

„Nie możemy ryzykować, że transformacja doprowadzi do załamania naszej głównej gałęzi gospodarki” - w ten sposób kanclerz Merz wyraził swoje stanowisko w sprawie potrzeby przesunięcia terminu zakończenia produkcji aut z silnikami spalinowymi, wyznaczonego na 2035 r. Prezes Mercedesa Ola Kallenius ostrzegał przed „zniechęceniem konsumentów i zagrożeniem dla miejsc pracy”, wtórował mu prezes BMW Olivier Zipse, nazywając zakaz „wielkim błędem”. Podobne głosy słychać z innych stron tej najpotężniejszej ze wszystkich europejskich branż - dającej 8 proc PKB UE i zatrudnienie dla 30 mln ludzi. Czyżby następował zmierzch elektromobilności? Retoryki nie należy mylić z realiami a te podyktowane są poziomem inwestycji w branżę, osiągnięciem efektu skali i impulsem do technologicznego rozwoju. Pogłoski o śmierci nowej mobilności są więc mocno przesadzone.

„Where is Viktor? We love Viktor. You are fantastic. He’s a great leader. We’re behind you 100 percent. That’s Hungary.” Prezydent D.Trump o Viktorze Orbanie - który jest głównym partnerem Chin w Europie Środkowo-Wschodniej, w tym w dziedzinie ściągania wielkich inwestycji w sektorze elektromobilności.

Swoich niemieckich kolegów nie poparł Olivier Blume, Prezes Volkswagena, który wskazał jedynie na konieczność obniżenia kosztów i zapowiedział wręcz przyspieszenie bezemisyjnej mobilności w 2026 r. Zdania nie zmieniają Szwedzi, Francuzi czy Hiszpanie. Cała dyskusja bierze się stąd, iż wzorem minionych dwóch dekad, gdy na pytania, jak rozwiązywać problemy transformacji energetycznej padała tylko jednak odpowiedź - „przyspieszyć” - przywódcy UE przygotowują się do kolejnej tury rozmów nad bardziej ambitnymi celami klimatycznymi na 2040 r. Chodzi więc raczej o refleksję nad tempem zmian a nie nad kierunkiem. Taka dyskusja nie może dziwić, gdy z jednej strony europejscy producenci przespali zmiany technologiczne, nowe trendy biorąc za chwilowy kaprys, z drugiej są dzisiaj w kleszczach między chińską konkurencją a amerykańskimi cłami. Bez wydłużenia produkcji w konkurencyjnym wobec Chińczyków segmencie rynku automotive, europejskiej branży grozi strukturalny kryzys.

Elektromobilność wciąż na fali

Trendu nie doczytuje się na podstawie doniesień z ostatniego kwartału, a raczej z

analizy lat czy dekady, biorąc pod uwagę szereg czynników gospodarczych a nie poszczególne liderów środowiska. Warto więc spojrzeć na branżę samochodową z szerszej perspektywy. Dynamiczny wzrost udziału samochodów elektrycznych (EV) w sprzedaży nowych aut na kluczowych rynkach świata – szczególnie w Europie, Chinach i Stanach Zjednoczonych trwa od połowy dekady a przygotowania do tej ekspansji trwały znacznie dłużej. W 2023 r. prawie co piąty sprzedawany samochód na świecie był elektryczny (18% globalnej sprzedaży, dwukrotnie więcej niż dwa lata wcześniej). W samej Unii Europejskiej pojazdy elektryczne stanowiły ok. 22% wszystkich nowych samochodów osobowych kupionych w 2023 r., w Chinach udział ten sięgnął niemal 40%, a w USA około 9%. Dla porównania jeszcze kilka lat temu wskaźniki te były kilkukrotnie niższe – np. w 2017 r. samochody elektryczne stanowiły tylko ~2% sprzedaży w Europie i Chinach oraz ok. 1% w USA, podczas gdy obecnie mówimy o kilkunastu-kilkudziesięciu procentach. Taki skok pokazuje, jak szybko następuje elektryfikacja motoryzacji.



