, w którym warto prowadzić działalność badawczo-rozwojową.

82 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie:

Energetyka24 (2021), Polska unijną potęgą w eksporcie baterii litowo-jonowych, <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/>

83 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie: Interactive map – Automobile assembly and production plants in Europe, The European Automobile Manufacturers' Association, <https://www.acea.auto/> oraz Williams, M. (2022), Mercedes-Benz opens battery logistics centre in Poland, Automotive Logistics, <https://www.automotivelogistics.media/>

84 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie: PAIH (2021), Northvolt stawia na dalszy rozwój w Polsce. Nakłady na realizację nowego projektu sięgną 200 mln USD, <https://www.paih.gov.pl/>

85 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie: Kuttlu, Ö (2022), Europe approves €95M for expanding EV battery plant in Poland, Anadolu Agency, <https://www.aa.com.tr/en/economy/europe-approves-95m-for-expanding-ev-battery-plant-in-poland/2539744>

86 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie: Kubera, G. (2021), Raport Elektromobilność. Polska stoi autobusami i bateriami, „My Company Polska”, nr 9(72), <https://mycompanypolska.pl/artykul/raport-elektromobilnosc-polska-stoi-autobusami-i-bateriami/%207568>

Według McKinsey&Company⁸⁷ region CEE jest odpowiednim miejscem do wzmocnienia tego segmentu z powodu znacznie mniejszej, niż w krajach zachodnich, aktywności B+R w stosunku do wielkości sektora w danym kraju. Sektor motoryzacyjny rozwijał się w regionie CEE w szybkim tempie, przekraczając w latach 2005-2017 (w niektórych krajach) 4% wartości dodanej brutto. Jednocześnie wartość dodana brutto w działalności B+R, w większości krajów regionu, pozostawała poniżej 1,5%, co sugeruje możliwość dalszego wykorzystania potencjału do wzrostu tego segmentu. W tym celu powstają już nowe centra technologiczne, jak np. Jaguar Land Rover w Budapeszcie oraz planowane przez Volvo – Centrum rozwoju oprogramowania w Krakowie (Polska). Tech Hub, szwedzkiego koncernu, skupi się na rozwoju software dla pojazdów elektrycznych i do końca 2023 r. zatrudni 120 osób, zaś do 2025 r. planowane jest zatrudnienie na poziomie 500-600 osób⁸⁸.

Jak już wspomniano, najbardziej niskoemisyjnym i zelektryfikowanym segmentem środków transportu UE w 2020 r. były autobusy. Blisko 4% floty było napędzanych alternatywnymi paliwami. Dalszy rozwój tego segmentu stanowi potencjał dla polskiej produkcji, na którą obecnie składa się 5 fabryk autobusowych. Jest to drugi najwyższy wynik w UE – po Francji, w której zlokalizowanych jest 6 fabryk.

87 https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/10/PIE-Raport_Wplyw_Fit_55_2022-poprawiony_v.2-logo.pdf na podstawie: McKinsey

& Company (2021), McKinsey Center for Future Mobility: Why the automotive future is electric, <https://www.mckinsey.com/industries>

88 <https://moto.rp.pl/tu-i-teraz/art38026171-podczas-wizyty-w-polsce-szef-volvo-oglosil-strategiczna-inwestycje-w-krakowie>



Producenci, dystrybutorzy i operatorzy infrastruktury ładowania w Polsce

Ekoenergetyka – Polska | Zielona Góra | Producent

Jest to jedna z pierwszych firm na rynku, produkująca infrastrukturę ładowania dla autobusów elektrycznych. Jako jedyna polska firma, z branży elektromobilności, osiągnęła międzynarodowy sukces, dostarczając systemy ładowania do blisko 30 państw. Obecnie firma oferuje także stacje ładowania dla pojazdów osobowych, dostawczych i transportu ciężkiego.

Enelion | Gdańsk | Producent

Spółka Enelion jest producentem stacji ładowania do samochodów elektrycznych oraz oprogramowania do zarządzania ekosystemami dla elektromobilności. Firma projektuje elektronikę oraz produkuje urządzenia w Polsce od 2016 r. Enelion rozwija również oprogramowanie do zarządzania sieciami ładowarek, umożliwiające świadczenie usługi operatora oraz dostawcy usługi ładowania.

Garó Polska | Szczecin | Dystrybutor, Producent

Polski oddział szwedzkiej firmy GARO zajmuje się produkcją osprzętu elektroinstalacyjnego oraz dystrybucją wybranych produktów na rynku polskim. W Szczecinie posiada fabrykę, w której produkowane są stacje do ładowania samochodów elektrycznych, stacje do ogrzewania postojowego oraz panele dystrybucyjne energii elektrycznej. W połowie 2023 r. zostanie oddana kolejna fabryka, w której będą produkowane m. in. stacje ładowania.

Elocity | Kraków | Operator

Elocity, to kompletny, autorski system zarządzania oraz wdrożeń komercyjnych punktów ładowania aut elektrycznych. Operuje ogólnodostępnymi i nieogólnodostępnymi punktami ładowania. W ramach pełnego serwisu oferuje wsparcie wdrożeniowe, instalację, monitoring i obsługę płatności. Elocity oferuje oprogramowanie, panel zarządzania, pełne wsparcie w obsłudze sieci stacji ładowania pojazdów elektrycznych

NOXO Energy sp. z o.o. | Warszawa | Operator

Jest to niezależny operator infrastruktury ładowania głównie AC, usytuowany przy hotelach, restauracjach, obiektach rozrywkowych i biurach. Firma finansuje w 100% zakup, montaż i serwis stacji, a także pokrywa koszty zużytej energii na ładowanie samochodów. Część zysków, z każdego ładowania, przeznacza na wsparcie ośrodka dla nosorożców Zululand Rhino Orphanage w RPA. W marcu 2023 r. firma posiadała 200 punktów ładowania i była czwartym największym operatorem w Polsce.

Wenar sp. z o.o. | Bielsko-Biała | Producent

Firma Wenar Sp. z o.o. powstała w 2012 r. jako dostawca usług i komponentów automatyki przemysłowej dla przedsiębiorstw wytwarzających zautomatyzowane linie produkcyjne oraz dla firm produkujących oraz zajmujących się dystrybucją materiałów elektrycznych. Firma dystrybuje stacje ładowania DC oraz produkuje i dystrybuje kontroler EVSE Wenar oraz stacje AC. Opracowała także aplikację operatora punktów ładowania.

Go+Eauto | Kraków | Operator, Dystrybutor

Go+Eauto jest ogólnopolskim operatorem i sprzedawcą rozwiązań z branży elektromobilności. Rozwija swoją sieć ładowania (AC i DC) dla samochodów elektrycznych, jednocześnie oferując produkty własnej marki oraz marek partnerów. Go+Eauto dostarcza rozwiązania zarówno indywidualne, jak i dedykowane projektom ogólnodostępnym. Stacje sieci Go+Eauto funkcjonują w oparciu o autorskie rozwiązanie backendowe. Spółka aktywnie działa na rzecz rozwoju elektromobilności w Polsce poprzez zaangażowany udział w wielu inicjatywach biznesowych oraz edukacyjnych.

EKOEN | Warszawa | Operator

Jest to operator sieci ładowania. Firma zapowiedziała uruchomienie 100 hubów ładowania na terenie całego kraju do 2030 r. Koncepcja firmy opiera się



o wielostanowiskowe huby szybkiego ładowania z centralną stacją ładowania oraz miejscem odpoczynku dla kierowcy samochodu elektrycznego. W 2023 r. firma otworzyła swój drugi hub ładowania w Warszawie. Pierwszy funkcjonuje od 2020 r. w Zielonej Górze.

GreenWay Polska | Gdańsk | Operator

GreenWay Polska należy do międzynarodowej Grupy GreenWay, której wizją jest uczynienie Europy Środkowej czystsza, zdrowsza i mniej zależną od paliw kopalnych poprzez upowszechnienie ekologicznego transportu elektrycznego. Jest jedną z pierwszych firm w Polsce, która dąży do rozwoju elektromobilności. Jej celem jest budowa i eksploatacja sieci stacji ładowania samochodów elektrycznych. Kilka lokalizacji zostało wyposażonych w dodatkowe magazyny energii. Operator opiera swoją sieć, zarówno na punktach szybkiego ładowania (DC), jak i punktach wolnego ładowania (AC). GreenWay Polska jest największym operatorem w Polsce i posiada 911 punktów ładowania (stan na marzec 2023 r.).

PKN Orlen | Warszawa | Operator

PKN Orlen jest obecnie drugim, co do wielkości, operatorem infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych z ilością 381 punktów ładowania (stan na marzec 2023 r.). Razem z Energa Obrót jest największym CPO w Polsce z łączną liczbą 903 punktów i wspólną aplikacją. Tworzone przez niego punkty znajdują się na najpopularniejszych stacjach paliw w Polsce. Obecnie Orlen dysponuje 100 lokalizacjami w całym kraju. Głównym dostawcą infrastruktury ładowania dla PKN Orlen jest polska firma Ekoenergetyka - Polska S.A. Z zapowiedzi koncernu wynika, że planowana jest rozbudowa sieci stacji ładowania, tak aby objąć pozycję lidera na polskim rynku. Orlen planuje również rozbudowę sieci hubów szybkiego ładowania.

Euroloop | Nowy Sącz | Producent

Jest to polski startup, zajmujący się projektowaniem i produkcją stacji ładowania. Jako marka Willbert posiada jeden model stacji ładowania DC (o mocy do 150 kW) i opracowuje kolejne produkty.

EV+ | Poznań | Dystrybutor, Operator

Jest to dystrybutor i operator stacji ładowania. Firma inwestuje w rozbudowę infrastruktury stacji ładowania pojazdów elektrycznych, zaś nowopowstałe stacje zlokalizowane są w dogodnych dla klientów miejscach (parkingi, centra handlowe). EV+ zarządza siecią własnych stacji, posiada aplikację EV+Map. Firma oferuje kompleksową obsługę w zakresie e-mobility. Operator w marcu 2023 r. miał 183 punkty ładowania.

Power Dot | Warszawa | Operator

Jest to portugalski operator infrastruktury szybkiego ładowania AC i DC. Inwestuje, instaluje i obsługuje stacje ładowania. Power Dot dzieli się częścią przychodów z właścicielem gruntu na którym stoi stacja. Działa w Portugalii, Hiszpanii, Francji, Belgii i Luksemburga. W Paryżu stworzył 10 hubów ładowania, przeznaczonych wyłącznie dla elektrycznych pojazdów firmy Uber. Inwestuje także w infrastrukturę długoterminowo – w horyzoncie kilkuletnim (5-10 lat).

POWER EV | Wrocław | Producent

POWER EV, to polski producent stacji wolnego ładowania i wallboxów do pojazdów elektrycznych. Posiada również swoją aplikację Power EV.

PRE EDWARD BIEL | Piekary | Producent

Jest to polski producent stacji ładowania samochodów elektrycznych. Firma oferuje stacje AC i DC. Ponadto produkuje również rozdzielnice elektryczne, rozdzielnice średniego napięcia oraz szafy niskiego napięcia.



PureCity | Warszawa | Operator

To jest polski startup, tworzący Miejską Sieć Elektrostationi, czyli sieci stacji ładowania samochodów elektrycznych i jednocześnie sieć nośników cyfrowej reklamy zewnętrznej (DOOH). Firma zapowiada realizację 50 stacji ładowania do końca maja 2023 r., a docelowo 750 w dwa lata.

ChargeEuropa EV | Poznań | Operator

To nowa polska firma będąca operatorem sieci stacji ładowania, oferująca bezpłatne ładowanie pojazdów elektrycznych w lokalizacjach takich jak galerie, restauracje i miejsca pracy. Stacje ładowania stanowią także nośnik reklamowy (digital signage).

ZPUE | Włoszczowa | Producent

To polska firma, będąca producentem stacji transformatorowych, rozdzielnic średniego i niskiego napięcia, magazynów energii oraz sieci stacji ładowania AC i DC dla pojazdów elektrycznych.

UESA Polska | Lubsko | Producent

Jest to polska firma, będąca producentem stacji transformatorowych, rozdzielnic średniego i niskiego napięcia, systemów automatyki przemysłowej oraz sieci stacji ładowania AC dla pojazdów elektrycznych.

Elektrometal | Cieszyn | Producent

Jest to firma działająca w sektorach górniczym, gazowniczym i oświetlenia przemysłowego. Projektuje konstrukcje i technologie oraz wykonuje niezbędne oprzyrządowanie zadaniowe do realizacji produkcji podstawowej i usług oraz planowanych prac modernizacyjnych i rozwojowych. Produkuje również stacje ładowania DC dla transportu publicznego.

Enika | Łódź | Producent

Firma Enika produkuje i dostarcza systemy i urządzenia energoelektroniczne dla transportu m. in. Kolei i transportu publicznego, takie jak napędy, silniki, przekształtniki, przetwornice oraz stacje ładowania DC dla transportu publicznego.

mPower | Szczecin | Producent

To polska firma, która projektuje i produkuje urządzenia wykorzystujące technologię półprzewodników SiC oraz autorskie projekty w segmentach maszyn elektrycznych i systemów wodorowych. To m. in. falowniki, układy napędowe, kontrolery ogniw paliwowych.



Producenci baterii do pojazdów elektrycznych w Polsce

Wartość eksportu baterii litowo-jonowych w 2021 r. osiągnęła w Polsce ponad 6,6 mld euro, co stanowi ponad 2% całego polskiego eksportu. W 2020 r. Polska zaspokajała prawie jedną trzecią europejskiego popytu na akumulatory do pojazdów elektrycznych⁸⁹. Polska jest piątym, co do wielkości, globalnym dostawcą litowo-jonowych akumulatorów samochodowych lub ich komponentów (w tym największym w Europie). Jeszcze do 2016 r., Polska była importerem netto baterii litowych, w 2017 r. wartość eksportu była zbliżona do importu, a od 2018 r. Polska jest eksporterem netto⁹⁰.

Region Azji i Pacyfiku ma największy udział w rynku produkcji baterii. Jest to związane z coraz większą adaptacją technologii elektromobilności w regionie i rosnącą liczbą startupów oferujących liczne rozwiązania dla przemysłu bateryjnego i wyższą koncentracją zasobów litu w Chinach.

Jednak to przede wszystkim przywództwo Chin, na rynku mocy produkcyjnych baterii, i wzrost inwestycji głównych producentów baterii we wschodzących gospodarkach regionu (takich jak Tajlandia, Indonezja i Indie) daje największy wkład w rozwój rynku⁹¹. Wzrost produkcji samochodów elektrycznych implikuje powstawanie nowych zakładów produkujących baterie. W 2020 r. sprzedaż bateryjnych samochodów elektrycznych odpowiadała za 5,4% sprzedaży w UE. Jeśli obecny trend się utrzyma, to udział ten wzrośnie do 21% w 2025 r. i 54% w 2030 r.⁹² Według prognozy GlobalData, ok. 2030 r., Europa zbliży się do Chin jeśli chodzi o wolumen produkowanych pojazdów elektrycznych⁹³.

