

Podręcznik dla
przedsiębiorców

Elektromobilność



Podręcznik dla przedsiębiorców

Elektromobilność

Wykonanie: Agencja Rozwoju Regionalnego S.A w Koninie

ul. Zakładowa 4, 62-510 Konin



we współpracy z:

Fundacją Instytut Zielonej Przyszłości

ul. 3 Maja 1-3, 62-500 Konin



Zespół redakcyjny:

Agencja Rozwoju Regionalnego S.A w Koninie:

- Monika Bielakowska-Kasznia
- Emilia Nachowiak
- Monika Szymczak

Fundacja Instytut Zielonej Przyszłości:

- Agata Kuźmińska

Opracowanie graficzne i skład: Drukarnia Braci Wielińskich w Koninie

Publikacja powstała w ramach projektu pn. „LIFE AFTER COAL PL – Wdrażanie Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” finansowanego z Programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucje finansujące nie ponoszą odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.



Projekt pn. „LIFE AFTER COAL PL – Wdrażanie Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”, realizowany jest przy dofinansowaniu z Programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej LIFE21-IPC-PL-LIFE AFTER COAL PL

Spis treści

Wstęp	2
1. Projekt LIFE AFTER COAL PL.....	3
2. Jak elektromobilność może pomóc w osiągnięciu celów klimatycznych?	5
3. Czym jest elektromobilność ?.....	10
Mity o elektromobilności	12
4. Krótka historia elektromobilności	15
Pojazdy elektryczne na świecie	16
Pojazdy elektryczne w Polsce	17
5. Budowa pojazdu elektrycznego	19
6. Baterie w pojazdach elektrycznych	22
Sposoby ładowania.....	23
Cykl życia baterii	25
7. Fundusze na rzecz elektromobilności.	27
Wsparcie dla przedsiębiorców z Funduszy Unijnych.....	28
Regionalne programy w województwie wielkopolskim	31
Inne możliwości finansowania.....	31
Bibliografia.....	33

Wstęp

Przyszłość samochodów elektrycznych to wciąż dla wielu osób zagadka. Dominacja aut spalinowych sprawia, że użytkownicy mają obawy związane z dalszym rozwojem elektromobilności w Polsce i na świecie. Nic w tym dziwnego. Wiele kierowców jest przyzwyczajonych do aut z silnikami benzynowymi i silnikami Diesla. Dlaczego więc nie tylko producenci aut miejskich, ale także marki słynące z szybkich i luksusowych modeli obierają kurs na rozwój samochodów elektrycznych? Ponieważ elektromobilność to już nie przyszłość, a teraźniejszość, która wkroczyła do naszego życia. Elektromobilność, czyli transport oparty na energii elektrycznej, oznacza wykorzystanie pojazdów napędzanych prądem zamiast tradycyjnych paliw kopalnych. Pojęcie to najczęściej odnosi się do samochodów, motocykli, rowerów i autobusów elektrycznych, ale obejmuje również inne środki transportu, takie jak tramwaje, pociągi czy statki korzystające z energii elektrycznej. Elektromobilność staje się jednym z kluczowych trendów w motoryzacji zarówno w Polsce, jak i na świecie. Wśród wielu atutów elektromobilności, jednym z nich jest korzystny wpływ na środowisko. Pojazdy elektryczne nie wytwarzają spalin, co przyczynia się do redukcji zanieczyszczenia powietrza oraz ograniczenia emisji CO₂. W obliczu narastających wyzwań związanych ze zmianami klimatu rozwój transportu elektrycznego stanowi istotny krok w kierunku bardziej ekologicznej przyszłości.

Podręcznik ten stworzony został z myślą o przedsiębiorcach z terenu Wielkopolski Wschodniej, która do 2040 roku ma stać się obszarem neutralnym klimatycznie. Aby ułatwić realizację tego założenia powstała „Strategia na Rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” (zwana dalej „Strategią”). Celem jej sporządzenia było wyznaczenie nowego proklimatycznego podejścia do rozwoju subregionu oraz wskazanie kierunków działań długookresowych, których efektem będzie redukcja emisji gazów cieplarnianych i poprawa jakości powietrza, rozwój i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej oraz ograniczenie zapotrzebowania na energię konwencjonalną.

1. Projekt LIFE AFTER COAL PL

Program LIFE jest instrumentem finansowym Unii Europejskiej poświęconym współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska, przyrody i wpływu człowieka na klimat. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki prośrodowiskowej i proklimatycznej, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań. W ramach Programu LIFE realizowany jest zintegrowany i konsorcjalny projekt kilkudziesięciu partnerów z Wielkopolski pod nazwą „LIFE AFTER COAL PL - Wdrażanie Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” związany przede wszystkim z wdrażaniem  **Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040**¹.