W Europie tempo wzrostu przyspieszyło zwłaszcza po 2020 r., m.in. dzięki zaostrzonym normom emisji CO₂ dla producentów aut i systemom dopłat. Udział EV w UE wzrósł z ok. 3,6% w 2019 r. do ~11% w 2020 (pomimo spadku całego rynku w pandemii) i ponad 22% w 2023. Chiny, dysponujące największym rynkiem samochodowym świata, odnotowały jeszcze bardziej imponujący skok – z ok. 5% w 2020 r. do blisko 40% w 2023. Oznacza to, że niemal co drugie nowe auto kupowane obecnie w Chinach jest pojazdem elektrycznym (wliczając hybrydy plug-in). Stany Zjednoczone startowały z niższego poziomu, ale i tam następuje wyraźny postęp – z ~2% udziału EV w 2018 r. do ~10% w 2023 r. Te trendy jednoznacznie pokazują globalny zwrot w kierunku elektromobilności.

Co ważne, sprzedaż samochodów elektrycznych rośnie nie tylko procentowo, ale i w ujęciu bezwzględnym. W 2023 r. na świecie sprzedano ok. 14 milionów aut elektrycznych – aż 95% globalnej sprzedaży skoncentrowane jest w Chinach, Europie i USA. Chiny były największym rynkiem (ponad 8 mln sprzedanych EV), Europa drugim (~3 mln), a USA trzecim (~1,4 mln). Dynamiczny wzrost popytu ma charakter samonapędzający się: rosnąca skala produkcji obniża koszty, zwiększa wybór modeli i zasięgi pojazdów, co przyciąga kolejnych klientów. W Norwegii – pionierze elektromobilności – już ponad 90% nowych aut to EV, co pokazuje, jaki poziom nasycenia jest osiągalny.

Coraz więcej ładowarek

Tak szybki przyrost liczby „elektryków” wymaga równoległego inwestowania w infrastrukturę ładowania. Również na tym polu widać ogromne nakłady i tempo rozwoju, zwłaszcza w Europie i Chinach. W Europie, gdzie kierunkiem rozwoju sieci ładowania steruje m.in. nowe unijne rozporządzenie AFIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation)^[1], obowiązujące od kwietnia 2024 r., liczba publicznych punktów ładowania przekroczyła w 2024 r. poziom 1 miliona, co oznacza wzrost o 35% w porównaniu z 2023 r. Dla porównania, na koniec 2020 r. w UE było ok. 300 tys. publicznych ładowarek, a pod koniec 2023 r. już 632 tys. (z czego 153 tys. zainstalowano tylko w 2023 r.!). Mimo tego, aby sprostać rosnącej liczbie EV, potrzebne są dalsze inwestycje – Komisja Europejska wymaga osiągnięcia 3,5 miliona publicznych punktów ładowania do 2030 r., a według branży motoryzacyjnej realne zapotrzebowanie może sięgać nawet ~8,8 miliona punktów do końca dekady. Oznacza to konieczność instalowania setek tysięcy ładowarek rocznie w całej UE. Warto dodać, że dziś tylko ok. 13,5% europejskich stacji to ładowarki szybkie (powyżej 22 kW), reszta to wolniejsze ładowarki AC – w najbliższych latach będzie rosła liczba zwłaszcza stacji wysokiej mocy przy autostradach, zgodnie z nowymi wymogami unijnymi (o czym poniżej).

W Stanach Zjednoczonych przyspieszenie rozwoju infrastruktury ładowania nastąpiło za sprawą Superchargerów Tesli i zachęt finansowych, stworzonych przez poprzednią administrację. Tylko w 2024 łączna liczba publicznych ładowarek wzrosła o ok. 20% rok do roku, zbliżając się do 200 tysięcy punktów. Dla porównania, jeszcze w 2020 r. było ich ok. 100 tys. Rząd USA wyznaczył jednak ambitne cele, np. do 2030 r. sieć 500 tys. stacji finansowanych ze wsparciem federalnym i dzięki ogromnym inwestycjom prywatnym.

One Big Beautiful Bill Act z lipca br zlikwidował bądź ograniczył większość federalnych zachęt związanych z zieloną transformacją, co spowoduje, że cały rynek elektromobilności – zgodnie z intencją administracji prez D.Trumpa – będzie się musiał dostosować do warunków rynkowych. W przypadku infrastruktury ładowania wprowadzono roczne vacatio legis. Może to spowodować, iż dalszy rozwój infrastruktury ładowania spocznie na barkach producentów EV a nie na niezależnych operatorach. Generalnie strategią obecnej administracji jest odejście do ulg konsumenckich na rzecz wspierania rozwoju rodzimych technologii.