89 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Wi, J. (2021), Central Europe becomes the EU's e-car battery supplier, <https://www.politico.eu/article/central-europe-eu-e-car-battery-supplier/>

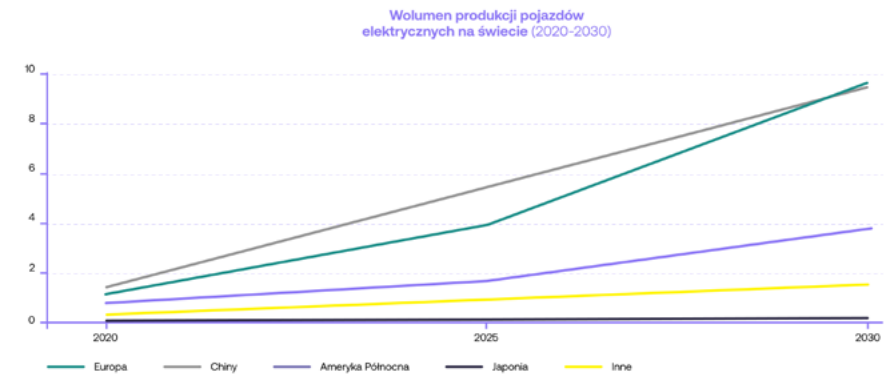
90 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Dobrowolski, P., Kochman, A., Kolasa, M. (2019), Branża produkcji baterii i akumulatorów w liczbach, PFR, Warszawa.

91 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Bloomberg (2022), Electric Vehicle (EV) Battery Market Worth \$175.11 Billion by 2028 – Market Size, Share, Forecasts, & Trends Analysis Report with COVID-19 Impact, <https://www.bloomberg.com/press-releases/%202022-03-08/electric-vehicle-ev-battery-market-worth-175-11-billion%20-by-2028-market-size-share-forecasts-trends-analysis-report>

92 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Transport&Environment (2021), From dirty oil to clean batteries, Brussels.

93 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Whiteaker, J. (2021), Europe overpowers China in EV production charge, Investment Monitor, <https://www.investmentmonitor.ai>

Rys. 17. Prognoza wolumenu produkowanych pojazdów elektrycznych na świecie w latach 2020-2030



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GlobalData⁹⁴

W krajach członkowskich UE jest rozwijanych 111 bateryjnych projektów przemysłowych. Wartość inwestycji do 2021 r. wyniosła 127 mld euro. Spodziewane są dodatkowe inwestycje rzędu 382 mld euro do 2030 r. Przy takim tempie inwestycji, roczna wartość dodana – wygenerowana przez przemysł bateryjny – wyniesie 625 mld euro w 2030 r.⁹⁵ Eksport akumulatorów litowo-jonowych charakteryzuje się największą dynamiką wzrostu w polskim eksporcie. Według NBP, ich eksport z Polski zajmuje czołowe pozycje w eksporcie do Niemiec, Francji, Belgii, Austrii czy Szwecji⁹⁶. To głównie za sprawą koreańskich zakładów LG Energy Solution (zlokalizowanych w Biskupicach Podgórnych w południowo-zachodniej Polsce), LG rozpoczęła pierwszą inwestycję w fabrykę akumulatorów baterii w Polsce w 2016 r. Kolejny etap rozpoczęto już w 2017 r., a trzeci ruszył wiosną 2019 r.

94 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/>

95 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Komisja Europejska (2022b), European Battery Alliance moves ahead: new European Battery Academy launched to boost skills for fast-growing battery ecosystem in Europe, https://commission.europa.eu/index_pl

96 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Ciepela, D. (2021), Polska jest największym eksporterem baterii do samochodów elektrycznych w Unii, <https://www.wnp.pl/motoryzacja/polska%20-jest-naj-wiekszym-eksporterem-baterii-do-samochodow-elektrycznych%20-w-unii,468420.html>



LG planuje w Polsce osiągnąć moc ponad 100 GWh⁹⁷, co według ARP oznacza budowę największej fabryki baterii na świecie. Ma ona zaspokoić 60% obecnego zapotrzebowania w Europie. LG nie jest jedynym producentem, który wybiera Polskę na miejsce produkcji litowo-jonowych akumulatorów samochodowych lub produktów pokrewnych. Belgijska firma Umicore, która współpracuje z niemiecką grupą Volkswagen, planuje wybudować fabrykę komponentów do baterii w centralnej Polsce, a kolejną zamierza zlokalizować w Radzikowicach na południowym zachodzie Polski⁹⁸. Jednocześnie firma ta inwestuje znaczne środki w rozwój technologii recyklingowych⁹⁹.

Zapotrzebowanie na baterie w Europie będzie w najbliższych latach gwałtownie rosło. Według raportu T&E, w 2025 r. wyniesie ono ok. 300 GWh, w 2030 r. – 700 GWh, a w 2035 r. – ponad 1300 GWh. Większość nowych mocy produkcyjnych, mimo zalet regionu CEE, ma powstać w Niemczech¹⁰⁰. Tym samym, Niemcy mogą wyprzedzić w 2024 r. Polskę pod względem mocy produkcyjnych w branży akumulatorów. O lokalizacji inwestycji fabryk ogniw bateryjnych w Niemczech decyduje bliskość zakładów produkcji samochodów, niska cena energii elektrycznej i niski ślad węglowy produkcji. Tym samym kraje CEE, bez zmiany miksu energetycznego, stracą szansę na nowe inwestycje kosztem państw Zachodu, charakteryzujących się mniej emisyjnym miksem energetycznym. Recykling baterii oraz kluczowych materiałów, niezależnie od udziału w rynku (który osiągnie produkcja pojazdów elektrycznych), będzie ważnym elementem rozwiązania łańcucha dostaw.

Recykling ma wiele zalet – od braku konieczności importowania metalu z Azji lub Afryki, przez unikanie wydobycia lub innej działalności produkcyjnej, po ograniczenie strumieni odpadów. Obecnie, najczęstszą formą recyklingu, jest sam proces przemysłowy. Podczas produkcji baterii znaczna ilość materiału jest niewykorzystana – czasami dlatego, że materiał nie jest wystarczająco czysty lub pojawiają się problemy na etapach produkcji. Obecnie azjatyckie firmy w Europie odbierają ten materiał i wysyłają go do Azji w celu ponownego przetworzenia. Jest to duża wartość płynąca ponownie do Azji.

97 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Gramwielone (2022), Kolejna baterijna inwestycja na Dolnym Śląsku, <https://www.gramwielone.pl/>

98 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Wi, J. (2021), Central Europe becomes the EU's e-car battery supplier, <https://www.politico.eu/article/central-europe-eu-e-car-battery-supplier/>

99 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Dani-

no-Perraud, R. (2020), The Recycling of Lithium-Ion Batteries: A Strategic Pillar for the European Battery Alliance, <https://www.ifri.org/en>

100 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Trans-

port&Environment (2021), From dirty oil to clean batteries, Brussels.

Recykling akumulatorów, których wydajność spada, to kolejny obszar w Europie na stworzenie wartości dodanej związanej z elektromobilnością. W grudniu 2020 r., KE opublikowała projekt nowelizacji dyrektywy dotyczącej obowiązkowych poziomów zawartości recyklingu w nowych bateriach, w której proponuje cele recyklingowe dla zużytych baterii: od 2030 r. 95% miedzi, niklu i kobaltu oraz 70% litu¹⁰¹. Został on poddany publicznemu przeglądowi i jest obecnie przedmiotem dyskusji w PE. Może zostać sfinalizowany w tym roku i stopniowo wprowadzany do 2030 r. Co do niektórych zapisów, przedstawiciele branży, mają zastrzeżenia w obawie przed utratą konkurencyjności wobec importowanych baterii z krajów spoza UE, bez takich zastrzeżeń. Niezależnie od tego, producenci baterii niecierpliwie oczekują na regulację.

Firma Northvolt ogłosiła cel, aby do 2030 r. 50% zapotrzebowania na surowce pochodziło z akumulatorów poddanych recyklingowi. Volkswagen i Tesla prowadzą również duże programy recyklingu, a Tesla twierdzi, że może odzyskać 92% materiału ogniw akumulatora¹⁰².

Polska już teraz jest znaczącym producentem baterii do samochodów elektrycznych, a ma szansę stać się istotnym miejscem ich utylizacji. Należy do tzw. europejskiej inicjatywy baterijnej EBA. Ma ona na celu stworzenie własnego, europejskiego, konkurencyjnego i zrównoważonego łańcucha wartości produkcji ogniw akumulatorowych. Dzięki temu, krajowe firmy Eneris i Elemental Holding uzyskują wsparcie w rozwoju technologii recyklingu baterii¹⁰³.

Elemental Holding wziął udział w unijnym konkursie IPCEI na budowę centrum recyklingowego i zdobył 73 mln euro dotacji na projekt o wartości 100 mln euro. Pierwszy zakład recyklingu baterii, na skalę przemysłową, ma zostać uruchomiony w 2023 r.¹⁰⁴. Obecnie Polska charakteryzuje się ograniczonym poziomem zaawansowania gospodarki odpadami - dotyczy to nie tylko odpadów komunalnych, ale przede wszystkim przemysłowych, które stanowią aż 90% wszystkich odpadów powstających w Polsce.

101 Ibidem

102 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Adler, K. (2022), Europe's EV supply chain revs up, S&P Global, New York

103 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Energetyka24 (2021), Polska unijną potęgą w eksporcie baterii litowo-jonowych, <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/polska-unijnina-potega-w-eksporcie-baterii-litowo-jonowych>

104 <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Reiserer, A. (2021), With EBRD financing, Poland builds first recycling plant for car batteries, EBRD, <https://www.ebrd.com/news/2021/with-ebrd-financing-poland-builds-first-recycling-plant-for-car-batteries.html>



Z drugiej strony, odznacza się wyraźnie większym wskaźnikiem pozyskiwania baterii do recyklingu względem innych krajów unijnych¹⁰⁵. Unijny rynek potrzebuje jednak specjalistycznych miejsc do odnawiania i składowania akumulatorów, dlatego stanowi to potencjał inwestycyjny dla rozwoju nowego sektora w naszym kraju¹⁰⁶.

W Polsce już teraz firmy dostarczają komponenty do pojazdów elektrycznych i w poniższym opracowaniu staramy się to przybliżyć.

LG Energy Solution, Biskupice Podgórne

- Pierwszy i największy w Europie producent baterii dla samochodów elektrycznych;
- Produkcja kluczowego komponentu – baterii Li-ion lub modułów dla producentów jak: Audi, BMW, Fiat, Ford;
- Porsche, Volkswagen, Mercedes-Benz, Jaguar;
- Obecne zatrudnienie na poziomie 9,5 tys. pracowników;
- 100 ha powierzchni produkcyjnej;
- Obecnie firma inwestuje ok. 300 mln EUR w IV zakład produkcyjny, który pozwoli na osiągnięcie wartości produkcji na poziomie 100 GWh rocznie (ok. 60% zapotrzebowania europejskiego rynku).

¹⁰⁵ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Eurostat (2020), Recycling of batteries and accumulators, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_-_recycling_of_batteries_and_accumulators

¹⁰⁶ Prądem w smog. Jak rozwijać miejską infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych. Przegląd najlepszych praktyk wraz z wnioskami i rekomendacjami dla polskich samorządów, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, Warszawa 2022, https://fppe.pl/wp-content/uploads/2022/05/FPPE-Jak-rozwijac-miejska-infrastruktura-ladowania_FINAL.pdf

Northvolt, Gdańsk

- Pierwszy w Europie producent własnego ogniwa Li-ion, o minimalnym śladzie węglowym;
- Produkcja kluczowego komponentu – baterii Li-ion lub modułów dla producentów jak: Volvo, Volkswagen, BMW, Scania;
- W Gdańsku już funkcjonuje fabryka modułów bateryjnych (pakietowanie oraz składanie), które dostarczane są OEM;
- Obecne zatrudnienie w Gdańsku na poziomie 150 pracowników;
- Obecnie firma inwestuje ok. 200 mln USD w nowy zakład produkcyjny w Gdańsku, który inwestycja to 500 nowych miejsc pracy;
- Spółka posiada zamówienia na baterie o wartości ok 30 mld USD na najbliższe 10 lat.

Polska jest obecnie głównym dostawcą podzespołów i części w Europie. Znajduje się tu kilkanaście fabryk motoryzacyjnych i oponiarskich. Przy produkcji pojazdów, części i opon zatrudnionych jest blisko 200 tys. pracowników¹⁰⁷, dlatego warto również wspomnieć o producentach, którzy dostarczają komponenty dla pojazdów elektrycznych.

Stokvis tapes, Kowale, Polska

- Produkcja komponentów wygłuszających, blokujących hałas;
- Produkcja komponentów odpowiedzialnych za redukcję konstrukcyjną hałasu;
- Produkty opóźniające palenie stworzone na bazie włókien i zapobiegające kondensacji;
- Produkty poprawiają izolację cieplną całego pakietu akumulatorów.



MANN+HUMMEL, Gostyń

- Producent filtrów powietrza, oleju, kabinowy, paliwa pod marką FILTRON;
- Dostawca filtrów seryjnego montażu dla Tesli.

WABCO, Wrocław

- Producent elektronicznie sterowanego zawieszenie pneumatyczne (ECAS);
- Modułów sterujących;
- Czujników odległości i ciśnienia;
- Sprężarek zawieszenia;
- Dostawca m. in. dla Grupy Volkswagen.

Sanok Rubber Company, Sanok

- Producent wyrobów gumowych, gumowo-metalowych oraz kombinacji gumy z innymi tworzywami;
- Systemy antywibracyjne do: amortyzatorów, drążków i łączników stabilizatora, wahaczy, układu kierowniczego, ram zawieszenia;
- Dostawca m. in. dla Grupy Volkswagen, Ford, Volvo, Scania.

TEDGUM, Ruda Śląska

- Producent wyrobów gumowych, gumowo-metalowych oraz kombinacji gumy z innymi tworzywami;
- Specjalizuje się w obróbce metali;
- Producent elementów wibroizolacyjne, podkładki sprężyn, elementy gumowe o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie jak również uszczelki o podwyższonej wytrzymałości na działanie oleju.

PELMET, Krościenko Wyżne

- Producent elementów metalowych dla przemysłu motoryzacyjnego i lotniczego;
- Producent rozdzielnic niskiego napięcia;
- Firma produkuje końcówki drążków kierowniczych;
- Dostawca elementów dla producentów jak Solaris, Melex.



Koszty zeroemisyjnej mobilności w Polsce

Samochody osobowe

Koszt przejechania jednego kilometra przez samochód elektryczny jest aż o 47% niższy niż w przypadku modelu zasilanego silnikiem spalinowym. Potwierdza to Indeks kosztów samochodów LeasePlan 2021¹⁰⁸, pokazujący, że w wielu krajach europejskich pojazdy elektryczne są nawet tańsze w eksploatacji niż tradycyjne pojazdy ICE. Przy analizie pojazdu elektrycznego w porównaniu do tego z silnikiem spalinowym pod względem TCO należy wziąć pod uwagę:

- finansowanie;
- podatki;
- konserwację;
- koszt opon (letnie i zimowe, jeśli dotyczy);
- ubezpieczenie (kompleksowe);
- budżet energetyczny: paliwo lub energia elektryczna.