**Strategia na rzecz
Neutralności
Klimatycznej
Wielkopolska
Wschodnia 2040**



**Europejski
Zielony
Ład**

Dokument ten określa politykę Samorządu Województwa Wielkopolskiego ukierunkowaną na osiągnięcie na poziomie regionalnym unijnych celów klimatycznych, wynikających bezpośrednio z dokumentów UE, przede wszystkim takich jak: Europejski Zielony Ład, Pakiet: Gotowi na 55, Czysta Planeta oraz Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu. Istotą „Strategii” jest wyznaczenie oraz integracja kierunków rozwoju społeczno-gospodarczego pod kątem osiągnięcia celów klimatycznych wskazanych na poziomie unijnym. Zahamowanie procesu zmian klimatu i globalnego ocieplenia wymaga podejmowania działań na rzecz ograniczenia wpływu człowieka na klimat w wymiarze ponadlokalnym i lokalnym. Zakłada się, że wdrożenie innowacyjnych, wieloaspektowych i komplementarnych rozwiązań mających charakter systemowy i zintegrowany terytorialnie na obszarze Wielkopolski Wschodniej, poprzez uzyskanie synergii i efektu skali, doprowadzi do osiągnięcia neutralności

¹ https://life.arrkonin.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/1_SNK_11_03_2021.pdf

klimatycznej w roku 2040. Cel główny projektu LIFE AFTER COAL PL to znaczne skrócenie czasu niezbędnego do osiągnięcia efektów „Strategii na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040” poprzez stworzenie optymalnych warunków do jej pełnego i efektywnego wdrożenia.

Cele szczegółowe projektu LIFE AFTER COAL PL to²:

1. Uzyskanie akceptacji społecznej i czynnego włączania się społeczeństwa Wielkopolski Wschodniej w transformację gospodarczą i społeczną na gospodarkę zeroemisyjną.
2. Mobilizacja dodatkowych funduszy zewnętrznych, ich absorpcja i redystrybucja w celu efektywnej realizacji „Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”.
3. Wsparcie i realizacja „Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040”, ze szczególnym uwzględnieniem procesu transformacji sektora komunalno-bytowego, transportu oraz zmian redukujących emisję CO₂ w małych i średnich przedsiębiorstwach.
4. Standaryzacja rozwiązań oraz ich transfer i replikacja do innych regionów w Polsce i UE.

W ramach realizacji projektu mikro, mali i średni przedsiębiorcy (MŚP) z terenu Wielkopolski Wschodniej mogą liczyć na szeroki zakres usług konsultacyjnych, szkoleniowych i informacyjnych. Mogą także brać udział w spotkaniach informacyjnych, promocyjnych i konsultacyjnych dotyczących innowacyjnych rozwiązań w zakresie technologii zapewniających neutralność klimatyczną. Oferowane jest także wsparcie doradcze w pozyskiwaniu środków zewnętrznych na działania związane z transformacją energetyczną, opracowanie analizy potrzeb i założeń do dystrybucji środków wsparcia transformacji energetycznej przedsiębiorstw oraz doradztwo techniczne i technologiczne dla projektów MŚP w dziedzinie energetyki.

² https://life.arrkonin.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/1_SNK_11_03_2021.pdf

2. Jak elektromobilność może pomóc w osiągnięciu celów klimatycznych?

Elektromobilność może być jednym z kluczowych rozwiązań, które wspierają przemiany niezbędne do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Choć sama elektromobilność nie rozwiąże wszystkich problemów związanych ze zmianami klimatycznymi, to stanowi istotny element złożonej układanki wyzwań, które musimy pokonać. Można ją traktować jako brakujący puzzle w dążeniu do zrównoważonego rozwoju. Pojazdy elektryczne emitują znacznie mniej dwutlenku węgla (CO₂) w trakcie eksploatacji w porównaniu do pojazdów spalinowych, co przyczynia się do redukcji emisji z transportu, który jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza. W miarę jak zwiększa się udział energii odnawialnej w miksie energetycznym, korzyści związane z elektromobilnością będą jeszcze bardziej zauważalne. Dodatkowo, elektromobilność może wspierać rozwój infrastruktury ładowania, co z kolei stymuluje innowacje w zakresie energii odnawialnej oraz inteligentnych sieci energetycznych. Wprowadzenie pojazdów elektrycznych do codziennego użytku sprzyja także większej świadomości ekologicznej społeczeństwa i może prowadzić do zmiany nawyków konsumpcyjnych.

Warto także zauważyć, że rozwój elektromobilności staje się integralną częścią polityki wielu rządów, w tym Polski, które wprowadzają regulacje mające na celu promowanie zrównoważonego transportu oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Inwestycje w badania i rozwój technologii związanych z pojazdami elektrycznymi mogą przyczynić się do dalszej poprawy wydajności i zasięgu tych pojazdów, co uczyni je jeszcze bardziej atrakcyjnymi dla konsumentów. Elektromobilność jest istotnym krokiem w kierunku osiągnięcia celów klimatycznych, ale musi być częścią szerszej strategii, obejmującej także inne sektory, takie jak energetyka, transport publiczny oraz infrastruktura.

Porozumienie Paryskie zobowiązuje państwa Unii Europejskiej do tego, by do 2050 r. Unia stała się neutralna klimatycznie. W tym celu UE ma do 2030 r. zredukować wszystkie swoje emisje gazów cieplarnianych o co najmniej 55% w porównaniu z emisjami z 1990 r. Następnie

ma dalej redukować emisje do 2050 r. Aby przyczynić się do tych działań, sektor transportu musi przejść transformację, która do 2050 r. zlikwiduje 90% jego emisji gazów cieplarnianych w porównaniu z poziomem emisji z 1990 r. Transport generuje 1/4 emisji gazów cieplarnianych w UE. W przypadku transportu redukcja emisji postępuje wolniej niż w innych sektorach gospodarki. W ostatnich latach emisje w transporcie rosły, podczas gdy w innych sektorach znacznie spadły. Ważne jest więc, by transport pasażerski i towarowy w UE stał się wydajniejszy i mniej zależny od paliw kopalnych.