Chiny dysponują zdecydowanie największą infrastrukturą ładowania na świecie – to

efekt skali rynku i konsekwentnej polityki wsparcia. W latach 2020–2024 dwie trzecie nowych stacji na świecie powstało właśnie w Chinach. Już w połowie 2019 r. Chiny osiągnęły milion publicznych punktów, a pod koniec 2022 r. moc zainstalowana we wszystkich chińskich ładowarkach publicznych przekroczyła 56 GW, co było trzykrotnością mocy dostępnej w Europie.

W efekcie tak ogromnych inwestycji w trzy kluczowe rynki, ładowanie pojazdu elektrycznego staje się coraz łatwiejsze. W Europie już teraz na 75% głównych autostrad (TEN-T) stacje szybkiego ładowania (≥ 150 kW) dostępne są co ~ 50 km. Zarówno UE, jak i USA oraz Chiny przewidują dalsze miliardowe nakłady na infrastrukturę w najbliższych latach, co ma usunąć bariery dla użytkowników EV związane z zasięgiem i dostępnością ładowania.

Ogromna pomoc publiczna, regulacyjna i instytucjonalna

Chiny od lat pozostają liderem systemu wsparcia, który de facto wykreował całą, nową gałąź przemysłu Państwa Środka; dotują zakup EV, wspierają finansowo producentów i chronią rynek wewnętrzny – skutkiem jest dominacja chińskich firm w łańcuchu dostaw – ok. 80% wzrostu globalnych mocy produkcji baterii w ostatnich 15 latach przypadło na Chiny.

Unia Europejska, w ramach pakietu Fit for 55, de facto przesądziła o przejściu na pojazdy bezemisyjne – najbardziej rygorystycznym elementem jest prawny zakaz – wokół którego tyczy się dzisiaj dyskusja – sprzedaży nowych aut spalinowych od 2035 r. Co więcej, pośrednie cele zakładają 55% redukcji emisji CO₂ nowych aut już do 2030 r. względem 2021, co praktycznie zmusza producentów do znaczącego udziału EV w swojej ofercie dużo wcześniej niż 2035. Unijne fundusze, np. Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, wspierają rozwój fabryk baterii i komponentów w Europie, a programy dopłat w wielu krajach zachęcają konsumentów do zakupu EV.

Stany Zjednoczone z kolei uruchomiły w ramach ustawy Inflation Reduction Act – **dziś bardzo okrojonej** – dziesiątki miliardów dolarów na ulgi podatkowe przy zakupie aut elektrycznych i – co kluczowe – na dotacje dla firm budujących w USA fabryki baterii, pojazdów, komponentów i technologii. W efekcie ogłoszono już budowę kilkudziesięciu nowych zakładów w USA – szacuje się, że od 2021 r. zapowiedziano inwestycje o wartości ponad 200 mld USD w amerykański łańcuch dostaw EV. Mimo, że w ostatnim czasie ogranicza się dotacje i ulgi, udział w rynku pojazdów bateryjnych rośnie rok do roku. Dla Stanów Zjednoczonych to nie tylko

kwestia „zazielenienia” motoryzacji, w podejściu do której administracja Trumpa różni się od ekipy Bidena – ale element wyścigu technologicznego z Chinami, które opanowały większość technologii związanych z zieloną transformacją ale w obszarze produkcji baterii, systemów zarządzania bateriami i samochodów to Tesla przez ostatnią dekadę wyprzedzała swoich chińskich rywali. **Co ciekawe, prez. Biden wspierał transformację energetyczną motywując to uniezależnieniem się od Chin i podobnie uzasadnia swoje odmienne decyzje... prez. Trump, twierdząc, że ogranicza de facto wsparcie dla chińskiej ekspansji.**

W rezultacie wielu analityków wskazuje, że EV osiągnęły tzw. „escape velocity” – czyli tempo wzrostu i skalę, przy której dalsza ekspansja napędza się sama. Nawet ewentualne spowolnienie gospodarcze czy krótkoterminowe decyzje polityczne czy ograniczanie dotacji i ulg, nie wskazują na odwrócenie się długofalowego kursu.