Budżet energetyczny, rozumiany jako koszty paliwa lub energii elektrycznej, jest szczególnie ważnym czynnikiem. Istotne jest tu również pochodzenie źródła energii. Zdecydowanie niższe koszty i jednocześnie niższy negatywny wpływ na środowisko można otrzymać przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii do napędzania pojazdu. Podobnie, jak w przypadku paliwa, cena energii elektrycznej różni się w zależności od lokalizacji. Istnieją już narzędzia, które pozwolą na przeliczenie TCO samochodów zeroemisyjnych względem spalinowych..

¹⁰⁸ <https://www.leaseplan.com/en-ix/blog/tco/ownership-cost-ev-ice/>

Autobusy

W miarę rozwoju elektrycznej floty autobusów, ich całkowite koszty użytkowania również sukcesywnie spadają. Przykład przetargu na autobusy w miejscowości Rybnik pokazuje, że mogą już być tańsze od pojazdów CNG, które przez lata były promowane jako alternatywa dla autobusów dieslowskich..

W czerwcu 2021 r. Zarząd Transportu Zbiorowego w Rybniku (ZTZ) ogłosił postępowanie na obsługę miejskich połączeń autobusowych z wykorzystaniem minimum 23 nowych autobusów zasilanych gazem ziemnym (CNG lub LNG) lub elektrycznych. 7 autobusów klasy MIDI, 11 klasy MAXI i 5 klasy MEGA (przegubowych). Ciekawym faktem jest, że autobusy elektryczne miały w wymogach zasięg co najmniej 200 km, niezależnie od warunków pogodowych i temperatury otoczenia, co przekłada się na odpowiednią pojemność baterii trakcyjnej minimum 220 kWh.

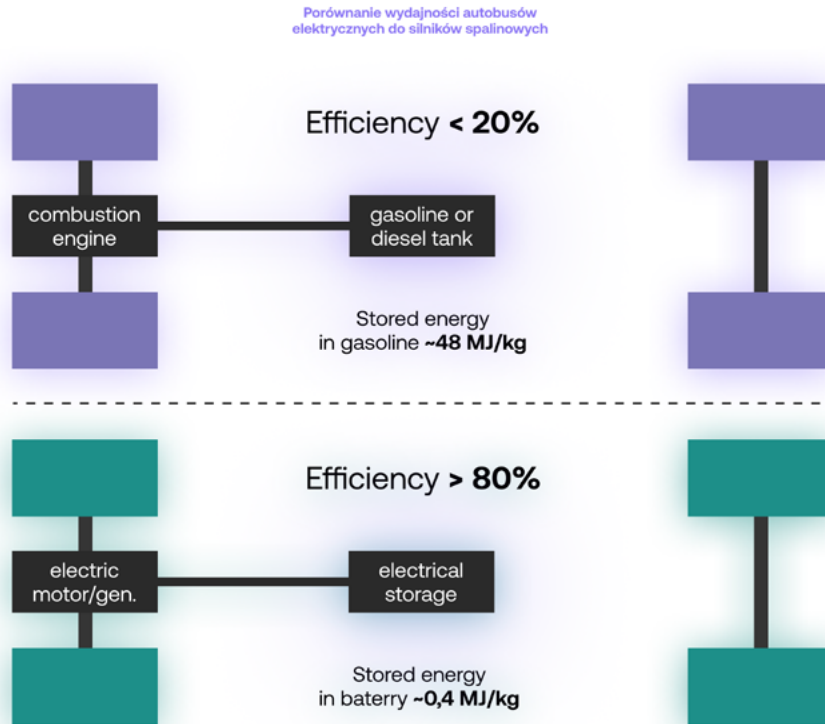
W przetargu złożono trzy oferty – jedną oferującą w większości autobusy na gaz ziemnych. Najkorzystniejszą ofertę złożyła firma oferująca wyłącznie autobusy elektryczne w każdej klasie. Wyższy, nadal koszt zakupu, jest rekompensowany znacznie niższymi kosztami użytkowania – za paliwo, przeglądy czy naprawy. W ramach postępowania uwzględniony był również zakup i budowa infrastruktury ładowania oraz koszty wynikające z ładowania lub tankowania gazem¹⁰⁹.

Potwierdzają to również badania WRI INDIA ROSS CENTER, które udowadniają, że w przypadku autobusów wydajność EV jest 5 do 6 razy wyższa niż ICE (silniki spalinowe).

¹⁰⁹ <https://fppe.pl/autobusy-elektryczne-coraz-bardziej-konkurencyjne-wzglem-pojazdow-spalinowych/>



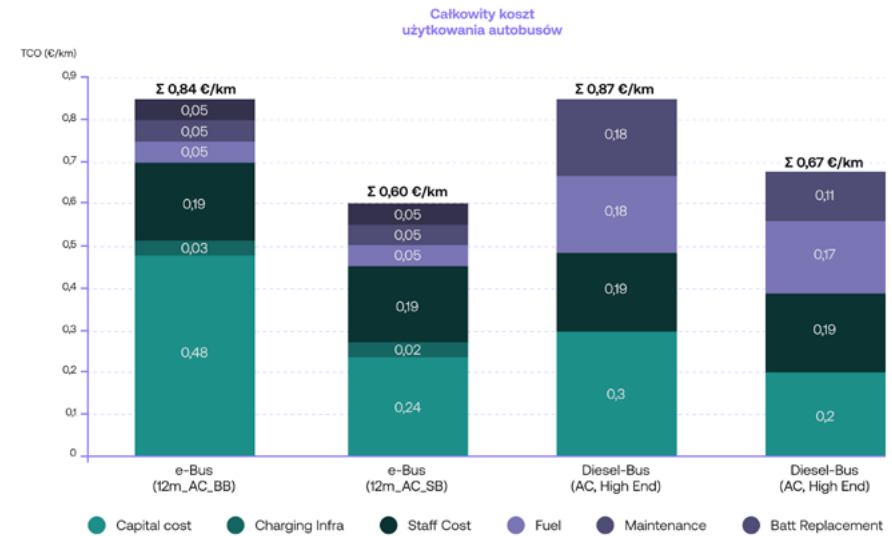
Rys. 18. Porównanie wydajności autobusów elektrycznych do silników spalinowych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Parveen Kumar & Aparna Vijaykumar (2022)¹¹⁰

Ogólny wskaźnik TCO auta jest niższy w przypadku wykorzystania autobusów elektrycznych z baterią 320 kWh lub 125 kWh, w porównaniu do wysokiej klasy oraz niskobudżetowych autobusów z silnikiem diesla – jak przedstawia to rysunek poniżej.

Rys. 19. Całkowity koszt użytkowania autobusów



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Parveen Kumar & Aparna Vijaykumar (2022)¹¹¹

¹¹⁰ https://india.busworld.org/sites/india/files/2022-01/Evolution%20of%20TCO%20for%20diesel%20and%20electric%20buses_WRI%20India.pdf

¹¹¹ <http://www.altfuels.org/backgrnd/altdrive.shtml> <https://www.aps.org/publications/apsnews/201208/backpage.cfm>



4. Zeroemisyjna mobilność a dekarbonizacja transportu

Transport w Polsce jest jednym z największych źródeł emisji gazów cieplarnianych, a samochody spalinowe są jednym z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza w miastach. Uznaje się, że elektromobilność pozwala na zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza i zdrowia mieszkańców. Jednakże, aby samochody elektryczne rzeczywiście były ekologiczne, konieczne jest, aby energia, którą pobierają, pochodziła ze źródeł odnawialnych, takich jak energia słoneczna, wiatrowa czy wodna. W przeciwnym razie, korzyści związane z brakiem emisji spalin, zostaną zniwelowane przez emisję gazów cieplarnianych wynikających z produkcji energii elektrycznej w elektrowniach węglowych lub gazowych.

Zwiększenie liczby pojazdów zeroemisyjnych, wymaga również rozwinięcia infrastruktury ładowania lub tankowania wodorem, co może przyczynić się do wzrostu popytu na energię elektryczną. Ponadto, rozwój elektromobilności, może przyczynić się do zwiększenia udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł (takich jak energia wiatrowa czy słoneczna) w produkcji energii elektrycznej. Również proces produkcyjny pojazdów elektrycznych zmierza ku redukcji śladu węglowego m. in. poprzez produkcję komponentów w Europie, czy wykorzystanie OZE, a w przyszłości korzystanie z komponentów do produkcji baterii pochodzących z recyklingu. Elektromobilność wspiera proces transformacji energetycznej, będącej nowym elementem sektora energetyki.

Wprowadzenie elektromobilności wymaga również rozwinięcia systemów zarządzania energią, podziałem mocy lub systemów uniemożliwiających przekroczenie mocy zamówionej. Wspomaga transformację energetyki scentralizowanej w kierunku rozproszonej, jako nowy element systemu elektroenergetycznego, a po masowym wdrożeniu technologii V2G pojazd będzie mógł stanowić swoisty magazyn energii oraz element stabilizujący sieć rozproszoną.

Elektromobilność zaczęła łączyć sektor transportu i sektor energetyczny, w wyniku czego istotnym, pod kątem emisyjności transportu, staje się miks energetyczny danego kraju. Jak podaje ARE, w styczniu 2023 r. w Polsce nadal 70% energii elektrycznej generowane było ze źródeł emisyjnych (węglowych i gazowych), co plasuje kraj na końcu europejskiej stawki.

Przekłada się to na zwiększoną emisyjność pojazdów elektrycznych. Jak podaje organizacja Transport & Environment w swojej analizie LCA (Life-Cycle-Assessment)¹¹² – porównująca wielkość emisji w zależności od kraju i źródła pochodzenia baterii – najgorszy przypadek, to samochód elektryczny z akumulatorem wyprodukowanym w Chinach (wysoki ślad węglowy) i eksploatowany w Polsce, który nadal emituje o 37% mniej CO₂ niż benzyna. W najlepszym przypadku zaś, samochód elektryczny z akumulatorem wyprodukowanym w Szwecji i eksploatowany w Szwecji, który może emitować o 83% mniej niż benzyna.

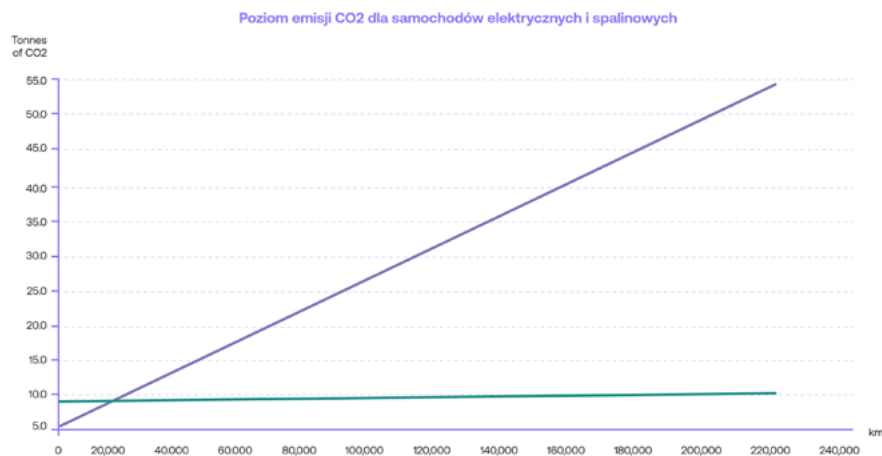
Średnia dla UE emisyjności pojazdu elektrycznego (przy założeniu średniej UE dla produkcji baterii w średniej wielkości samochodzie) wynosi 75g CO₂/km, dla Francji 46g CO₂/km, Niemiec 94g CO₂/km, Szwecji 44g CO₂/km, Polski 144g CO₂/km, co pokazuje jak duży wpływ ma miks energetyczny danego kraju na efektywność redukcji emisji w transporcie. Organizacja przewiduje, że w roku 2030 samochody elektryczne czterokrotnie zmniejszą emisję CO₂ dzięki coraz większemu udziałowi OZE w sieci elektroenergetycznej UE.

W skali mikro, Polska ma już ok. 1,2 mln prosumenckich instalacji fotowoltaicznych¹¹³, co również ma wpływ na możliwości zmniejszenia emisji z transportu prywatnego przez wykorzystywanie do ładowania pojazdu własnego źródła energii odnawialnej. Jak podaje Transport & Environment (przy założeniu średniej UE dla produkcji baterii w średniej wielkości samochodzie) emisja pojazdu elektrycznego, z użyciem paneli PV, wynosi 45g CO₂/km. Dla porównania podobnej klasy samochód spalinowy ma emisyjność na poziomie 241g CO₂.

¹¹² <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

¹¹³ <https://wysokienapiecie.pl/80889-polska-energetyka-w-2022-w-infografikach/>



Rys. 20. Poziom emisji CO₂ dla samochodów elektrycznych i spalinowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Transport & Environment¹¹⁴

Polska rozpoczęła transformację energetyczną, której efektem długofalowym będzie zmiana miksu energetycznego. Węglowe aktywa będą wygaszane, szczególnie po roku 2025, kiedy źródła te będą coraz mniej opłacalne ze względu na swoją emisyjność i brak możliwości wsparcia ze strony państwa oraz na coraz wyższe koszty eksploatacji. Jak podaje ARE (za 2022 r.) w strukturze udziału w mocy zainstalowanej w Polsce, źródłem odnawialnym numer jeden będzie fotowoltaika (12 189 MW). Drugie miejsce przypada na energetykę wiatrową (8 256 MW), na trzecim elektrownie wodne (978 MW), na kolejnych elektrownie biomasowe (969 MW) i źródła biogazowe (279 MW). Powyższe wskazuje na konieczność podjęcia dynamicznych działań w zakresie realizacji transformacji sektora energetyki, tworzenie nowych stabilnych źródeł wytwórczych energii atomowej i odnawialnej, która pozwoli zredukować jeszcze bardziej emisje w sektorze transportu.

Mając na względzie dekarbonizację transportu ciężkiego i możliwość zastosowania pojazdów zeroemisyjnych przez polskich przewoźników, następnym krokiem do budowania przewagi konkurencyjnej będzie redukcja śladu węglowego przez sektor energetyki. Jeśli Polska dalej chce utrzymać kluczową rolę w przewozach międzynarodowych towarów (ok. 25–30%), to już teraz musi podjąć kroki, aby sektor transportu zachował konkurencyjność na tle innych krajów UE. Jak podaje raport, Transport Drogowy w Polsce 2021+,¹¹⁵ sektor transportu i magazynowania stanowi 6% PKB kraju i jest krytycznym punktem dla firm odpowiadających za generowanie łącznie ok. 50% PKB Polski.

Europejskie prawo klimatyczne wymaga, od krajów członkowskich, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych netto o co najmniej 55% w 2030 r. Taka redukcja emisji będzie wymagała znacznego wkładu ze strony transportu. Masowe wdrożenie pojazdów, nisko i zeroemisyjnych, stanowi duże wyzwanie dla rynku, zarówno dla producentów, odbiorców, ale także dla rządów i podmiotów zaangażowanych w rozwój rynku w oparciu o paliwa alternatywne. Transport jest odpowiedzialny za ok. 25% gazów cieplarnianych w UE¹¹⁶.