W 2021 r. Rada Europejska przyjęła konkluzje do ogłoszonej przez Komisję Europejską Strategii na rzecz Zrównoważonej i Inteligentnej Mobilności. Przedstawiła w nich, jak Unia Europejska ma reformować mobilność, aby stała się ona ekologiczna, inteligentna i odporna. Wszystkie rodzaje transportu muszą stać się bardziej zrównoważone, a ekologiczne alternatywy powszechnie dostępne. Należy też wprowadzić odpowiednie zachęty do wdrażania transformacji. Konkretnie zdefiniowane w Strategii na rzecz Zrównoważonej i Inteligentnej Mobilności etapy pozwolą kierować europejski system transportu ku inteligentnej i zrównoważonej przyszłości.³

W Strategii UE znajduje się 10 kamieni milowych, które należy osiągnąć kolejno do 2030 r., 2035 r. i 2050 r.

Do 2030 r.:

- ✓ co najmniej 30 milionów samochodów zeroemisyjnych na drogach europejskich,
- ✓ 100 europejskich miast neutralnych klimatycznie,
- ✓ podwojenie szybkiego ruchu kolejowego w całej Europie,
- ✓ transport pasażerski na trasach poniżej 500 km neutralny klimatycznie,
- ✓ zautomatyzowana mobilność wdrożona na dużą skalę,
- ✓ statki morskie o zerowej emisji zanieczyszczeń gotowe do wprowadzenia na rynek.

Do 2035 r.:

- ✓ zeroemisyjne duże samoloty gotowe do wprowadzenia na rynek.

³ Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości, Komisja Europejska, Bruksela.

Do 2050 r.:

- ✓ prawie wszystkie samochody osobowe, furgonetki, autobusy, a także nowe pojazdy ciężarowe zeroemisyjne,
- ✓ podwojony kolejowy ruch towarowy,
- ✓ w pełni funkcjonalna, multimodalna transeuropejska sieć transportowa dla zrównoważonego i inteligentnego transportu o wysokiej prędkości połączeń.

Osiągnięcie powyższych 10 kamieni milowych ma być możliwe dzięki sformułowaniu 10 obszarów i w ich ramach 82 konkretnych inicjatyw określonych w Planie Działania.⁴

W projekcie **LIFE AFTER COAL PL** przewidziano szereg działań wspierających realizację Strategii UE. Promocja rozwiązań transportu nisko- i zeroemisyjnego, pokaz autobusów, leasing floty elektrycznej w trybie mini sieci car-sharingu dla Gminnych Doradców Klimatycznych, którzy korzystając z aut elektrycznych w trakcie dojazdów na konsultacje do mieszkańców będą przykładem popularyzacji takich pojazdów i sposobu współdzielenia zasobów.



Foto: Adam Jaroński

⁴ Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości, Komisja Europejska, Bruksela



Foto: Adam Jaroński

W projekcie zaplanowano także dedykowane zadanie dotyczące propagowania elektromobilności wśród mieszkańców Wielkopolski, realizowane przez Fundację Instytut Zielonej Przyszłości. Ze środków komplementarnych przewiduje się zakup w Wielkopolsce Wschodniej pojazdów zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi, w szczególności autobusów zasilanych „zielonym wodorem” w okresie realizacji projektu (w latach 2023-2031): 22 autobusów zeroemisyjnych, a także rozbudowa, infrastruktury ładowania i tankowania wodoru.

Biorąc pod uwagę wysoki odsetek całkowitych emisji gazów cieplarnianych w UE, unijny cel w postaci ograniczenia gazów cieplarnianych o 55 % do 2030 r. oraz osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. może zostać osiągnięty wyłącznie dzięki bezzwłócnemu wdrożeniu bardziej ambitnej polityki służącej ograniczeniu zależności transportu od paliw kopalnych oraz w synergii z działaniami na rzecz eliminacji zanieczyszczeń. Powodzenie Europejskiego Zielonego Ładu zależy od naszej zdolności do nadania zrównoważonego charakteru całemu systemowi transportu.

Pierwszy filar unijnego podejścia musi stanowić bezzwłoczna popularyzacja pojazdów niskoemisyjnych i bezemisyjnych oraz paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w przypadku transportu drogowego, wodnego, powietrznego i kolejowego. Europa musi wspierać badania

naukowe i innowacje w dziedzinie konkurencyjnych i zrównoważonych produktów oraz usług o zamkniętym cyklu życia, zapewniać dostarczanie przez przemysł odpowiednich pojazdów i paliw, wdrażać niezbędną infrastrukturę oraz tworzyć bodźce służące zwiększeniu popytu wśród użytkowników końcowych. Powyższe działania są istotne, ponieważ umożliwią zrealizowanie unijnych celów klimatycznych na lata 2030 i 2050, osiągnięcie zerowego poziomu emisji zanieczyszczeń oraz utrzymanie przez europejskie przedsiębiorstwa pozycji globalnych liderów w przemyśle. Kluczowe jest utrzymanie neutralności technologicznej we wszystkich rodzajach transportu, jednak nie powinno to prowadzić do bezczynności, jeżeli chodzi o eliminowanie rozwiązań opartych na paliwach kopalnych.