Dla kierowców oznacza to rosnącą dostępność tańszych i lepszych samochodów elektrycznych, a dla krajów takich jak Polska – konieczność dostosowania się do zmian, bo globalny przemysł automotive coraz mniej uwagi będzie przykładął do rozwoju technologii spalinowych. Trend elektryfikacji jest umacniany jednocześnie przez względy ekologiczne (redukcja emisji CO₂ i zanieczyszczeń) oraz przez postęp techniczny czyniący EV coraz bardziej atrakcyjnymi.

Coraz lepsze i coraz tańsze baterie

Jednym z kluczowych czynników napędzających rozwój elektromobilności jest gwałtowny spadek cen baterii trakcyjnych. Baterie to najdroższy komponent pojazdu elektrycznego, więc ich potaniecie przekłada się na spadek cen samych aut. W ciągu ostatniej dekady dokonano tutaj imponującego postępu. Średni koszt pakietu baterii litowo-jonowej (na poziomie całej baterii w samochodzie) zmniejszył się o ok. 90%, innymi słowy, jeśli w 2010 r. typowa bateria o pojemności 50 kWh kosztowała producenta ponad 50–60 tys. USD, to dziś podobna bateria kosztuje ok. 6–7 tys. USD. Ten olbrzymi spadek wynika z efektu skali (masowa produkcja w ogromnych fabrykach), udoskonaleń technologicznych (nowe chemie ogniw, ulepszona gęstość energii) oraz optymalizacji procesu produkcji.

Spadające ceny baterii mają bezpośredni wpływ na cenę samochodów elektrycznych^[2]. Jeszcze dekadę temu koszt baterii w popularnym modelu (np. ~24 kWh w pierwszym Nissanie Leaf) stanowił niemal połowę ceny auta. Dziś bateria ~60–80 kWh do rodzinnego elektryka kosztuje producenta ok. 10–15 tys. \$, co pozwala oferować pojazdy w cenach porównywalnych (po uwzględnieniu

całkowitych kosztów użytkowania) z samochodami spalinowymi. Według analiz BloombergNEF, średnia cena nowego elektrycznego sedana/kombi klasy średniej zrówna się z ceną odpowiadającego auta benzynowego już około 2026 roku (bez dopłat) – właśnie dzięki tańszym bateriom i korzyściom skali. Popularny dziś samochód elektryczny za ok. 35–40 tys. euro ma baterię 60–70 kWh pozwalającą na ~400 km realnego zasięgu, podczas gdy 10 lat temu za podobną kwotę (po uwzględnieniu inflacji) dostępne były jedynie małe miejskie EV o zasięgu 100–150 km.

Technologie bateryjne to także źródło rywalizacji amerykańsko-chińskiej dlatego na konferencji prasowej w lutym br, Donald Trump powiedział, iż „nie będziemy już rozdawać pieniędzy podatnika amerykańskiego na chińskie samochody elektryczne. Zbudujemy nasze własne baterie tu na miejscu, z amerykańskiej energii i amerykańskimi rękoma”. Dlatego Departament Energii cały czas wspiera tę gałąź przemysłu „grantami strategicznymi”.

Elektromobilność jako źródło nowych technologii

Panuje dość powszechna opinia, że po 120 latach dopracowywania silników spalinowych – wiemy już o nich wszystko ale też możliwość postępu technicznego osiągnęła swój kres. Pod tym względem elektromobilność jest kopalnią możliwości i akceleratorem nowych technologii. Co istotne – o ile prez. Trump obciął system wsparcia dla infrastruktury ładowania i ulgi przy zakupie samochodów elektrycznych – w przypadku baterii nadal chce wspierać firmy, które inwestują w rozwój technologii.

Po pierwsze same pojazdy, które konkurują ceną w stosunku do zasięgu, szybkością ładowania, *infotainment*, ilością aplikacji. Samochody elektryczne to inna filozofia produkcji, inne komponenty i inne oczekiwania konsumenckie. Trend wyznaczyła Tesla i chociaż konkurencja depcze jej po piętach to koncern Elona Muska można złapać drugie „drugie życie”, gdy na szerszą skalę dopuszczone zostaną systemy autonomicznej jazdy. Nie bez przyczyny firma taksówkowa Waymo wykorzystuje pojazdy elektryczne – bowiem to EV stał się synonimem nowoczesności.