¹¹⁴ <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

¹¹⁵ <https://tjp.org.pl/raport-transport-drogowy-w-polsce-2021/>

¹¹⁶ <https://fppe.pl/pradem-w-smog-jak-zelektryfikowac-autobusy-miejskie-w-polsce/>



Dotychczas funkcjonuje Dyrektywa PE i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r., w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (AFID). W 2021 r. ETO dokonał kontroli, której celem było ustalenie, czy KE skutecznie zapewniała wsparcie na rzecz rozbudowy publicznie dostępnej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w UE. Z raportu wynika, że mimo rosnącej liczby stacji ładowania, podróżowanie po UE jest skomplikowane. Dostępność stacji ładowania jest różna w zależności od kraju, systemy płatności nie zostały zharmonizowane poprzez określenie minimalnych wymogów, a informacje dla użytkowników nie są wystarczające. UE jest wciąż więc daleka od realizacji celu wytyczonego w ramach Zielonego Ładu, który zakłada utworzenie 1 mln punktów ładowania do 2025 r. Nie posiada także ogólnego strategicznego planu działania dotyczącego elektromobilności. To pokazuje, że wdrażanie celów AFID nie jest łatwe¹¹⁷.

KE zaproponowała, w ramach pakietu reform Fit for 55, nowe regulacje AFIR, które mają zastąpić Dyrektywę AFID. Sieć TEN-T (bazowa i kompleksowa) będzie stanowił infrastrukturalny szkielet tego przedsięwzięcia. Nowe regulacje określają wiążące, dla wszystkich krajów członkowskich, wymogi dotyczące uruchomienia infrastruktury o wystarczającej minimalnej zdolności ładowania i uzupełniania paliwa, aby umożliwić swobodne korzystanie z międzynarodowych korytarzy sieci TEN-T przez pojazdy osobowe i ciężarowe. Cele oparte są na odległości między hubami szybkiego ładowania wzdłuż sieci TEN-T, przeznaczonymi dla elektrycznych pojazdów osobowych oraz pojazdów ciężarowych. W IV kwartale 2022 r. PE przyjął znacznie bardziej ambitne cele dla infrastruktury, które będą jeszcze dyskutowane.

Emisyjność transportu

Transport jest największym producentem gazów cieplarnianych w UE, odpowiadając niemal za 30% całej emisyjności, zaś pojazdy HDV są odpowiedzialne za 26% tych emisji. Sektor pojazdów ciężkich opiera się prawie w całości na silnikach spalinowych, zaś 2021 r. zeroemisyjne pojazdy HDV będą stanowiły jedynie 1% nowych rejestracji pojazdów HDV w UE.

Kupowane dziś elektryczne pojazdy HDV z napędem akumulatorowym, odpowiadają ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych (o 63% lub więcej) w ciągu całego swojego cyklu życia – w porównaniu z konwencjonalnymi pojazdami HDV z napędem spalinowym. Oszczędność GHG przez pojazdy HDV o napędzie elektrycznym z akumulatorem wynika z wyższej wydajności energetycznej i niższej intensywności zużycia paliwa w porównaniu z wersjami ICE. Znaczne oszczędności GHG, w okresie eksploatacji pojazdu, wynoszą od 63% do 76%, w zależności od typu pojazdu, w przypadku korzystania ze średniej energii elektrycznej z sieci UE.

Jednakże, oszczędności te mogą wzrosnąć do 92%, jeśli wykorzystywana jest wyłącznie energia elektryczna ze źródeł odnawialnych. W przypadku pojazdów wchodzących do eksploatacji w 2030 r., korzyści w zakresie emisji gazów cieplarnianych – w porównaniu z pojazdami HDV z silnikiem wysokoprężnym ICE HDV – wynosi od 75% do 82% w przypadku zasilania energią elektryczną z sieci. Natomiast korzystanie wyłącznie z energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, pozwala na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych nawet o 92% w porównaniu z pojazdami HDV z silnikiem wysokoprężnym¹¹⁸.

Zeroemisyjna mobilność a jakość powietrza

W wyniku zmian klimatu, spowodowanych działalnością człowieka, pojawiają się problemy związane z globalnym ociepleniem, które przenoszą się na płaszczyznę codziennego życia. Zgodnie z celami klimatycznymi wyznaczonymi przez KE oraz z wdrożeniem Pakietu Fit for 55, do 2050 r. powinno jeździć ok. mld pojazdów elektrycznych, co niemal całkowicie wyeliminuje z miast pojazdy spalinowe. Dzięki zmianom w transporcie uda się zredukować 70% całkowitej emisji CO₂¹¹⁹. Zmiany są nieuniknione, bo wg raportu WHO ok. 91% światowej populacji mieszka na obszarach, gdzie zła jakość powietrza wpływa na ich zdrowie i życie¹²⁰.

¹¹⁸ <https://fppe.pl/autobusy-elektryczne-coraz-bardziej-konkurencyjne-wzglem-pojazdow-spalinowych/>

¹¹⁹ <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/> na podstawie: Komisja Europejska (2021), State aid: Commission approves €2.9 billion public support by twelve Member States for a second pan-European research and innovation project along the entire battery value chain, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en>

¹²⁰ <https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/>

¹¹⁷ Ibidem



Na podstawie dostępnych danych producentów oraz dostępnych raportów obliczono oszczędności, jakie może uzyskać potencjalny użytkownik. Korzyści dla środowiska zostały również wykazane. Analizy CER (redukcja emisji CO₂) dla pojazdów elektrycznych, w stosunku do pojazdów spalinowych, wykazują redukcję emisji CO₂ w porównaniu z użytkowaniem wyłącznie pojazdów spalinowych. Do średniego spalania samochodów osobowych (7 dm³/100 km) wskaźnik CER zostanie osiągnięty dla zużytej energii elektrycznej 19 kWh/100 km przy emisji CO₂ liczonej jako współczynnik energii elektrycznej = 0,75 kg CO₂/kWh. Wpływ CER, zwłaszcza w miastach, jest ważnym argumentem dla społeczeństw ceniących sobie jakość powietrza.

Długotrwałe narażenie na substancje smogowe podrażnia nasze płuca, które tracą swoją pojemność i stają się mniej odporne, więc częściej zmagamy się z dusznicą bolesną, arytmia czy astmą. Substancje zawarte w spalinach pojazdów są dużo bardziej szkodliwe niż zanieczyszczenia pochodzące z przemysłu ze względu na to, że rozprzestrzeniają się w bezpośrednim sąsiedztwie ludzi. W centrach dużych miast, w których utrudnione jest wprowadzenie rozwiązań umożliwiających zapewnienie płynności ruchu pojazdów, wpływ zanieczyszczeń z transportu na jakość powietrza może być nawet większy, zwłaszcza w przypadku stężeń dwutlenku azotu (NO₂). Ograniczeniu negatywnego wpływu transportu na środowisko nie sprzyja również rosnąca liczba pojazdów na drogach¹²¹.

Emisja CO₂ a bioróżnorodność

Potwierdzono naukowo, że zmiany klimatu mają poważny wpływ na bioróżnorodność środowiska, a szybki wzrost temperatury jest jednym z głównych czynników tych zmian. Wzrost temperatury ma negatywny wpływ na rośliny i zwierzęta, które mają niewystarczająco dużo czasu i zdolności adaptacyjnych na przystosowanie się do nowych warunków. Zmiana średniej temperatury o 0,6°C w ciągu ostatnich 100 lat spowodowała już szereg negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego, w tym przesunięcie się średniego okresu wegetacji roślin o 2 tygodnie, co nie współgra już z okresami lęgowymi ptaków. Gatunki z małą tolerancją na zmiany są zagrożone wyginięciem, a siedliska życia przesuwały się w stronę biegunów, co powoduje zanikanie siedlisk takich zwierząt jak niedźwiedzie polarne, fok i pingwiny i inne. Ponadto, topniejąca pokrywa lodowa na biegunach powoduje podnoszenie się poziomu wody, co stanowi realne ryzyko zatopienia znacznej części obecnych przybrzeżnych ekosystemów.

¹²¹ <https://epj.min-pan.krakow.pl/pdf-130209-63096?filename=Economic%20and.pdf>

Ocieplenie się temperatury wody o 2°C spowoduje masowe wyginięcie raf koralowych.

Jednym ze sposobów na redukcję emisji gazów cieplarnianych i smogu jest wprowadzenie elektromobilności. Elektromobilność może przyczynić się do redukcji emisji CO₂ z transportu, co jest istotne dla osiągnięcia celów klimatycznych. Istnieje wiele badań i raportów potwierdzających pozytywny wpływ elektromobilności na środowisko naturalne i na zmniejszenie emisji szkodliwych substancji.

Raport „Elektromobilność w Polsce” z 2020 r., przygotowany przez PIRE¹²² wskazuje, że elektromobilność może znacznie zmniejszyć emisję zanieczyszczeń powietrza, w tym pyłów zawieszonych (PM) i tlenków azotu (NO_x), które powodują powstawanie smogu. Elektryczne pojazdy emitują o wiele mniej zanieczyszczeń niż pojazdy spalinowe, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza. PZPM wskazuje, że do 2030 r. elektromobilność może przyczynić się do redukcji emisji CO₂ o ok. 5,5 mln ton rocznie, co odpowiada ok. 4,4% emisji CO₂ z sektora transportowego.

Według raportu „The Climate Group” z 2020 r.¹²³, w ciągu najbliższych 10 lat elektromobilność może przyczynić się do redukcji emisji CO₂ o ok. 1,5 gigaton rocznie, co odpowiada ok. 5% światowej emisji CO₂ z sektora transportowego.

Te dane potwierdzają, że elektromobilność jest szansą na znaczną redukcję emisji CO₂ i zanieczyszczeń powietrza, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza i zdrowia ludzi, oraz do osiągnięcia celów klimatycznych.

Naukowcy prognozują, że istnieje realne ryzyko wyginięcia (do 2050 r.) 15-37% gatunków w najbardziej zagrożonych regionach, które stanowią ok. 20% powierzchni ziemi. Dotychczas ze zmianami klimatu powiązano bezpośrednio wyginięcie jednego gatunku ptaka. Do krajów, które narażone są na zubożenie różnorodności biologicznej, zalicza się również Polskę.

W naszym kraju obszarami, prawdopodobnie najbardziej narażonymi na działanie czynników klimatycznych, są ekosystemy górskie. Szacuje się, że na tych obszarach w Polsce, w związku ze zmianami klimatu, wyginięciem zagrożone jest 60% gatunków.

¹²² <https://pire.pl/premiera-raportu-elektromobilnosc-w-polsce-inwestycje-trendy-zatrudnienie/>

¹²³ <https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/2020-12/Global%20States%20and%20Regions%20Annual%20Disclosure%202020.pdf>



Negatywna działalność człowieka naraża na degradację środowiska m.in poprzez rabunkową gospodarkę leśną – w szczególności karczowanie i wypalanie lasów tropikalnych pod tereny rolnicze, pastwiska, tereny przemysłowe czy kopalnie. Zagrożeniem jest także nielegalne pozyskiwanie drewna. Jak ważne dla klimatu są lasy tropikalne pokazuje przykład Puszczy Amazońskiej, która odpowiada za pochłanianie ok. 5% światowych emisji CO₂.

Obieg wody również ma wpływ na schładzanie atmosfery poprzez odparowywanie wody, formowanie się chmur i odbijanie przez nie światła słonecznego. Lasy amazońskie odpowiadają za produkcję ok. 16% tlenu wytwarzanego do atmosfery na łądzie. Najnowszy Raport IPCC¹²⁴ z 2022 r. ocenia wpływ zmian klimatycznych na ekosystemy, różnorodność biologiczną i społeczności ludzkie. W przypadku tych ostatnich, poważne zagrożenia mogą obejmować coraz większe ograniczenia zasobów wodnych, zwiększoną śmiertelność (np. ze względu na upały), szkody gospodarcze oraz wpływ na ekosystemy przybrzeżne.

Zagrożenia te mogą sprawić, że niektóre miejsca staną się niemożliwe do zamieszkania. Już teraz zmiany klimatu, spowodowane działalnością człowieka, mają swoje odzwierciedlenie m.in w coraz bardziej gwałtownych i ekstremalnych zjawiskach (np. tajfuny, powodzie, pożary). Istotnym zagrożeniem jest również coraz częstszy brak gwarancji bezpieczeństwa żywnościowego. Brak jedzenia będzie, w pierwszej kolejności, dotyczyć ludzi zamieszkujących niższe szerokości geograficzne, w szczególności rdzenną ludność, lokalnych rolników czy gospodarstwa domowe o niskich dochodach. Obszary, w których sytuacja została zaobserwowana, to Afryka, Azja, Ameryka Środkowa i Południowa, Arktyka oraz małe państwa wyspiarskie.

Nagłe straty w produkcji żywności, spowodowane ekstremalnymi zjawiskami, gorsza dostępność do żywności, ubogie diety powodują stale wzrost niedożywienia w wielu społecznościach. Pogarszające się warunki bytowania ludzi, trudny dostęp do wody czy żywności, kryzysy humanitarne po katastrofach naturalnych sprawiają, że coraz częstszym zjawiskiem będzie migracja (tzw. uchodźcy klimatyczni). Szacuje się, że ok 3,3 - 3,6 mld ludzi będzie bezpośrednio narażonych na skutki zmian klimatu.

Zmniejszająca się bioróżnorodność i zanieczyszczenia będą negatywnie wpływać na zdolność ekosystemów do przystosowywania się do zmiany klimatu. Człowiek i jego działalność wpływa na zmiany klimatu poprzez nadmierny konsumpcjonizm, produkcję czy użytkowanie gruntów. Stąd ochrona różnorodności biologicznej, w skali globalnej, jest obecnie priorytetem. Po przekroczeniu wzrostu temperatury o 1,5°C ekosystemy są narażone na nieodwracalne zniszczenia i pogłębienie się spirali drastycznych zmian klimatu a dotyczy to ok. 30-50% obszarów lądowych Ziemi.

Adaptacja biologiczna organizmów polegająca na zmianach fizjologii, wzrostu, liczebności czy też rozmieszczenia geograficznego, są niewystarczające, aby poradzić sobie z dynamicznymi zmianami klimatu. Ceną za to będą coraz częstsze straty gatunków drzew, roślin, zwierząt w ekosystemach lądowych, morskich oraz przybrzeżnych. Gatunki, które będą migrowały wraz z postępującymi zmianami klimatu, będą miały również wpływ na obecną ekologię co będzie wynikało ze zmian w łańcuchach pokarmowych i zaburzeniu odrębności ekosystemów.

Również duży wpływ będą miały gatunki inwazyjne, które będą ograniczały siedliska gatunków rodzimych lub wyprą je całkowicie, powodując zmiany w charakterystyce danego ekosystemu. Na zmiany klimatu narażone są w szczególności gatunki endemiczne, tzn. takie, które występują jedynie w jednym określonym środowisku (ok. 2,7 razy bardziej niż powszechne gatunki roślin i zwierząt, ok. 10 razy bardziej niż gatunki wprowadzone przez człowieka). Najwięcej zagrożonych wyginięciem siedlisk gatunków endemicznych znajduje się na wyspach (100%), w górach (84%), oraz w oceanach (54%).