3. Czym jest elektromobilność ?

Elektromobilność (e-mobility) to szerokie pojęcie odnoszące się do wykorzystania pojazdów z napędem elektrycznym w transporcie. Obejmuje nie tylko samochody elektryczne, ale także autobusy, rowery, skutery, hulajnogi i inne środki transportu zasilane energią elektryczną. Celem rozwoju elektromobilności jest redukcja emisji spalin, zmniejszenie zależności od ropy naftowej oraz poprawa jakości powietrza w miastach. Według prognoz, do 2040 roku nawet 50% sprzedawanych aut na świecie będzie elektrycznych.⁵ Wprowadzane są także nowe technologie, takie jak ładowanie indukcyjne, baterie o większej pojemności i samochody autonomiczne.⁶ Elektromobilność to nie tylko przyszłość transportu, ale także kluczowy element strategii zrównoważonego rozwoju.

Dynamicznie rozwijający się rynek elektromobilności ma ogromny potencjał wzrostu, co pozytywnie wpływa na inne sektory gospodarki. Wraz z jego rozwojem wprowadzane zostają regulacje na poziomie Unii Europejskiej, które promują napędy elektryczne kosztem tradycyjnych silników spalinowych.

Rozwój tego sektora jest napędzany przez kilka kluczowych czynników:

- ✓ Zrównoważony rozwój i ochrona środowiska - pojazdy elektryczne emitują znacznie mniej zanieczyszczeń w trakcie eksploatacji, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza w miastach.
- ✓ Technologia akumulatorów - postęp w technologii baterii, w tym rozwój akumulatorów o większej pojemności i szybszym czasie ładowania, jest kluczowy dla zwiększenia zasięgu pojazdów elektrycznych.
- ✓ Infrastruktura ładowania - inwestycje w infrastrukturę ładowania dynamicznie rosną, co ma na celu zapewnienie łatwego dostępu do punktów ładowania w miastach i na trasach.
- ✓ Regulacje i dotacje - rządy wielu krajów wprowadzają regulacje mające na celu promowanie elektromobilności, takie jak dotacje na zakup pojazdów elektrycznych,

⁵ https://about.bnef.com/insights/clean-transport/electric-vehicles-accelerate-54-new-car-sales-2040/?utm_source=chatgpt.com

⁶ Raport. Elektromobilność – Czy to jedyna droga?, Element Energy i Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, 2025 r.

ulgi podatkowe, czy też zakazy sprzedaży nowych pojazdów spalinowych po 2035 roku (w EU).

Nie da się ukryć, że sposób korzystania z samochodów na świecie dynamicznie się zmienia. Zatłoczone ulice i brak miejsc parkingowych sprawiają, że indywidualny transport w centrach miast staje się coraz mniej praktyczny. Rozwiązaniem tego problemu jest popularyzacja wspólnych form transportu, czyli tzw. shared mobility. Współdzielona mobilność nie tylko ma szansę zmniejszyć liczbę pojazdów na drogach, ale także pozwolić pasażerom na efektywniejsze wykorzystanie czasu podróży, np. poprzez korzystanie z usług cyfrowych. Prognozy wskazują, że już w 2030 roku sektor ten może generować nawet 25% wszystkich dochodów firm motoryzacyjnych.

Nowe trendy oznaczają także konieczność dostosowania konstrukcji, wyposażenia i technologii pojazdów. W tym kontekście samochody elektryczne zyskują przewagę, oferując nowoczesne systemy cyfrowe i nowatorskie rozwiązania. Przyszłość motoryzacji to nie tylko zmiana sposobu poruszania się, ale także inteligentne i ekologiczne technologie, które już dziś rewolucjonizują branżę transportową.⁷

Obecnie zmienia się sposób postrzegania samochodu – coraz częściej traktowany jest on jedynie jako narzędzie do przemieszczania się, a nie symbol statusu społecznego. W związku z tym rośnie zainteresowanie rozwiązaniami umożliwiającymi wspólne użytkowanie pojazdów, takimi jak car-pooling (wspólne przejazdy) czy miejskie systemy wynajmu aut (car-sharing).

W okresie przejściowym naturalnym uzupełnieniem posiadania samochodu spalinowego będzie okazjonalne korzystanie z elektrycznych aut dostępnych w miejskich wypożyczalniach na obrzeżach centrów miast, gdzie wjazd tradycyjnymi pojazdami jest coraz bardziej utrudniony ze względu na korki i ograniczoną liczbę miejsc parkingowych.

Już teraz w krajach Europy Zachodniej i USA można zaobserwować spadek liczby młodych osób zainteresowanych zdobyciem prawa jazdy, podczas gdy rynek wspólnego transportu dynamicznie się rozwija.

⁷ *The automotive revolution is speeding up*, McKinsey & Company, 2017

Mity o elektromobilności

Pojazdy elektryczne zyskują na popularności, ale wciąż istnieje wiele mitów i nieporozumień na ich temat, które warto wyjaśnić:

MIT: Pojazdy elektryczne mają zbyt krótki zasięg :

- ✓ FAKT: w przeszłości zasięg EV (ang. Electric Vehicle, samochody elektryczne) był ograniczony, ale współczesne auta potrafią przejechać od 300 do 500 km na jednym ładowaniu. Niektóre modele premium oferują jeszcze większy zasięg, nawet do 800 km. To sprawia, że są one coraz bardziej praktyczne także na dalsze dystanse. Co ciekawe, według danych Głównego Urzędu Statystycznego, średni dzienny dystans pokonywany w Polsce to zaledwie 30 kilometrów.