Drugi wyścig technologiczny dotyczy producentów baterii. Jeżeli krytykuje się elektryki to właśnie za ograniczenia w mobilności. Dlatego zarówno najwięksi producenci z branży; Toyota, Honda, Panasonic, czy chińskie CATL, BYD, CALB ale przede wszystkim cała grupa startupów – zwłaszcza amerykańskich,

QuantumSpace, Factorial Energy, Sila Nanotechnologies, we współpracy z największymi markami europejskimi prowadzą prace nad nowymi technologiami które pozwolą zwiększyć gęstość, zmniejszyć użycie metali ziem rzadkich a w efekcie pokonać kolejne bariery cenowe i zasięgowe.

Bateria i samochód to także *battery management system*, systemy *infotainment*, wspomniane rozwiązania autonomiczne, aplikacje do ładowania i zdalnej obsługi samochodu. Dlatego podstawą nowoczesnego samochodu elektrycznego jest software a nie hardware i większość firm, które weszły w przemysł nowej mobilności wywodzi się z firm technologicznych a nie produkcji maszyn i urządzeń. Dzisiaj to technologiczne startupy zasilają w rozwiązania wielkie koncerny samochodowe, albowiem Mercedes, BMW czy Stellantis to wielcy integratorzy rozwiązań a nie ich twórcy. Elektromobilność stała się największym inkubatorem nowych technologii w branży zielonej transformacji.

Zasięgi to także infrastruktura ładowania, gdzie trwa globalny wyścig o to, kto najszybciej pozyska najlepsze lokalizacje pod huby ładowania, które stają się podstawowym sposobem ładowania samochodów elektrycznych. Do tego dochodzi wyścig technologiczny o to, kto, w jakim czasie i za jaką cenę wyprodukuje najszybszą ładowarkę.

Do tego dochodzi cały wielki przemysł związany z recyklingiem, zwłaszcza odzyskiem metali ziem rzadkich – co jest potrzebą i wyzwaniem zwłaszcza w Europie, pozbawionej naturalnych surowców służących produkcji baterii, która poszukuje sposobów ograniczenia surowcowego od chińskich dostawców.

Tymczasem Polska czeka

Tak najkrócej można odpowiedzieć na pytanie, o rolę Polski w rewolucji nowej mobilności i strategię rządu. Warto przypomnieć, że zapowiedź produkcji polskiego samochodu elektrycznego pojawiła się w Planie Morawieckiego. Powstała spółka Elektromobility Poland (EMP), która kilka lat później przedstawiła koncepcyjny model Izera, na który finansowanie miało pochodzić m.in., z KPO. EMP zaczynało z niczego, uczyło się na własnych błędach i doświadczeniach innych, ściągając pod swoje skrzydła polskich specjalistów od projektowania, produkcji i sprzedaży. Szukając platformy EMP rozmawiało z wieloma producentami, m.in. VW i Hyundaiem. Tradycyjni producenci nie chcieli jednak przyczyniać się do powstania konkurencji a polska strona nie potrafiła z kolei powiązać np. ogromnych zakupów sprzętu wojskowego z Korei Południowej z wyartykułowaniem potrzeb

technologicznych i j.v. w produkcji EV. Ostatecznie padło na dostawców chińskich, z uwagi i na ich przewagi konkurencyjne i na chęć wejścia na rynek EU, omijając bariery celne. Mimo dostępności środków z KPO zabrakło leadershipu po stronie rządów – poprzedniego i obecnego. Sprawa nie jest przesądzona i zarówno EMP, MAP, jak i NFOŚiGW podejmują działania, aby doprowadzić do ich uruchomienia.