W Europie prognozuje się, że zmiany klimatu spowodują mniejszy przepływ wody w rzekach, niższą zawartość tlenu w okresach letnich oraz wyższe zasolenie. Przykład zanieczyszczenia Odry potwierdza tą tezę. Szereg gatunków ryb słodkowodnych, płazów, żółwi, roślin, mięczaków, raków i wazek, straci odpowiednie siedliska (ok. 6% gatunków pospolitych i ok. 77% rzadkich gatunków straci 90% swojego geograficznego zasięgu).

¹²⁴ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>



5. Podsumowanie i wnioski

Polska jest krajem o wysokim zużyciu paliw płynnych, a jednocześnie ma ograniczone zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego. Według danych Banku Światowego, w 2019 r. zużyła ponad 17 mln ton oleju napędowego i ponad 6 mln ton benzyny, co stanowiło ok. 80% całkowitego zużycia paliw w sektorze transportu.

Z danych GUS wynika, że w 2019 r. Polska importowała ok. 95% ropy naftowej i ok. 33% gazu ziemnego. Niewątpliwie kluczowym rozwiązaniem dla zwiększenia bezpieczeństwa geopolitycznego Polski, pod kątem energetyki, jest stosowanie odnawialnych źródeł energii.

Jak duża inwestycja w OZE jest potrzebna, aby Polska stała się niezależna energetycznie?

Odpowiedź na to pytanie jest trudna, ponieważ w przypadku Polski, określenie „niezależność energetyczna” może być interpretowane na wiele sposobów. Ponadto, w celu osiągnięcia niezależności energetycznej, konieczne są nie tylko inwestycje w odnawialne źródła energii, ale także w infrastrukturę energetyczną, magazynowanie energii, a także w zmiany w polityce energetycznej.

Mimo to, można przeprowadzić pewne szacunki na podstawie danych z raportów i analiz różnych instytucji zajmujących się energetyką i klimatem. Według raportu ARP w Polsce trzeba zainwestować ok. 260 mld zł do 2050 r., aby osiągnąć cel „klimatycznej neutralności” i uniezależnić się od paliw kopalnych. Według raportu „Energia 2050” przygotowanego przez Forum Energii Odnawialnej, inwestycje w OZE w Polsce do 2050 r., powinny wynosić ok. 100 mld euro.

Jednym ze sposobów osiągnięcia niezależności energetycznej jest zwiększenie udziału OZE w produkcji energii. Obecnie w Polsce OZE stanowią ok. 22% wytwarzanej energii elektrycznej (ARE 2023), co oznacza, że istnieje jeszcze potencjał do zwiększenia ich udziału.

Według raportu „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku”, opracowanego przez MKiS, potrzebne inwestycje w OZE do 2040 r. wyniosą ok. 330 mld zł. Jednakże nie wszystkie inwestycje w OZE mają na celu osiągnięcie niezależności energetycznej, a jedynie zwiększenie jego udziału w produkcji energii.

Wszystkie te raporty i analizy sugerują, że inwestycje w OZE są kluczowe dla osiągnięcia niezależności energetycznej, ale wciąż istnieje potrzeba szeroko zakrojonych inwestycji w infrastrukturę energetyczną, magazynowanie energii oraz w politykę energetyczną, aby Polska mogła całkowicie uniezależnić się od importu paliw kopalnych.

Elektromobilność jest jednym z kluczowych trendów transformacji energetycznej, który może mieć znaczący wpływ na politykę energetyczną i bezpieczeństwo energetyczne Polski. Bezpieczeństwo geopolityczne Polski dotyczy głównie jej zależności od dostaw gazu z Rosji oraz ropy naftowej i węgla z innych krajów. Wdrażanie elektromobilności w Polsce może pomóc w zmniejszeniu uzależnienia od importu paliw kopalnych, ponieważ energia elektryczna może być produkowana z różnych źródeł, w tym z energii odnawialnej. Jednakże, aby przyczyniła się ona do poprawy bezpieczeństwa energetycznego kraju, konieczne jest wdrożenie skutecznych strategii dla rozwoju elektromobilności i infrastruktury ładowania, wraz z rozwijaniem krajowych źródeł energii odnawialnej i metod jej magazynowania.

Jednym z wyzwań dla elektromobilności w Polsce jest, w porównaniu do innych krajów UE, brak odpowiedniej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Wprowadzenie skutecznych strategii dla rozwoju infrastruktury ładowania i zachęcanie do inwestycji w sektorze elektromobilności może pomóc w przełamywaniu tych ograniczeń.

Długofalowo elektromobilność można potraktować, z jednej strony, jako szansę na budowanie niezależności energetycznej i surowcowej w obszarze transportu – która przy odpowiednim zapewnieniu dostępu do energii produkowanej z zeroemisyjnych źródeł może być uwolnieniem się, w zakresie dostaw ropy, od zależności od krajów OPEC i OPEC+ – z drugiej strony może być ona koniecznością. Ze względu na sytuację geopolityczną m. in. kryzysem energetycznym w Europie, należy się liczyć z dalszym wzrostem cen paliw.



Na obecną sytuację mają wpływ manipulacje cenowe Rosji na rynku gazu, napaść Rosji na Ukrainę i w konsekwencji kolejne pakiety sankcji oraz brak dostępu do ropy i gazu, co powoduje konieczność importu surowców z krajów Bliskiego Wschodu. Ponadto na stan obecny wpływa brak infrastruktury portowej i przesyłowej dla ropy i gazu w europejskich krajach, a także poszukiwania nowych dostawców m. in. z krajów Azji Środkowej, którzy do tej pory pełnili marginalną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Europy. Ze względu na brak stabilności geopolitycznej, jednym z najlepszych rozwiązań jest budowanie niezależności w oparciu o energię elektryczną. Dotyczy to również sektora transportu.

Działania takie współgrają z długofalową polityką UE w zakresie dążenia do neutralności klimatycznej i znacznej redukcji emisji w tym obszarze. W najbliższych latach sektor transportu i jego dekarbonizacja staną się kluczowe w budowaniu przewag konkurencyjnych poszczególnych państw. Producenci, zmierzając do redukcji śladu węglowego swoich produktów, zaczną od kontraktacji “zielonej energii”, optymalizacji procesów produkcji oraz inwestycji we własne źródła wytwórcze a także od redukcji CO₂ w transporcie.

Istnieje duże ryzyko, że brak korelacji transformacji energetycznej i transportu, dalsze uzależnienie od ropy i gazu z niestabilnych kierunków oraz brak działań w obszarze rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej, skutkować będzie wyeliminowaniem, z europejskiego rynku, polskich firm i ich produktów oraz polskich przewoźników. W konsekwencji doprowadzi to do zmniejszenia PKB i ostatecznie do kryzysu ekonomicznego.

Ponadto, elektromobilność może przynieść korzyści w zakresie poprawy jakości powietrza w miastach, redukcji emisji gazów cieplarnianych i tym samym w osiągnięciu celów klimatycznych. To z kolei może przyczynić się do zmniejszenia zależności od importowanych paliw, poprawiając bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Podsumowując – elektromobilność może mieć pozytywny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne Polski poprzez redukcję zależności od importowanych paliw i poprawę jakości powietrza. Jednakże, konieczne są skuteczne strategie dla rozwoju elektromobilności i infrastruktury ładowania, aby osiągnąć ten cel.

Bibliografia

Air quality and health, World Health Organization, <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health>

Ciepiela, D., Polska jest największym eksporterem baterii do samochodów elektrycznych w Unii, 2021, <https://www.wnp.pl/motoryzacja/polska-jest-najwiekszym-eksporterem-baterii-do-samochodow-elektrycznych%20-w-unii,468420.html>

Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, IPCC, 2022, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

Commission approves €2.9 billion public support by twelve Member States for a second pan-European research and innovation project along the entire battery value chain, Komisja Europejska, 2021, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-approves-eu29-billion-public-support-twelve-member-states-second-pan-european-research>

Danino-Perraud, R., The Recycling of Lithium-Ion Batteries: A Strategic Pillar for the European Battery Alliance, 2020, <https://www.ifri.org/en/publications/etudes-de-lifri/recycling-lithium-ion-batteries-strategic%20-pillar-european-battery>

Dobrowolski, P., Kochman, A., Kolasa, M., Branża produkcji baterii i akumulatorów w liczbach, PFR, Warszawa 2019.



Economic and environmental assessment of the use of electric cars in Poland, POLITYKA ENERGETYCZNA – ENERGY POLICY JOURNAL, 2021, <https://epj.min-pan.krakow.pl/pdf-130209-63096?filename=Economic%20and.pdf>

Economic and Market Report State of the EU auto industry Full-year 2022, ACEA, https://www.acea.auto/files/Economic-and-Market-Report_Full-year-2022.pdf

Electric Vehicle Outlook 2022, BloombergNEF, <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>

Electric Vehicle (EV) Battery Market Worth \$175.11 Billion by 2028 – Market Size, Share, Forecasts, & Trends Analysis Report with COVID-19 Impact, Bloomberg, 2022, <https://www.bloomberg.com/press-releases/%202022-03-08/electric-vehicle-ev-battery-market-worth-175-11-billion%20-by-2028-market-size-share-forecasts-trends-analysis-report>

Elektromobilność w Polsce. Inwestycje, trendy, zatrudnienie, PIRE, Bergman Engineering, PAIH, 2021. <https://pire.pl/premiera-raportu-elektromobilnosc-w-polsce-inwestycje-trendy-zatrudnienie/>

European Battery Alliance moves ahead: new European Battery Academy launched to boost skills for fast-growing battery ecosystem in Europe, Komisja Europejska, 2022, https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/european-battery-alliance-moves-ahead-new-european-battery-academy-launched-boost-skills-fast-2022-02-23_en

Evaluation of the TCO for diesel and electric buses in India, WRI India – Ross Center, 2022 https://india.busworld.org/sites/india/files/202201/Evolution%20of%20TCO%20for%20diesel%20and%20electric%20buses_WRI%20India.pdf

Global States and Regions Annual Disclosure, Climate Group, 2020, <https://www.theclimategroup.org/AnnualDisclosure2020>

Fuel types of new vans: electric 5.3%, diesel 86.0% market share full-year 2022, ACEA, <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-vans-electric-5-3-diesel-86-0-market-share-full-year-2022/>

Informacja statystyczna o energii elektrycznej, ARE, Biuletyn Miesięczny nr 1, styczeń 2023, <https://www.are.waw.pl/badania-statystyczne/wynikowe-informacje-statystyczne/publikacje-miesieczne#informacja-statystyczna-o-energii-elektrycznej>

Interactive map – Automobile assembly and production plants in Europe, ACEA, 2022, <https://www.acea.auto/figure/interactive-map-automobile-assembly-and-production-plants-in-europe/>

Kutlu, Ö, Europe approves €95M for expanding EV battery plant in Poland, Anadolu Agency, 2022, <https://www.aa.com.tr/en/economy/europe-approves-95m-for-expanding-ev-battery-plant-in-poland/2539744>

Kubera, G., Raport Elektromobilność. Polska stoi autobusami i bateriami, „My Company Polska”, nr 9(72), 2021, <https://mycompanypolska.pl/artukul/raport-elektromobilnosc-polska-stoi-autobusami-i-bateriami/7568>



McKinsey Center for Future Mobility: Why the automotive future is electric, McKinsey & Company (2021), <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/why-the-automotive-future-is-electric>

Rocznik Statystyczny Przemysłu, GOV, 28.02.2023, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-przemyslu-2022,5,16.html> [dostęp 12.04.2023].

PAIH (2021), Northvolt stawia na dalszy rozwój w Polsce. Nakłady na realizację nowego projektu sięgną 200 mln USD, PAIH, 2021, https://www.paih.gov.pl/20210219/northvolt_gdansk

Paryskie porozumienie klimatyczne, Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, 2023, <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/paris-agreement/>

Prądem w smog. Jak rozwijać miejską infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych. Przegląd najlepszych praktyk wraz z wnioskami i rekomendacjami dla polskich samorządów, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, Warszawa 2022, <https://www.pzpm.org.pl/Aktualnosci/Roczny-Raport-PZPM-BRANZA-MOTORYZACYJNA-2021-2022>

Raport branży motoryzacyjnej, Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego, 2023, <https://www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Roczniki-i-raporty/Rocznik-PZPM-Raport-branzy-motoryzacyjnej-2022-2023>

Recycling of batteries and accumulators, Eurostat 2020, https://commission.europa.eu/index_en

Reiserer, A., With EBRD financing, Poland builds first recycling plant for car batteries, EBRD, 2021, <https://www.ebrd.com/news>

Reiserer, A., With EBRD financing, Poland builds first recycling plant for car batteries, EBRD, 2021, <https://www.ebrd.com/news/2021/with-ebrd-financing-poland-builds-first-recycling-plant-for-car-batteries-.html>

Simon R., Global Warming, NASA, <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming> [dostęp 12.04.2023].

Transport drogowy w Polsce 2021, Związek Pracodawców „Transport i Logistyka Polska”, 2021, <https://tlp.org.pl/raport-transport-drogowy-w-polsce-2021/>

Transport&Environment, From dirty oil to clean batteries, Brussels 2021.