MIT: Ładowanie pojazdów elektrycznych zajmuje zbyt dużo czasu:

- ✓ FAKT: ładowanie pojazdów elektrycznych może trwać dłużej niż tankowanie tradycyjnego pojazdu, wiele osób ładuje swoje samochody w nocy lub wczesnym rankiem/popołudniem w domach, kiedy auto i tak nie jest wykorzystywane. Stacje szybkiego ładowania mogą naładować akumulator do 80% nawet w 20 minut, a szybkie ładowanie to najczęściej potrzeba "w trasie". Ładowanie może odbywać się w krótkich wielokrotnych cyklach, a nie jednorazowo "od 0-100%", co pozwala na szybkie doładowanie w przystępnym czasie, kierując się zasadą ABC (*Always Be Charged* [ang.] - zawsze bądź naładowany).

MIT: Pojazdy elektryczne są drogie w zakupie:

- ✓ FAKT: cena pojazdów elektrycznych już praktycznie zrównuje się względem cen pojazdów spalinowych, a koszty eksploatacji, takie jak paliwo i serwis, są znacznie niższe (lub w ogóle ich nie ma). Dodatkowo wiele rządów oferuje dotacje i ulgi podatkowe, co czyni zakup bardziej przystępnym. Warto też mieć świadomość różnych pól cenowych i jakościowych, a także brać pod uwagę rozwój sekcji samochodów używanych.

MIT: Elektryczność do ładowania EV pochodzi głównie z węgla:

- ✓ FAKT: w niektórych regionach węgiel nadal jest dominującym źródłem energii, wiele krajów inwestuje w odnawialne źródła energii, takie jak słońce czy wiatr. W miarę wzrostu udziału energii odnawialnej w miksie energetycznym, ślad węglowy pojazdów elektrycznych będzie się zmniejszał. Pojazdy elektryczne to na dziś jedyne środki

transportu, do których "paliwo" można wytworzyć samemu - korzystając z własnej instalacji fotowoltaicznej PV, mając gwarancję pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych.

MIT: Pojazdy elektryczne są wolniejsze niż spalinowe:

- ✓ FAKT: pojazdy elektryczne oferują imponujące osiągi i natychmiastowe przyspieszenie, często przewyższając tradycyjne samochody spalinowe. Dzięki momentowi obrotowemu dostępnym od razu, EV są wyjątkowo dynamiczne.

MIT: Baterie w pojazdach elektrycznych są szkodliwe dla środowiska:

- ✓ FAKT: produkcja baterii wiąże się z pewnymi wyzwaniami środowiskowymi, wiele badań wskazuje, że całkowity wpływ pojazdów elektrycznych na środowisko w dłuższej perspektywie jest mniejszy niż tradycyjnych pojazdów, zwłaszcza gdy uwzględni się ich wpływ na jakość powietrza i zmniejszenie emisji.⁸ O bateriach i cyklu ich życia przeczytasz więcej w rozdziale: 6.

MIT: Pojazdy elektryczne są niebezpieczne w zimie:

- ✓ FAKT: niskie temperatury mogą wpływać na zasięg pojazdów elektrycznych, nowoczesne technologie i systemy zarządzania temperaturą akumulatorów (np. pompy ciepła) pozwalają na efektywną pracę w różnych warunkach atmosferycznych. Przykład Skandynawii pokazuje, że nawet surowe warunki atmosferyczne nie stoją na przeszkodzie rosnącej popularności elektryków w tych krajach.

MIT: Właściciele pojazdów elektrycznych muszą zainstalować drogie stacje ładowania w domach:

- ✓ FAKT: Każde auto elektryczne można ładować ze zwykłego gniazdka 230V. Dzięki stacjom do ładowania można to zrobić dużo szybciej. Warto podkreślić, że nawet ładując samochód elektryczny z sieci publicznej, przeliczenie kosztów pokonania 100 km w stosunku do pojazdów spalinowych (w tym tankowanych LPG) wciąż wypada najkorzystniej na rzecz elektryków. A rozwój infrastruktury będzie w dalszym stopniu wpływał na obniżkę cen.

⁸ <https://climate.mit.edu/ask-mit/are-electric-vehicles-definitely-better-climate-gas-powered-cars>

Zrozumienie tych mitów i faktów dotyczących pojazdów elektrycznych może pomóc w podjęciu świadomej decyzji o wyborze odpowiedniego środka transportu. W miarę jak rozwija się technologia i zwiększa świadomość, coraz więcej ludzi zaczyna dostrzegać zalety elektromobilności.