Zapewne główną przeszkodą jest partnerstwo ze stroną chińską. Trudno doszukać się wyrazistej strategii Polski w kontekście relacji z Państwem Środka po 1989 roku. W ostatnich latach główną trudnością stała się narastająca rywalizacja amerykańsko-chińska i coraz większa chińska presja gospodarcza i polityczna na wiele państw i rynków. Współpraca z Geely – choć coraz mniej prawdopodobna – lub innym chińskim partnerem rodzi pytanie o stanowisko Stanów Zjednoczonych w tej sprawie, co w dobie wojny na Ukrainie i rosnących, globalnych niepewności, wydaje się najbardziej wrażliwym elementem całego procesu. Nasuwają się jednak pytania, w jaki sposób polska strona chce rozmawiać? Nie rozmawiamy o elektrowni jądrowej czy sieci 5G a o fabryce samochodów, jakie Chińczycy postawili i stawiają w różnych krajach EU – od Hiszpanii po Węgry. Czy Polska jest do tej rozmowy gotowa merytorycznie i strategicznie, w kontekście współkontroli nad wrażliwymi elementami produkcji, takimi jak battery management system, zbieranie danych, skali local contentu, cyberbezpieczeństwa? Czy rząd ma świadomość znaczenia budowy pierwszej od wielu lat budowy fabryki samochodów w Polsce i znaczenia elektromobilności w ogóle i jak wysoko albo jak nisko jest ten punkt na liście priorytetów? Im bardziej świadome podejście do ryzyk, które mogą być istotne dla naszych sojuszniczych relacji, tym lepszy efekt potencjalnych rozmów. Z pewnością nie jest to problem, który rozwiąże się sam a „czekanie na Godota” trwa już prawie dekadę.

Konkluzje:

- W rozwój sektora nowej mobilności, wg różnorodnych szacunków, w ciągu ostatniej dekady zainwestowana ponad bilion dolarów; środków prywatnych i pomocowych. Podobnie kształtują się deklaracje firm i rządów dotyczące dalszych nakładów w najbliższych latach. W ciągu dwóch dekad powstał de facto nowy przemysł, który generuje rozwój i postęp technologiczny i niezwykle spektakularnie zdobywa udziały w rynku motoryzacyjnym. Jeżeli pojawiają się głosy – głównie z Europy – krytyki tempa oddziaływania narzędzi regulacyjnych – wynika to z konieczności wyeksploatowania wyżej marżowych pojazdów spalinowych, oferowanych przez legacy companies i z potrzeby nadrobienia luki technologicznej przez firmy europejskie (także poprzez j.v. z chińskimi

firmami technologicznymi – np. VW i Xpeng). Elektromobilność w świecie wciąż jest w fazie wczesnego, dynamicznego rozwoju. **Z zainteresowaniem będzie można obserwować „urynkowanie” tej branży w Stanach Zjednoczonych, poprzez obcięcie systemu zachęt; od 1 października Hyundai ograniczył cenę samochodów, aby zrekompensować konsumentom utratę ulgi, Tesla – która odnotował rekordową sprzedaż 0,5 mln samochodów w III-cim kwartale br – wprowadziła Model Y i Model 3 – dostosowany cenowo do nowych warunków a sam Elon Musk twierdzi, że zmiany przyczynią się do ograniczenia jego konkurencji.**

- Sektor automotive w Polsce, na który oddziałują problemy głównie europejskich koncernów, słabnie. Dlatego fabryka de facto nowych technologii przy świadomym – choć zapewne na początku ograniczonym – udziale polskiego komponentu byłaby dla niego najsilniejszym bodźcem rozwojowym od kilku dekad. Tym bardziej, że w Polsce przy braku impulsów – działają nie tylko koncerny zagraniczne, jak LG Chem czy do niedawna Northvolt, lecz także rodzime firmy; Impact Clean Power produkuje baterie, Ekoenergetyka – ładowarki, The Batteries, to startup zajmujący się bateriami nowego typu, Innovation AG ma w planach fabrykę e-vana itp. Dodatkowo miast Katowice wraz z Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią chce stworzyć hub dla technologii związanych z elektromobilnością. Te wszystkie działania i inicjatywy otrzymałby ogromny impuls rozwojowy, gdyby okazało się, że powstanie fabryka samochodów elektrycznych. Przykładem jest Turcja czy Wietnam, gdzie właśnie taka strategia jest realizowana. Dlatego Izera to wielki projekt rozwojowy, który może być albo kamieniem milowym dla polskiej gospodarki; technologii, instytutów, hubów, startupów, sektora MŚP i dużych firm albo jego brak spowoduje, że 20-ta gospodarka świata będzie zaledwie niemym świadkiem gigantycznej rewolucji przemysłowej i to może być koniec elektromobilności ale w tylko w Polsce.