Trends and projections in Europe, European Environment Agency, 2022, <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2022>

Whiteaker, J., Europe overpowers China in EV production charge, Investment Monitor 2021, <https://www.investmentmonitor.ai>



Wi, J., Central Europe becomes the EU' s e-car battery supplier, 2021, <https://www.politico.eu/article/central-europe-eu-e-car-battery-supplier/>

Williams, M., Mercedes-Benz opens battery logistics centre in Poland, Automotive Logistics, 2022, <https://www.automotivelogistics.media/battery-supply-chain/mercedes-benz-opens-battery-logistics-centre-in-poland/%2042898.article>

Wpływ pakietu Fit for 55 na przemysł motoryzacyjny w Grupie Wyszehradzkiej, Polski Instytut Ekonomiczny, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, 2022, <https://pie.net.pl/do-2030-r-wartosc-polskiego-eksportu-baterii-do-pojazdow-elektrycznych-wzrosnie-czterokrotnie/>

Wskaźnik e-mobility 2022. Inwestycje, trendy, zatrudnienie, eksport, PIRE, Bergman Engineering, 2023, <https://pire.pl/wp-content/uploads/2023/01/raport-wskaznik-elektromobilnosci-2022-1.pdf>

Zmiany klimatu w świetle prawa Unii Europejskiej i prawa polskiego na tle porównawczym, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, 2021, chrome- <https://ios.edu.pl/wpcontent/uploads/2021/12/Zmiany-klimatu-w-swietle-prawa-Unii-Europejskiej-i-prawa-polskiego-na-tle-porownawczym.pdf>

Strony internetowe

1.: Alternative Drivetrains, Uncle Mark's Alternative Fueling Station, [dostęp 14.04.2023], <http://www.altfuels.org/backgrnd/altdrive.shtml> <https://www.aps.org/publications/apsnews/201208/backpage.cfm>

2.: AFIR – co trzeba wiedzieć o zmianach w Rozporządzeniu o Infrastrukturze Paliw Alternatywnych, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, [dostęp 14.04.2023], <https://fppe.pl/afir-co-trzeba-wiedziec-o-zmianach-w-rozporzadzeniu-o-infrastrukturze-paliw-alternatywnych/>

3.: Amerykański ekspert: ustawa klimatyczna to duży krok naprzód w walce ze zmianą klimatu, PAP, 2022, [dostęp 14.04.2023], <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1404066%2Camerykanski-ekspert-ustawa-klimatyczna-duzy-krok-naprzod-w-walce-ze-zmiana>

4.: Autobusy elektryczne coraz bardziej konkurencyjne względem pojazdów spalinowych, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, [dostęp 14.04.2023], <https://fppe.pl/autobusy-elektryczne-coraz-bardziej-konkurencyjne-wzgleciem-pojazdow-spalinowych/>

5.: Czy jesteśmy gotowi na pakiet klimatyczny Fit for 55?, PIRE, 2021, [dostęp 14.04.2023], <https://pire.pl/czy-jestesmy-gotowi-na-pakiet-klimatyczny-fit-for-55/>



6.: Elektromobilność w Polsce – analiza sektorów transportu drogowego, PIRE, [dostęp 12.04.2023], <https://pire.pl/elektromobilnosc-w-polsce-analiza-sektorow-transportu-drogowego/>

7.: Emisje CO2 z samochodów: fakty i liczby, Parlament Europejski, 2019 <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20190313STO31218/emisje-co2-z-samochodow-fakty-i-liczby-infografiki>

8.: Energetyka24 (2021), Polska unijną potęgą w eksporcie baterii litowo-jonowych, <https://energetyka24.com/elektromobilnosc/>

9.: European Electric Vehicle Charging Infrastructure Masterplan, ACEA, 2023 <https://www.acea.auto/publication/european-electric-vehicle-charging-infrastructure-masterplan/>

10.: Europejskie Obserwatorium Paliw Alternatywnych, European Commission, [dostęp 12.04.2023], <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>

11.: Europejski Zielony Ład, Komisja Europejska, [dostęp 14.04.2023], https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl

12.: Fit for 55, Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, 2023 <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> 6.: Gramzielone (2022), Kolejna bateryjna inwestycja na Dolnym Śląsku, <https://www.gramzielone.pl/>

13.: How clean are electric cars?, Transport&Environment, 2022 <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electric-cars/>

14.: Komentarz Koalicji eTransport na temat celu redukcji emisji z transportu zaproponowanego przez Komisję Europejską, PIRE, 2023, [dostęp 14.04.2023], <https://pire.pl/komentarz-koalicji-ettransport-na-temat-celu-redukcji-emisji-z-transportu-zaproponowanego-przez-komisje-europejska/>

15.: Paliwa nowych autobusów: elektryczny 12,7%, olej napędowy 67,3% udział w rynku cały rok 2022, ACEA, [dostęp 12.04.2023], <https://www.acea.auto/fuel-cv/fuel-types-of-new-buses-electric-12-7-diesel-67-3-market-share-full-year-2022/>

16.: Plan przemysłowy Zielonego Ładu, Komisja Europejska, 2023, [dostęp 14.04.2023], https://poland.representation.ec.europa.eu/news/plan-przemyslowy-zielonego-ladu-2023-02-02_pl

17.: Podczas wizyty w Polsce szef Volvo ogłosił strategiczną inwestycję w Krakowie, Moto.rp.pl, 2023, [dostęp 14.04.2023], <https://moto.rp.pl/tu-i-teraz/art38026171-podczas-wizyty-w-polsce-szef-volvo-oglosil-strategiczna-inwestycje-w-krakowie>

18.: Process and Meetings – the Paris Agreement, UNFCCC, [dostęp 14.04.2023], <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs>



19.: The Takeoff of the Passenger Electric Vehicle Market: A Pathway Toward the EU's 2030 E-Mobility Targets, Rabobank, 2023, [dostęp 14.04.2023], <https://www.rabobank.com/knowledge/d011340306-the-takeoff-of-the-passenger-electric-vehicle-market-a-pathway-toward-the-eus-2030-e-mobility-targets>

20.: Total cost of ownership: How electric vehicles and ICE vehicles compare, LeasePlan, 2022
<https://www.leaseplan.com/en-ix/blog/tco/ownership-cost-ev-ice/>

21.: Volvo Cars plans to open new Tech Hub in Krakow, Poland, Volvo, 2023
<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/308987/volvo-cars-plans-to-open-new-tech-hub-in-krakow-poland>

22.: Zabójczy smog z samochodowych spalin, NIK, 2020, [dostęp 14.04.2023], <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/zabojczy-smog-z-samochodowych-spalin.html>

Spis rysunków i tabel

- Rys. 1. Prognoza wzrostu liczby samochodów elektrycznych w Polsce
- Rys. 2. Prognoza wolumenu produkcji pojazdów elektrycznych na świecie w latach 2020-2030
- Rys. 3. Wartość polskiego eksportu baterii litowo-jonowych (mln €)
- Rys. 4. Struktura produkcji energii elektrycznej (styczeń 2023)
- Rys. 5. Średnie udziały źródeł emisji w stężeniach średniorocznych NO₂ na obszarze przekroczeń poziomu normatywnego (dla aglomeracji krakowskiej i warszawskiej)
- Rys. 6. Zmiany poziomu emisji w UE wg sektora w latach 1990-2019
- Rys. 7. Podział emisji w UE wg rodzaju transportu
- Rys. 8. Prognoza wzrostu liczby samochodów elektrycznych w Polsce
- Rys. 9. Liczba samochodów elektrycznych w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
- Rys. 10. Ilość zarejestrowanych samochodów w Europie w latach 2020 i 2021
- Rys. 11. Liczba zarejestrowanych nowych samochodów osobowych w UE w latach 2019-2022
- Rys. 12. Udział w rynku pojazdów osobowych ze względu na rodzaj paliwa
- Rys. 13. Udział w rynku pojazdów użytkowych ze względu na rodzaj paliwa
- Rys. 14. Park pojazdów elektrycznych w Europie w kat. N2 i N3 (powyżej 3,5 tony)
- Rys. 15. Park pojazdów elektrycznych w Europie w kat. N1 (do 3,5 tony)
- Rys. 16. PKB per capita a penetracja rynku europejskiego
- Rys. 17. Prognoza wolumenu produkowanych pojazdów elektrycznych na świecie w latach 2020-2030
- Rys. 18. Porównanie wydajności autobusów elektrycznych do silników spalinowych
- Rys. 19. Całkowity koszt użytkowania autobusów
- Rys. 20. Poziom emisji CO₂ dla samochodów elektrycznych i spalinowych
- Rys. 21. Kluczowe zagrożenia wynikające ze zmian klimatycznych



Komentarz o sytuacji prawnej elektromobilności i transportu zeroemisyjnego w Polsce i Unii europejskiej

Polska, mimo ograniczonych zasobów ropy naftowej, musi również zmierzyć się z potencjalnym problemem zaopatrzenia w energię elektryczną. Postawienie na elektromobilność ma, z tej perspektywy, doniosłe znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego kraju.

1. Potencjał rozwoju elektromobilności i transportu zeroemisyjnego w Polsce – regulacje prawne

Według prognoz, w 2025 r., po drogach w Polsce może jeździć nawet ok. 118 tys. samochodów całkowicie elektrycznych. Aby jednak do tego doszło, nieodzowne jest wprowadzenie szeregu zmian legislacyjnych oraz wdrożenie efektywnego systemu dofinansowania zeroemisyjnego transportu.

Szereg barier prawnych i ekonomicznych uniemożliwia, bądź znacznie utrudnia, osiągnięcie zamierzonych celów. Co istotne, w wielu państwach członkowskich UE, wprowadzenie systemów pilotażowych ułatwiających finansowanie nabycia pojazdów elektrycznych stanowi jeden z podstawowych czynników stymulujących rozwój elektromobilności.

1.1 Ustawa o elektromobilności i akty wykonawcze

Mimo, że Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. Elektromobilność i paliwa alternatywne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1083 z późn. zm.) (dalej: „Ustawa o elektromobilności”) obowiązuje w porządku krajowym od dnia 22 lutego 2018 r., to jednak wciąż funkcjonują, niezależne od czynników ekonomicznych, bariery legislacyjno-administracyjne, które w sposób negatywny wpływają na tempo rozwoju tego rynku – wbrew oczekiwanym rezultatom. Wśród nich można wymienić m. in. najdłuższe w Europie procedury przyłączania stacji ładowania do sieci elektroenergetycznej (nawet do 3 lat); niekorzystne warunki przyłączeniowe wiążące się ze wskazywaniem punktów przyłączenia w znacznej odległości od

planowanych lokalizacji stacji; brak infrastruktury energetycznej (przy autostradach i drogach szybkiego ruchu), która byłaby w stanie zapewnić odpowiednią moc pod kątem planowanej rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania – przynależna GDDKiA własność infrastruktury energetycznej w miejscach obsługi podróżnych (MOP) uniemożliwia efektywną rozbudowę sieci na potrzeby przyłączania ogólnodostępnych stacji ładowania.

Przypomnieć należy, że obecnie znowelizowana Ustawa o elektromobilności, uchwalona dnia 11 stycznia 2018 r., w zakresie swoich regulacji wdraża dyrektywę PE i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. Urz. UE L 307 z 28.10.2014, str. 1); dyrektywę PE i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniającą dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. Urz. UE L 188 z 12.07.2019, str. 116), dyrektywę PE i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 125) oraz dyrektywę PE i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. UE L 156 z 19.06.2018, str. 75).

Ustawa o elektromobilności weszła w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia, z wyjątkiem:

- a) Art. 3 ust. 1 pkt 8 (operator ogólnodostępnej stacji ładowania rozlicza straty energii elektrycznej wynikające z funkcjonowania stacji ładowania), który wszedł w życie z dniem 1 września 2018 r.;
- b) Art. 24 (obowiązek zapewnienia możliwości bunkrowania statków gazem ziemnym LNG w portach należących do sieci TEN-T), który wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2026 r.;
- c) Art. 34 i art. 35 (naczelne i centralne organy administracji państwowej mają zapewnić, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym je urzędzie lub instytucji gospodarki budżetowej lub innym podmiocie zapewniającym obsługę w zakresie transportu osób wynosił co najmniej 50% liczby użytkowanych pojazdów, to samo dotyczy się jednostek samorządu terytorialnego z progiem 30%), które wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2025 r.;



- d) Art. 36 (Autobusy zeroemisyjne we flocie pojazdów komunikacji miejskiej z progiem co najmniej 30% udziału we flocie), który wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2028 r.;
- e) Art. 39 ust. 2 (zakazy wjazdu do strefy czystego transportu), który wszedł w życie po upływie 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy;
- f) Art. 41 ust. 1 (regulujący obowiązek umieszczenia informacji o rodzaju paliwa alternatywnego wykorzystywanego do napędu pojazdu samochodowego), który wszedł w życie po upływie 3 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy;
- g) Art. 42 i art. 69 (ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych jako publiczny rejestr prowadzony przez Prezesa UDT), które weszły w życie z dniem 1 stycznia 2019 r.;
- h) Art. 55 pkt 1 w zakresie dodawanego art. 65 ust. 4 pkt 3, który wszedł w życie z dniem 1 lipca 2019 r.; pkt 2, który wszedł w życie z dniem 1 stycznia 2020 r.;
- i) Przepis art. 3 ust. 1 pkt 10 stosuje się od dnia 1 stycznia 2023 r. (Zapewnienie dostawcom usług ładowania dostępu do ogólnodostępnej stacji ładowania).

Poprzez powyższe regulacje prawne wprowadzono do polskiego porządku prawnego mechanizmy funkcjonowania rynku paliw alternatywnych w transporcie. Określono podmioty funkcjonujące na rynku elektromobilności takie jak operator ogólnodostępnej stacji ładowania czy dostawca usług ładowania. Określono również obowiązki i prawa podmiotów będących uczestnikami tego rynku.

Dnia 30 lipca 2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r., w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego. Wspomniane rozporządzenie określa szczegółowe wymagania techniczne dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji, naprawy i modernizacji elementów infrastruktury czy wymagania techniczne dla gniazd wyjściowych lub złączy pojazdowych dla ogólnodostępnych stacji ładowania.

Dnia 1 października 2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r., w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego, które uchylone zostanie z dniem 24 czerwca 2023 r., zgodnie z Ustawą z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 2269).

Kolejnym obowiązującym rozporządzeniem, wydanym jako przepisy wykonawcze do Ustawy o elektromobilności, jest Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie sposobu informowania o rodzaju paliwa alternatywnego wykorzystywanego do napędu pojazdu samochodowego oraz oznakowania miejsc tankowania lub ładowania pojazdu samochodowego takim paliwem (Dz. U. poz. 1560). Rozporządzenie weszło w życie 11 grudnia 2020 r. i obowiązywać będzie do 24 grudnia 2024 r., kiedy to zostanie uchylone, zgodnie z Ustawą z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 2269).

Kolejnym aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 maja 2021 r. w sprawie sposobu ustalania minimalnej mocy przyłączeniowej dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkami użyteczności publicznej oraz budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi (Dz. U. poz. 892), obowiązujące od 29 maja 2021 r.

W świetle przedmiotowego Rozporządzenia, minimalna moc przyłączeniowa dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym usytuowanym w gminie, o której mowa w art. 60 ust. 1 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, stanowi iloczyn 50% liczby wszystkich stanowisk postojowych związanych z tym budynkiem i wartości mocy 3,7 kW, jednak nie mniej niż 3,7 kW, chyba że z tym budynkiem nie są związane żadne stanowiska postojowe, z kolei dla stanowisk postojowych związanych z budynkiem użyteczności publicznej stanowi iloczyn 20% liczby wszystkich stanowisk postojowych związanych z tym budynkiem i wartości mocy 3,7 kW, jednak nie mniej niż 3,7 kW, chyba że z tym budynkiem nie są związane żadne stanowiska postojowe.

Dnia 3 sierpnia 2022 r., zgodnie z zapowiedziami, przyjęte zostało Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie wzorów zgłoszeń do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych dokonywanych przez operatora ogólnodostępnych stacji ładowania, stacji gazu ziemnego oraz stacji wodoru świadczących usługi tankowania wodoru.