4. Krótka historia elektromobilności

Wbrew pozorom, elektromobilność nie jest wynalazkiem ostatnich lat. Pierwsze pojazdy elektryczne powstały ponad 150 lat temu.⁹ Już na przełomie XVIII i XIX wieku inżynierowie eksperymentowali z wykorzystaniem energii elektrycznej do napędzania pojazdów. W 1881 roku francuski wynalazca Gustave Trouvé zaprezentował trójkołowy pojazd elektryczny, uznawany za jeden z pierwszych tego typu. Niedługo później, w 1884 roku, brytyjski inżynier Thomas Parker skonstruował samochód elektryczny, którym sam poruszał się na co dzień, a także produkował jego kopie na sprzedaż¹⁰. Pojazdy te osiągały prędkości rzędu 40-50 km/h, a ich zasięg wynosił około 30 km, co jest porównywalne z parametrami dzisiejszych hulajnog elektrycznych z "niższej półki". Na przełomie XIX i XX wieku samochody elektryczne cieszyły się dużą popularnością. W 1899 roku belgijski kierowca Camille Jenatton ustanowił rekord prędkości, osiągając 105,9 km/h w pojeździe elektrycznym o nazwie "La Jamais Contente".¹¹ W tym samym okresie Ferdinand Porsche, późniejszy założyciel znanej marki samochodowej, zaprojektował w 1900 roku model "Semper Vivus" – pierwszy na świecie funkcjonalny samochód hybrydowy, łączący silnik spalinowy z elektrycznym. Jednak w początkach XX wieku samochody elektryczne zaczęły tracić na znaczeniu na rzecz pojazdów spalinowych. Przełomowym momentem była masowa produkcja Forda Model T, rozpoczęta w 1908 roku, która uczyniła samochody spalinowe bardziej dostępnymi dla szerokiego grona odbiorców. Pomimo tego, zainteresowanie pojazdami elektrycznymi nie zanikło całkowicie. W 1914 roku Thomas Edison, znany głównie z wynalezienia żarówki, pracował nad własnym modelem samochodu elektrycznego.¹²

Drugi rozdział historii elektromobilności przypada na wczesne lata 90. XX wieku. Wówczas General Motors podjęło próbę stworzenia nowoczesnego pojazdu elektrycznego, czego efektem był model EV1. Niestety, ze względu na skomplikowaną politykę własnościową,

⁹ <https://swiatoze.pl/zagubiona-historia-aut-elektrycznych-czy-wiesz-ze-pierwsze-auta-byly-elektryczne>

¹⁰ <https://historia.rp.pl/historia/art9084771-historia-wynalazkow-od-kiedy-jeździmy-elektrycznymi-pojazdami>

¹¹ <https://businessinsider.com.pl/technologie/motoryzacja/pierwszy-samochod-elektryczny-na-swiecie-historia-motoryzacji/n1gzx28>

¹² J.w

większość z wyprodukowanych egzemplarzy została wycofana z rynku i zniszczona, a jedynie kilka z nich przetrwało w muzeach i prywatnych kolekcjach.

Lata 90. to również okres bardziej śmiałych eksperymentów z technologią hybrydową, łączącą cechy samochodów spalinowych i elektrycznych. W 1997 roku Toyota wprowadziła na rynek model Prius, który stał się przełomem w produkcji seryjnej pojazdów hybrydowych i zyskał popularność na całym świecie, zwłaszcza wśród taksówkarzy.

W trzecim rozdziale historii elektromobilności dochodzimy do czasów współczesnych, gdzie marka Tesla stała się synonimem samochodów elektrycznych. Początkowo traktowane jako luksusowe gadżety, z czasem pojazdy te zaczęły być postrzegane jako realna alternatywa dla samochodów spalinowych, oferując efektywność, dynamiczną jazdę oraz mniejszy wpływ na środowisko. W 2011 roku Nissan Leaf został uznany za samochód roku, co podkreśliło rosnącą akceptację dla pojazdów elektrycznych także w segmencie aut kompaktowych.¹³

Obecnie producenci rozszerzają gamę pojazdów elektrycznych, obejmując nie tylko samochody osobowe, ale także dostawcze, wykorzystywane przez kurierów i dostawców w miastach. Trwają również prace nad elektrycznymi pojazdami dalekobieżnymi oraz maszynami budowlanymi, co świadczy o dynamicznym rozwoju elektromobilności na różnych płaszczyznach.

Warto również zauważyć, że w ostatnich latach sprzedaż samochodów elektrycznych osiąga rekordowe wyniki. W listopadzie 2024 roku globalna sprzedaż pojazdów elektrycznych, w tym w pełni elektrycznych oraz hybryd plug-in, osiągnęła trzeci z rzędu rekordowy miesiąc, wzrastając o 32% w porównaniu do poprzedniego roku¹⁴.

Pojazdy elektryczne na świecie

W krajach Europy Zachodniej, Skandynawii oraz Ameryki Północnej elektromobilność najwcześniej zyskała na popularności. Według danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), w pierwszym kwartale 2024 r. sprzedaż aut elektrycznych wzrosła o około

¹³ <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/global-ev-sales-hit-third-consecutive-record-high-2024-12-13/>

¹⁴ J.w

25% w porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku. Liczba elektryków sprzedanych na całym świecie w pierwszych trzech miesiącach 2024 roku odpowiada wolumenowi sprzedaży z całego roku 2020.

Pomimo krótkoterminowych wyzwań, występujących na niektórych rynkach, do 2030 r. niemal co trzeci samochód poruszający się po chińskich drogach ma być elektryczny. W Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych – jeden na pięć.¹⁵ Analitycy IEA szacują, że do końca roku sprzedaż samochodów elektrycznych w Chinach wzrośnie do około 10 mln, co będzie stanowić około 45% sprzedaży samochodów w tym kraju.