^[1] AFIR wprowadza wiążące cele dla każdego kraju UE, aby zapewnić minimalną infrastrukturę niezbędną do obsługi rosnącej floty pojazdów zeroemisyjnych. Po pierwsze, ustanowiono cele w ujęciu „na pojazd” – każde państwo członkowskie musi zapewnić publiczne ładowarki o mocy co najmniej 1,3 kW na każdego jeżdżącego BEV (samochód czysto elektryczny) oraz 0,8 kW na każde PHEV. Ma to zagwarantować, że wraz ze wzrostem liczby EV będzie przybywać proporcjonalnie

stacji ładowania.

Drugim kluczowym elementem AFIR są cele odległościowe na głównych szlakach transportowych Europy. Do 2026 r. na każdej głównej trasie transeuropejskiej (sieć TEN-T) co 60 km musi działać stacja szybkiego ładowania o mocy co najmniej 150 kW dedykowana samochodom osobowym i dostawczym. Co więcej, taka stacja powinna dysponować łączną mocą min. 400 kW (czyli np. kilkoma punktami ładowania jednocześnie), a do 2028 r. łączna moc ma wzrosnąć do 600 kW na każdej z tych stacji. Równolegle, dla ciężarówek i autobusów wprowadzono wymóg ultraszybkich ładowarek (350 kW) co 120 km na głównych korytarzach – z etapami realizacji: pokrycie 50% sieci do 2027 r. i 100% do 2030 r. Ponadto AFIR zobowiązuje kraje do instalowania odpowiedniej liczby stacji dla ciężkich pojazdów w węzłach miejskich i bezpiecznych parkingach oraz do rozwoju stacji wodorowych (co 200 km wzdłuż TEN-T do 2030 r.).

W praktyce wdrożenie AFIR wymusza ogromne inwestycje publiczne i prywatne w każdym państwie UE. Przykładowo, dla osiągnięcia wymaganej gęstości co 60 km, konieczne jest zbudowanie tysięcy nowych stacji przy autostradach. Polska również będzie musiała znacząco rozbudować sieć – dotychczas braki w infrastrukturze były jednym z argumentów sceptyków elektromobilności. AFIR gwarantuje jednak, że do końca dekady ładowarki pojawią się na wszystkich ważnych trasach, a ich łączna moc nadąży za rosnącą liczbą pojazdów. To wiążące prawo unijne, które kraje członkowskie muszą zrealizować (np. nie mogą jednostronnie zrezygnować z tych celów). Zatem nawet jeśli w Polsce pojawiają się wątpliwości co do sensu rozwoju elektromobilności, unijne regulacje de facto przesądzą kierunek – infrastruktura będzie powstawać niezależnie od wewnętrznych dyskusji, aby sprostać wymaganiom europejskim i potrzebom kierowców EV.

^[2] Perspektywy dalszych obniżek kosztów baterii są obiecujące, choć tempo może spowolnić. Producenci eksperymentują z nowymi chemikaliami (np. tańsze katody LFP bez kobaltu, czy w przyszłości solid-state), a także usprawniają konstrukcję pakietów (technologie cell-to-pack eliminujące część „martwej” masy baterii). Recykling baterii na masową skalę również może obniżyć koszty materiałów w dłuższym horyzoncie. BloombergNEF odnotował, że w 2023 r. po raz pierwszy średni koszt ogniw LFP spadł poniżej 100 \$/kWh, co jest ważnym kamieniem milowym (LFP są tańsze, ale dotąd miały nieco gorszą gęstość energii; obecnie jednak dominują w tańszych modelach, zwłaszcza chińskich). Analitycy przewidują, że osiągnięcie poziomu ~80 \$/kWh na poziomie pakietu jest możliwe jeszcze przed 2030 r., zwłaszcza przy dalszym wzroście skali produkcji (prognozowane globalne moce

produkcyjne baterii mogą przekroczyć popyt, co wywiera presję na ceny).