Mnogość aktów wykonawczych do ustawy nie może jednak przyćmić faktu, że pod koniec 2021 r., częściowo weszła w życie ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw, wprowadzająca liczne zmiany do Ustawy o elektromobilności. Głównym celem tej nowelizacji było przyspieszenie rozwoju elektromobilności oraz całego sektora transportu zero i niskoemisyjnego. Wśród najważniejszych zmian Ustawy o elektromobilności należy wskazać:

- a) Zmianę zasad dotyczących ustanawiania stref czystego transportu – wprowadzono możliwość ich utworzenia na terenie wszystkich gmin oraz określenia indywidualnych uprawnień do wjazdu – strefy będą tworzone na mocy uchwały rady gminy, która będzie określała zasady ich funkcjonowania;
- b) Nowe rozwiązania dotyczące limitu amortyzacji pojazdów spalinowych oraz niskoemisyjnych – wprowadzenie stałej stawki amortyzacji dla pojazdów napędzanych wodorem na poziomie 225 tys. (limit dla pojazdów elektrycznych już wynosi 225 tys.), obniżenie limitu amortyzacji dla pojazdów emitujących więcej niż 50 g/km CO₂ od 1 stycznia 2026 r. z obecnych 150 tys. zł do 100 tys. zł;
- c) Wprowadzenie możliwości dla kierowców, legitymujących się prawem jazdy kat. B, prowadzenia lekkich zeroemisyjnych pojazdów dostawczych – odpowiedników lekkich pojazdów spalinowych, których dopuszczalna masa całkowita z powodu wykorzystania napędu alternatywnego przekracza 3 500 kg ale nie jest większa niż 4 250 kg;
- d) Wprowadzenie definicji i przepisów umożliwiających rozwój gospodarki wodorowej – definicji stacji wodoru, oraz przepisów regulujących funkcjonowanie infrastruktury do tankowania wodoru;
- e) Ułatwienie instalacji punktów ładowania w budynkach wielorodzinnych;
- f) wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne w art. 68 ust. 3 ustawy o elektromobilności. Jednostka samorządu terytorialnego musi zapewnić udział autobusów zeroemisyjnych lub autobusów napędzanych biometanem w użytkowanej flocie pojazdów co najmniej 20% – od 1 stycznia 2025 r.;
- g) Implementację do polskiego prawa dyrektywy PE i Rady (UE)

2018/844 w sprawie charakterystyki energetycznej budynków – przepisy określają obowiązek instalacji punktów ładowania oraz kanałów na przewody i kable elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych w projektowanych i remontowanych budynkach, z którymi związanych jest więcej niż 10 stanowisk postojowych;

- h) Wprowadzenie również zmiany w Kodeksie wykroczeń mówiącą o zakazie wjazdu do strefy czystego transportu, a nie o nieprzestrzeganiu ograniczeń jak to było wcześniej. Zgodnie z art. 2 ustawy, art. 96 c Kodeksu wykroczeń otrzymuje brzmienie: „Kto nie przestrzega zakazu wjazdu do strefy czystego transportu podlega karze grzywny do 500 zł”.

Poza powyższymi, ustawa ta zmienia również ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, w zakresie przyłączenia do ogólnodostępnej stacji ładowania oraz planowaniu rozwoju sieci dystrybucyjnej. Wyodrębniono usługę ładowania samochodu, która nie jest traktowana jako sprzedaż lub dystrybucja energii elektrycznej zgodnie z art. 3 pkt 5 i 6a ustawy Prawo energetyczne, skutkujące wyłączeniem z tego pojęcia sprzedaży tych paliw lub energii oraz sprężania gazu w stacji gazu ziemnego i dostarczania energii elektrycznej w stacji ładowania do zainstalowanych w niej punktów ładowania w rozumieniu ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 110); a co za tym idzie z obowiązku posiadania koncesji na obrót energią elektryczną.

Wspomniana ustawa wprowadza istotną zmianę dla kierowców aut elektrycznych w ustawie z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym. Wprowadzono możliwość korzystania do dnia 1 stycznia 2026 r. przez pojazdy elektryczne z wydzielonych pasów wyznaczonych przez zarządcę drogi pasach ruchu dla autobusów.

Ustanowiono system dostępu do danych dotyczących położenia publicznie dostępnych punktów ładowania i tankowania paliwami alternatywnymi poprzez uruchomienie z dniem 1 stycznia 2019 r. Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych. Baza obsługiwana jest przez Urząd Dozoru Technicznego, a realizacja zadania stanowił jeden z projektów prowadzonych w ramach programu E-samochód, nadzorowanego przez Ministra Energii.

Na podstawie art. 42 ust. 11 Ustawy o elektromobilności, minister został zobligowany do określenia w drodze rozporządzenia wzorów zgłoszeń dokonywanych do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych.

Wprowadzono obowiązek zapewnienia minimalnej liczby punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania i minimalnej liczby punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego w gminach, zależnie od liczby mieszkańców zgodnie z art. 60 pkt. 1 Ustawy o elektromobilności. Natomiast w art. 12 wprowadzono obowiązek zapewnienia odpowiedniej mocy przyłączeniowej w nowych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach wielorodzinnych.

W gminach umożliwiono ustanowienie stref czystego transportu z możliwością wjazdu do tych stref pojazdów elektrycznych, napędzanych wodorem i gazem ziemnym zgodnie z art. 39 Ustawy o elektromobilności. Rada gminy w uchwale mogła przyznać prawo wjazdu do tej strefy pojazdowi innym niż określono w ustawie, pod warunkiem uiszczenia opłaty za wjazd do strefy czystego transportu. Umożliwiono również bezpłatne parkowanie na publicznych płatnych parkingach dla pojazdów elektrycznych zgodnie z art. 13 ust. 3 pkt 3e Ustawy o drogach publicznych.

Dnia 1 stycznia 2020 r. zaczęła obowiązywać zmiana Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw i będzie ona ważna do 31.12.2024 r. Określono w niej m. in. Narodowy Cel Wskaźnikowy czyli minimalny udział innych paliw odnawialnych i biokomponentów zawartych w paliwach stosowanych we wszystkich rodzajach transportu w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie drogowym i kolejowym, liczony według wartości opałowej. Ustalono, że Narodowy Cel Wskaźnikowy w 2024 r. wyniesie 9,1%.

1.2 Programy wspierające

Dnia 21 grudnia 2021 r. weszło w życie Rozporządzenie ministra klimatu i środowiska w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastrukturę do tankowania wodoru. (Dz. U. poz. 2247).

Rozporządzenie określa szczegółowe warunki udzielania pomocy publicznej ze środków pozostających w dyspozycji Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na budowę lub przebudowę ogólnodostępnych

stacji ładowania, budowę stacji ładowania innych niż ogólnodostępne stacje ładowania oraz budowę lub przebudowę ogólnodostępnych stacji wodoru. Zgodnie z § 8 ust. 1 ww. rozporządzenia, pomoc w formie dotacji może zostać udzielona na budowę stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 22 kW, innej niż ogólnodostępna stacja ładowania; budowę lub przebudowę ogólnodostępnej stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 50 kW, wyposażonej w co najmniej dwa punkty ładowania, z czego co najmniej jeden umożliwi świadczenie usługi ładowania prądem stałym i ma moc nie mniejszą niż 50 kW czy też budowę lub przebudowę ogólnodostępnej stacji wodoru.

Zgodnie z §10 ust. 1 ww. rozporządzenia, w przypadku budowy ogólnodostępnej stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 50 kW i mniejszej niż 150 kW, w której co najmniej jeden punkt ładowania umożliwi świadczenie usługi ładowania prądem stałym i ma moc nie mniejszą niż 50 kW, lub przebudowy ogólnodostępnej stacji ładowania skutkującej przyrostem jej mocy do mocy nie mniejszej niż 50 kW i mniejszej niż 150 kW oraz możliwością świadczenia usługi ładowania prądem stałym z mocą nie mniejszą niż 50 kW w przypadku co najmniej jednego punktu ładowania, intensywność pomocy nie może przekroczyć 30% kosztów kwalifikowalnych.

Idąc dalej, w §10 ust. 4 tegoż rozporządzenia czytamy, że w przypadku budowy ogólnodostępnej stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 150 kW, w której co najmniej jeden punkt ładowania umożliwi świadczenie usługi ładowania prądem stałym i ma moc nie mniejszą niż 150 kW, lub przebudowy ogólnodostępnej stacji ładowania skutkującej przyrostem jej mocy do mocy nie mniejszej niż 150 kW oraz możliwością świadczenia usługi ładowania prądem stałym z mocą nie mniejszą niż 150 kW w przypadku co najmniej jednego punktu ładowania, intensywność pomocy nie może przekroczyć 50% kosztów kwalifikowalnych.

W tej kategorii wartość wnioskowanego dofinansowania przez jednego wnioskodawcę wraz z przedsiębiorstwami powiązаныmi w rozumieniu załącznika 1 do rozporządzenia Komisji (UE) Nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (t. j.: Dz. Urz. UE L 187, z 26.06.2014, str. 1, z późn. zm.) nie może przekroczyć 20% z przewidzianego na budowę stacji ładowania budżetu 435 000 000,00 zł tj. kwoty 87 000 000,00 zł. (Uwaga: budżet na to zadanie został zwiększony).



W przypadku budowy lub przebudowy ogólnodostępnej stacji wodoru, intensywność pomocy nie może przekroczyć 50% kosztów kwalifikowalnych.

Pomoc zgodnie z ww. rozporządzeniem jest udzielana do dnia 31 grudnia 2025 r.

1.3 Program Mój Elektryk

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) uruchomił w 2021 r. program priorytetowy: „Mój Elektryk” jako program subsydiów do zakupu aut elektrycznych.

W dniu 31 stycznia 2023 r. Zarząd NFOŚiGW podjął uchwałę w sprawie zmiany programu „Mój elektryk”. Wprowadzone zmiany polegają na rozszerzeniu katalogu beneficjentów programu, zmianie definicji przedmiotu dofinansowania, doprecyzowaniu szczegółowych warunków dofinansowania i uproszczeniu procesu oceny wniosków o dofinansowanie.

W programie przewidywana jest możliwość dofinansowania przedsięwzięć polegających na zakupie/leasingu nowych pojazdów zeroemisyjnych kategorii M1, M2, M3, N1, L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e, L7e[1] wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania lub 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 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1077).

Budżet programu ustalono do kwoty 500 000 000 zł dla bezzwrotnych form dofinansowania, z czego co najmniej 50% zostanie przekazane w ramach udostępnienia środków do banków zgodnie z art. 411 ust. 10 ustawy – Prawo ochrony środowiska w celu udzielania dotacji.

Okres wdrażania zaplanowano na lata 2021 – 2026, w tym okres zawierania umów do 31.12.2025 r. i okres wydatkowania środków do 30.06.2026 r.

Okres kwalifikowalności kosztów ustalono od 01.05.2020 r. do 31.12.2025 r.

W programie przewidziano dofinansowanie w formie dotacji lub dotacji ze środków udostępnionych bankom z przeznaczeniem na dopłatę do opłat ustalanych w umowach leasingu w rozumieniu art. 411 ust. 1 pkt 2 lit. e ustawy – Prawo ochrony środowiska.

1.4 Instrumenty podatkowe

W zakresie instrumentów podatkowych zwolniono od akcyzy pojazdy elektryczne i pojazdy napędzane wodorem zgodnie z art. 109a Ustawy o podatku akcyzowym. Zgodnie z art. 163a ww. ustawy, do dnia 31 grudnia 2029 r. r. zwalnia się od akcyzy samochód osobowy stanowiący pojazd hybrydowy w rozumieniu art. 2 pkt 13 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych o pojemności silnika spalinowego równej 2000 centymetrów sześciennych lub niższej.

Przepisy dotyczące podatku od wartości dodanej (VAT) w całości są objęte zakresem prawa UE. Zmiana przepisów dotyczących VAT wymagałaby zgody wszystkich państw UE. Ministerstwo Energii opracowało tzw. non-paper w sprawie podatku VAT, w którym znalazły się propozycje zmian uregulowań prawnych w tym zakresie, a dokument został przekazany do Ministerstwa Finansów. Jednakże sprawa nie miała swojego finału w postaci wprowadzenia preferencyjnych stawek VAT.

2. Regulacje UE – obecne i prognozowane zmiany

Przypomnieć należy, że europejskie prawo klimatyczne wymaga od UE zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych netto co najmniej o 55% w 2030 r. Taka redukcja emisji będzie wymagała znaczącego wkładu ze strony transportu, a transport jest odpowiedzialny za ok. 25% gazów cieplarnianych w UE. Masowe wdrożenie pojazdów nisko i zeroemisyjnych stanowi zatem duże wyzwanie dla rynku, zarówno dla producentów, odbiorców, ale także dla rządów i podmiotów zaangażowanych w rozwój rynku w oparciu o paliwa alternatywne.

Obecnie, w porządku prawnym, funkcjonuje Dyrektywa PE i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. U. UE. L. z 2014 r. Nr 307, str. 1 z późn. zm.) (AFID). Niestety mimo rosnącej liczby stacji ładowania podróżowanie po terenie UE jest skomplikowane ze względu na ich nierównomierne rozmieszczenie. Brak jest jasnych i spójnych celów dla



całej UE w zakresie infrastruktury ładowania, mimo iż niektóre kraje członkowskie zwiększyły swoje ambicje w zakresie zapewnienia warunków. To pokazuje, że wdrażanie celów AFID nie jest łatwe.

Każde państwo członkowskie przyjmuje krajowe ramy polityki w zakresie rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu i rozwoju właściwej infrastruktury. Przez „paliwa alternatywne” Dyrektywa rozumie: „paliwa lub źródła energii, które służą, przynajmniej częściowo, jako substytut dla pochodzących z surowej ropy naftowej źródeł energii w transporcie i które mogą potencjalnie przyczynić się do dekarbonizacji transportu i poprawy ekologiczności sektora transportu” (np. wodór, energia elektryczna, gaz ziemny).

W Dyrektywie czytamy:

a) Dostarczanie energii elektrycznej na potrzeby transportu

Państwa członkowskie zapewniają za pomocą swoich krajowych ram polityki, by do dnia 31 grudnia 2020 r. utworzono odpowiednią liczbę publicznie dostępnych punktów ładowania, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych przynajmniej w aglomeracjach miejskich/podmiejskich i innych obszarach gęsto zaludnionych oraz, w odpowiednich przypadkach, w sieciach określonych przez państwa członkowskie.

b) Dostarczanie wodoru na potrzeby transportu drogowego

Państwa członkowskie, które postanowią przewidzieć w swoich krajowych ramach polityk publicznie dostępne punkty tankowania wodoru, zapewniają dostępność do dnia 31 grudnia 2025 r. odpowiedniej liczby takich punktów, aby zapewnić poruszanie się pojazdów silnikowych napędzanych wodorem, w tym pojazdów napędzanych ogniwami paliwowymi, w obrębie sieci określonych przez te państwa członkowskie, obejmujących, w odpowiednich przypadkach, połączenia transgraniczne.

c) Dostarczanie gazu ziemnego na potrzeby transportu

Państwa członkowskie zapewniają za pomocą swoich krajowych ram polityki, by do dnia 31 grudnia 2025 r. w portach morskich utworzono odpowiednią liczbę punktów tankowania LNG, umożliwiając poruszanie się jednostek żeglugi śródlądowej lub statków morskich napędzanych LNG po całej sieci bazowej TEN-T. W razie potrzeby państwa członkowskie współpracują z sąsiednimi państwami członkowskimi, aby zapewnić odpowiednie pokrycie sieci bazowej TEN-T.

Państwa członkowskie zapewniają za pomocą swoich krajowych ram polityki, by do dnia 31 grudnia 2030 r. w portach śródlądowych utworzono odpowiednią liczbę punktów tankowania LNG, umożliwiając poruszanie się jednostek żeglugi śródlądowej lub statków morskich napędzanych LNG po całej sieci bazowej TEN-T.