Pojazdy elektryczne w Polsce

Pod koniec lutego 2025 r. w Polsce były zarejestrowane łącznie 84,8 tys. osobowe i użytkowe samochody całkowicie elektryczne (BEV) - wynika z Licznika Elektromobilności uruchomionego przez Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM) i Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności (PSNM). Liczba BEV w lutym zwiększyła się o 4,1 tys. sztuk, czyli o 15% rok do roku.¹⁶ Wzrosła także liczba punktów ładowania takich pojazdów. To efekt między innymi programu wsparcia dla kupujących.¹⁷

Pod koniec lutego 2025 r. po polskich drogach jeździło ponad 150,9 tys. samochodów osobowych z napędem elektrycznym, w tym liczba aut osobowych w pełni elektrycznych przekroczyła 76,3 tys., a hybryd typu plug-in (PHEV) - 74,5 tys. Z kolei liczba samochodów dostawczych i ciężarowych z napędem elektrycznym wyniosła ponad 8,4 tys. Stale rośnie też flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec lutego 2025 r. składała się z 23 tys. 880 szt., jak również liczba osobowych i dostawczych aut hybrydowych, która powiększyła się do 1.014.635 szt.¹⁸ Wzrost odnotowano także w liczbie zeroemisyjnych autobusów. W maju 2025 r. wynosiła ona ponad 1,5 tys. sztuk, z czego ponad 1,4 tys. to pojazdy całkowicie elektryczne, a 89 sztuk - wodorowe. Autorzy raportu „Licznik Elektromobilności” Polskiego

¹⁵ <https://www.gramwzielone.pl/auto-ekologiczne/20196364/do-konca-roku-na-swiecie-bedzie-17-mln-elektrykow-prognozy-iea-na-2024-r>

¹⁶ <https://www.wnp.pl/rynki/w-lutym-br-liczba-zarejestrowanych-elektrykow-wzrosla-o-15-proc-w-ujeciurocznym%2C926202.html>

¹⁷ <https://www.pzpm.org.pl/pl/Elektromobilnosc/eRejestracje/MARZEC-2025>

¹⁸ <https://psnm.org/2025/informacja/licznik-elektromobilnosc-i-w-polsce-funkcjonuje-juz-ponad-9-tys-ogolnodostepnych-punktow-ladowania>

Związku Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM) i Polskiego Stowarzyszenia Nowej Mobilności (PSNM) zwrócili uwagę, że równolegle do floty pojazdów z napędem elektrycznym rozwija się infrastruktura ładowania. Poinformowali, że pod koniec lutego 2025 r. w Polsce funkcjonowało 9.125 ogólnodostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Z czego 31% to szybkie punkty ładowania prądem stałym (DC), a 69% – wolne punkty prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW. Od początku 2025 roku w Polsce przybyło 500 nowych punktów ładowania.¹⁹

¹⁹ J.w.

5. Budowa pojazdu elektrycznego

Pojazdy elektryczne (EV) zyskują na popularności dzięki swoim zaletom ekologicznym i ekonomicznym. Ich konstrukcja różni się od tradycyjnych samochodów spalinowych, koncentrując się na kilku kluczowych komponentach: akumulatorze, silniku elektrycznym oraz systemie zarządzania energią.²⁰ Akumulator (bateria) jest najważniejszym i najcięższym elementem pojazdu elektrycznego, często stanowiącym 20 - 30% wartości pojazdu. Zazwyczaj montowany jest pod podłogą pojazdu, co obniża środek ciężkości i poprawia właściwości jezdne. Nowoczesne akumulatory litowo-jonowe pozwalają na zmagazynowanie około 15 kWh energii na każde 100 kg masy, co przekłada się na zasięg rzędu 100 km na jednym ładowaniu (parametry rosną wraz z rozwojem technologii). Kolejnym kluczowym komponentem jest silnik elektryczny, który przekształca energię elektryczną z akumulatora na energię mechaniczną, napędzając koła pojazdu. Wyróżnia się wysoką sprawnością, sięgającą nawet 90% oraz natychmiastowym dostępem do pełnego momentu obrotowego, co zapewnia dynamiczne przyspieszenie.

W zależności od konstrukcji pojazdu, stosuje się różne typy silników²¹:

- ✓ Silnik indukcyjny AC: ceniony za niezawodność i prostotę, stosowany m.in. we wczesnych modelach Tesli.
- ✓ Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi (PMSM): charakteryzuje się wysoką wydajnością i gęstością mocy, wykorzystywany w modelach takich jak Nissan Leaf czy Hyundai Kona Electric.
- ✓ Bezszczotkowy silnik prądu stałego (BLDC): oferuje doskonałe osiągi i trwałość, stosowany np. w BMW i3.

²⁰ <https://pim.pl/jak-jest-zbudowany-samochod-elektryczny>

²¹ <https://autokult.net/glowne-elementy-pojazdow-elektrycznych-i-ich-funkcje>

System zarządzania energią kontroluje przepływ energii między akumulatorem a silnikiem, zapewniając optymalną wydajność i bezpieczeństwo. Kluczowe komponenty tego systemu to:

- ✓ Falownik: przekształca prąd stały (DC) z akumulatora na prąd zmienny (AC) dla silnika,
- ✓ Przemiennik: reguluje poziom napięcia, dostarczając energię do różnych komponentów pojazdu,
- ✓ Ładowarka pokładowa: zarządza procesem ładowania, przekształcając prąd AC z sieci w DC do akumulatora.