W związku z nieustannie zachodzącymi zmianami i co za tym idzie, nowymi wyzwaniami dla członków UE, KE zaproponowała w ramach pakietu reform Fit for 55 nowe regulacje Alternative fuels infrastructure regulation (AFIR), które mają zastąpić ww. dyrektywę. Sieć TEN-T (bazowa i kompleksowa) będzie stanowić infrastrukturalny szkielet tego przedsięwzięcia. Projekt AFIR wyznacza konkretne cele w zakresie infrastruktury, m.in. wprowadzając wymóg podnoszenia łącznej mocy ogólnodostępnych stacji w zależności od liczby nowo rejestrowanych samochodów z napędem elektrycznym. Nowe regulacje określają wiążące dla wszystkich krajów członkowskich wymogi dotyczące uruchomienia infrastruktury o wystarczającej minimalnej zdolności ładowania i uzupełniania paliwa, aby umożliwić swobodne korzystanie z międzynarodowych korytarzy sieci TEN-T przez pojazdy osobowe i ciężarowe.

Zgodnie z pakietem wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 r. będą bezemisyjne. Aby zagwarantować kierowcom możliwość ładowania pojazdów lub zakupu paliwa w niezawodnej sieci w całej Europie, zmienione rozporządzenie w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych nałoży na państwa członkowskie wymóg zwiększenia zdolności ładowania proporcjonalnie do sprzedaży samochodów bezemisyjnych oraz wymóg instalacji punktów ładowania i tankowania na głównych autostradach w regularnych odstępach: co 60 km w przypadku ładowania energią elektryczną i co 150 km w przypadku tankowania wodoru.

Regulacja nakłada wymóg, aby statki powietrzne i statki wodne miały dostęp do czystej energii elektrycznej w głównych portach i na lotniskach. Inicjatywa ReFuelEU Aviation zobowiąże dostawców paliw do włączania coraz większych ilości zrównoważonych paliw lotniczych do paliw do silników odrzutowych



uzupełnianych w portach lotniczych UE, w tym niskoemisyjnych paliw syntetycznych (tzw. e-paliwach). Podobnie inicjatywa FuelEU Maritime będzie sprzyjać wprowadzaniu zrównoważonych paliw okrętowych i technologii bezemisyjnych, dzięki ustanowieniu maksymalnego limitu emisji gazów cieplarnianych przez statki zawijające do portów europejskich.

1.1 Dekarbonizacja transportu publicznego

Zeroemisyjny transport publiczny jest jedną z polskich specjalizacji w europejskim łańcuchu dostaw sektora elektromobilności.

Dnia 17 czerwca 2021 r. uchwalone zostało Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1444 z dnia 17 czerwca 2021 r. uzupełniające dyrektywę PE i Rady 2014/94/UE w odniesieniu do norm dotyczących punktów ładowania przeznaczonych dla autobusów elektrycznych (Dz. U. UE. L. z 2021 r. Nr 313, str. 1).

Punkty ładowania przeznaczone dla autobusów elektrycznych, o których mowa w pkt 1.6 załącznika II do dyrektywy 2014/94/UE, wyposaża się do celów interoperacyjności w następujący sposób:

- punkty ładowania o normalnej i dużej mocy na prąd przemienny (AC) przeznaczone dla autobusów elektrycznych wyposaża się co najmniej w złącza typu 2 opisane w normie EN 62196-2;
- punkty ładowania o normalnej i dużej mocy na prąd stały (DC) przeznaczone dla autobusów elektrycznych wyposaża się co najmniej w złącza uniwersalnego systemu ładowania „Combo 2” opisane w normie EN 62196-3;
- automatyczne złącze stykowe do ładowania przewodowego autobusów elektrycznych w trybie 4, zgodnie z normą EN 61851-23-1, przeznaczone dla automatycznego urządzenia sprzęgającego (ang. automated connection device, ACD) zamontowanego na infrastrukturze (pantograf), ACD zamontowanego na dachu pojazdu, ACD zamontowanego pod pojazdem i ACD zamontowanego na infrastrukturze i podłączanego do boku lub dachu pojazdu, wyposaża się w interfejsy mechaniczne i elektryczne, jak określono w normie EN 50696.

Niniejsze rozporządzenie stosuje się od dnia 26 września 2023 r. i ma ono zastosowanie wyłącznie do punktów ładowania autobusów elektrycznych zainstalowanych po dacie rozpoczęcia stosowania niniejszego rozporządzenia.

Niniejsze rozporządzenie nie ma zastosowania do infrastruktury ładowania dla przewodów napowietrznych (sieci trakcyjnej) trolejbusów.

Zgodnie ze zobowiązaniami, do 2030 r. wszystkie autobusy miejskie będą musiały być zeroemisyjne – w praktyce elektryczne lub wodorowe. To pokazuje skalę wyzwania, jakie stoi przed samorządami, które w kolejnych latach muszą znacznie przyspieszyć wymianę taboru.

Analiza Fundacji Promocji Pojazdów Elektrycznych pokazuje, że e-konwersja może w wydatny sposób obniżyć koszty elektryfikacji autobusów. Przy założeniu braku wykorzystania konwersji w elektryfikacji autobusów, koszty nabycia elektrobusesów będą wynosiły 31 250 mln zł. Koszty pozyskania autobusów elektrycznych mogą spaść o ok. połowę, jeśli e-konwersji zostanie poddane 80% używanych autobusów dieslowskich – wyniosą one wtedy 8 500 mln zł dla konwertowanych autobusów i 6 250 mln zł dla zakupu nowych autobusów (e-konwersji nie będzie można poddać całej floty ze względu na stopień zużycia części pojazdów oraz spełnianie normy emisji spalin Euro).

1.2 Nowe cele redukcji emisji CO₂

Jedna czwarta emisji CO₂ w transporcie drogowym w Europie ma swoje źródło w transporcie ciężarowym, do którego klasyfikuje się zaledwie 2% wszystkich pojazdów. Obecnie 99% pojazdów dużej ładowności we flotach na terenie UE zasilanych jest głównie importowanymi paliwami kopalnianymi. Eksperci wskazują, że niezbędne jest wyznaczenie daty, od której zakazana będzie także sprzedaż zanieczyszczających ciężarówek i wszechstronne działanie na tym polu.

Dlatego 14 lutego 2023 r. PE zatwierdził nowe cele redukcji emisji CO₂ do roku 2035. Cele te dotyczą emisji wytwarzanych przez nowe samochody osobowe i dostawcze o 100% w stosunku do roku 2021. Pośrednie cele redukcji emisji na 2030 r. ustalono na 55% dla samochodów osobowych oraz 50% dla samochodów dostawczych.

Nowe cele redukcji poparło 340 eurodeputowanych, przeciw było 279 (przy 21 głosach wstrzymujących).

Po przegłosowaniu tekstu aktu prawnego, aby mógł on wejść w życie, będzie musiał zostać zatwierdzony przez Radę Europejską i opublikowany w Dzienniku Urzędowym UE.



Plan dekarbonizacji zaproponowany przez KE ma pomóc ograniczyć szkodliwy wpływ na środowisko naturalne generowany przez ciężarówki, autobusy miejskie i dalekobieżne. Obecnie odpowiadają one za ponad 6% całkowitej emisji gazów cieplarnianych (GHG) w UE i ponad 25% emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu drogowego.

Do głównych założeń planu dekarbonizacji transportu ciężkiego należy stopniowe wprowadzenie surowszych norm emisji CO₂ dla prawie wszystkich nowych pojazdów ciężarowych z certyfikowanymi emisjami CO₂ – w porównaniu z poziomami z 2019 r., w szczególności: redukcja emisji o 45%² od 2030 r.; 65% redukcji emisji od 2035 r.; redukcja emisji o 90% od 2040 r.

KE przedstawi do 2025 r. metodykę oceny i przekazywania danych dotyczących emisji CO₂ w całym cyklu życia samochodów osobowych i dostawczych sprzedawanych na rynku UE – w stosownych przypadkach wraz z wnioskami ustawodawczymi.

Do grudnia 2026 r. KE będzie monitorować różnicę między dopuszczalnymi wielkościami emisji a rzeczywistymi danymi dotyczącymi zużycia paliwa i energii, sporządzić sprawozdanie na temat metodyki dostosowywania indywidualnych poziomów emisji CO₂ producentów i zaproponuje odpowiednie działania następcze.

Podwyższono cel minimalnej mocy publicznie dostępnych stacji ładowania w przeliczeniu na liczbę zarejestrowanych samochodów elektrycznych. Przy udziale samochodów elektrycznych poniżej 1% we flocie pojazdów, na każdy pojazd ma przypadać 3 kW mocy (poprzednio 1 kW na każdy zarejestrowany samochód elektryczny), przy udziale samochodów elektrycznych na poziomie od 2 do 5% - 2 kW, przy udziale 7,5% i powyżej to moc publicznie dostępnych stacji ma osiągnąć 1 kW na każdy zarejestrowany samochód elektryczny.

Również w ramach Pakietu Fit for 55 został zaproponowany nowy cel redukcji emisji dla pojazdów osobowych i lekkich dostawczych. Obecne regulacje mówią o celu redukcji na poziomie:

- 15% do 2025 r.;
- 31% do 2030 r.

27 października 2022 r. został zakończony dialog w sprawie redukcji norm emisji – z samochodów osobowych i dostawczych zostały przyjęte regulacje, które zaostrzają normy:

- 55% do 2025 r. – samochody osobowe (względem roku 2021);
- 50% do 2030 r. – samochody dostawcze (względem roku 2021);
- 100% do 2035 r.

Do przepisów przygotowują się już koncerny motoryzacyjne przez rewizję swoich planów strategicznych i wdrażanie pojazdów, głównie elektrycznych, do ofert (Volkswagen – 70% sprzedaży w EU do 2030 r. to mają być 100% pojazdy elektryczne BEV – Battery Electric Vehicle, (100% sprzedaży BEV do 2040 r.), Ford – 1/3 sprzedaży nowych pojazdów w UE to BEV do 2026 r., (100% do 2030 r.), Volvo – 100% sprzedaży BEV do 2030 r.

3. Zmiany legislacyjne w zakresie tzw. regulacji bateryjnych

Dnia 9 grudnia 2022 r. miało miejsce wstępne porozumienie na rzecz zrównoważonego cyklu życia baterii. Nowe rozporządzenie zastąpi obecną Dyrektywę 2006/66/WE, PE i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylającą dyrektywę 91/157/EWG (Dz. U. UE. L. z 2006 r. Nr 266, str. 1 z późn. zm.) i uzupełni istniejące przepisy, w szczególności w zakresie gospodarowania odpadami.

Celem wspomnianej Dyrektywy z 2006 r. była poprawa wydajności ekologicznej baterii i akumulatorów oraz działań wszystkich gospodarczych operatorów uczestniczących w cyklu życia baterii i akumulatorów, którzy biorą bezpośredni udział w przetwarzaniu i recyklingu zużytych baterii i akumulatorów. Przypomnieć należy, że owa Dyrektywa uchwalona została w celu zmaksymalizowania selektywnego zbierania zużytych baterii i akumulatorów oraz w celu zredukowania do minimum unieszkodliwiania baterii i akumulatorów w postaci mieszanych odpadów komunalnych w celu osiągnięcia wysokiego poziomu recyklingu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów.



Przyjęte porozumienie wprowadza rozszerzoną odpowiedzialność producentów baterii dla wszystkich rodzajów baterii i akumulatorów. Zgodnie z porozumieniem:

- a. W bateriach samochodowych będzie odzyskiwane 90% całego kobaltu i niklu oraz 80% litu;
- b. Wszystkie baterie samochodowe będą odbierane bezpłatnie;
- c. W 2027 r. zostaną wprowadzone maksymalne limity emisji CO₂ dla produkcji baterii;
- d. Producenci zostaną poddani restrykcyjnym wymogom w zakresie należytej staranności (ang. due diligence rules) w zakresie pozyskiwania i odzyskiwania surowców;

Porozumienie określa obowiązujące producentów cele w zakresie zbierania zużytych baterii. 63% baterii przenośnych ma być zbierane do końca 2027 r. – cel wzrasta do 73% do końca 2030 r. W segmencie baterii z lekkich środków transportu 51% będzie zbierane do końca 2028 r. i 61% do końca 2031 r. W porozumieniu ustalono także cel w zakresie recyklingu baterii niklowo-kadmowych na poziomie 80% do 2025 r. oraz 50% dla innych baterii do 2025 r.

Począwszy od 2024 r. firmy produkujące akumulatory i baterie będą musiały zgłaszać ślad węglowy (dla całego cyklu życia produktu – od wydobycia po recykling). Posłuży to do ustalenia klas wydajności dla baterii od 2026 r. oraz maksymalnych limitów emisji CO₂ od 2027 r. Maksymalne limity emisji CO₂ będą zaporą dla importowanych baterii wytwarzanych z energii w oparciu o węgiel, co będzie chroniło konkurencyjność europejskich wyrobów.

Dodatkowo producenci baterii będą zobowiązani do ustanowienia mechanizmów składania i rozpatrywania skarg.

Lista aktów prawnych:

1. Dyrektywa PE i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. U. UE. L. z 2014 r. Nr 307, str. 1 z późn. zm.).
2. Dyrektywa 2006/66/WE, PE i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylająca dyrektywę 91/157/EWG (Dz. U. UE. L. z 2006 r. Nr 266, str. 1 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. Elektromobilność i paliwa alternatywne (t.j. Dz. U.

z 2022 r. poz. 1083 z późn. zm.).

4. Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 2269).
5. Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw.
6. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie sposobu informowania o rodzaju paliwa alternatywnego wykorzystywanego do napędu pojazdu samochodowego oraz oznakowania miejsc tankowania lub ładowania pojazdu samochodowego takim paliwem (Dz. U. poz. 1560).
7. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz. U. poz. 1757).
8. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie wzorów zgłoszeń do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych (Dz. U. poz. 1511).
9. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 października 2022 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji wodoru (Dz. U. poz. 2158).
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego (Dz. U. poz. 1316).
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 grudnia 2018 r. w sprawie wzorów zgłoszeń dokonywanych do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych przez operatora ogólnodostępnej stacji ładowania oraz operatora stacji gazu ziemnego.
12. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 maja 2021 r. w sprawie sposobu ustalania minimalnej mocy przyłączeniowej dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkami użyteczności publicznej oraz budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi (Dz. U. poz. 892).
13. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastrukturę do tankowania wodoru. (Dz. U. poz. 2247).
14. Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 143 z późn. zm.).



Lista źródeł:

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:4b5d88a6-3ad8-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221024IPR45734/deal-confirms-zero-emissions-target-for-new-cars-and-vans-in-2035>

<https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/battery-value-chain/>

https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/batteries_en

<https://fppe.pl/rozporzadzenie-bateryjne-wstepne-porozumienie/>

<https://www.nik.gov.pl/plik/id,23045,vp,25751.pdf>

<https://www.cupt.gov.pl/aktualnosc/transportowe-observatorium-badawcze/polska-elektromobilnosc-potrzebuje-wsparcia/>

<https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/o-programie>

<https://fppe.pl/pradem-w-smog-jak-zelektryfikowac-autobusy-miejskie-w-polsce/>





**ZIELONE
AKTYWA**

Bezpieczeństwo paliwowe Polski
a technologie zeroemisyjne w transporcie
w okresie niestabilnej sytuacji geopolitycznej

Mobilność zeroemisyjna
motorem gospodarki, szanse dla Polski

RAPORT 2023