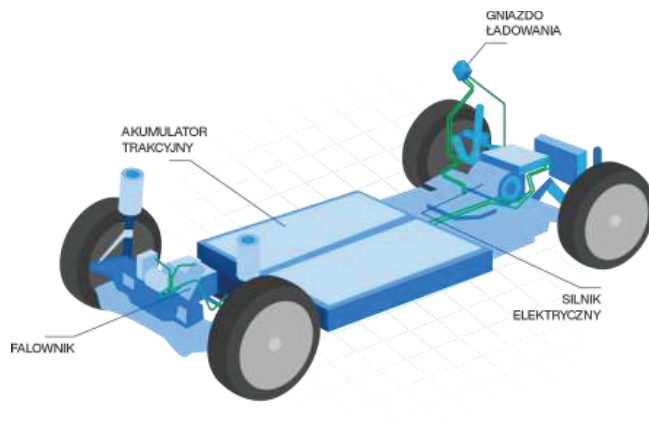
Układ przeniesienia napędu - w pojazdach elektrycznych układ przeniesienia napędu jest znacznie prostszy niż w samochodach spalinowych. Zazwyczaj składa się z jednobiegowej przekładni redukcyjnej, która dostosowuje wysokie obroty silnika elektrycznego (nawet do 18.000 obr./min) do prędkości obrotowej kół. Brak skomplikowanej skrzyni biegów przekłada się na mniejszą awaryjność i niższe koszty eksploatacji.

Systemy wspomagające - pojazdy elektryczne wyposażone są w zaawansowane systemy wspomagające, takie jak:

- ✓ System zarządzania baterią (BMS): monitoruje stan akumulatora, kontroluje proces ładowania i rozładowania, dbając o jego trwałość i bezpieczeństwo.
- ✓ System rekuperacji energii: podczas hamowania odzyskuje energię kinetyczną, przekształcając ją na energię elektryczną i magazynując w akumulatorze, co zwiększa efektywność energetyczną pojazdu.

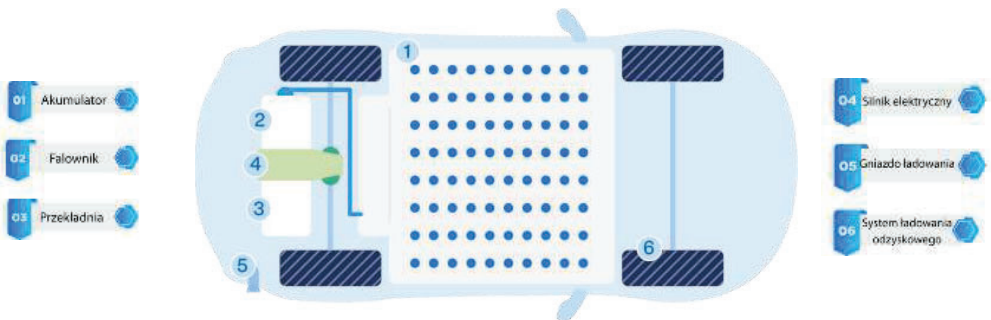
Dzięki prostszej budowie napędu elektrycznego, koszty serwisowe mogą być niższe o 60-80%. Konstrukcja pojazdu elektrycznego opiera się na zaawansowanych technologiach, które zapewniają wysoką efektywność, niezawodność oraz korzyści ekonomiczne i ekologiczne.

Budowa samochodu elektrycznego



Źródło: elektromobilni.pl

Główne podzespoły samochodu elektrycznego



Źródło: elektromobilni.pl

6. Baterie w pojazdach elektrycznych

Rozwój technologii akumulatorów odegrał kluczową rolę w popularyzacji pojazdów elektrycznych²². Współczesne samochody elektryczne wykorzystują głównie baterie litowo-jonowe, które charakteryzują się wysoką gęstością energii, co pozwala na jej magazynowanie w dużej ilości przy stosunkowo niewielkiej masie i objętości²³. Przykładowo, Tesla Model Y jest wyposażona w akumulator o pojemności 75 kWh, zapewniający zasięg około 400 km, podczas gdy Nissan Leaf e+ posiada akumulator 59 kWh, umożliwiający przejechanie około 340 km na jednym ładowaniu²⁴. Oprócz standardowych baterii litowo-jonowych, na rynku dostępne są również inne typy akumulatorów, takie jak²⁵:

- ✓ Litowo-żelazowo-fosforanowe (LFP): cechują się długą żywotnością i zwiększonym bezpieczeństwem użytkowania.
- ✓ Litowo-niklowo-kobaltowo-manganowe (NMC): stosowane m.in. przez koncern Volkswagen, łączą wysoką gęstość energii z dobrą stabilnością termiczną.
- ✓ Litowo-polimerowe (Li-Po): lekkie i elastyczne, co ułatwia ich zastosowanie w różnych typach pojazdów.

Innowacje w dziedzinie akumulatorów koncentrują się na zwiększaniu ich pojemności, skracaniu czasu ładowania oraz obniżaniu kosztów produkcji. Przykładem jest rozwój baterii niobowych, które mogą znacząco obniżyć koszty produkcji samochodów elektrycznych. Ponadto, wprowadzenie technologii "all solid state", zastępującej ciekły elektrolit stałym, ma na celu poprawę wydajności i bezpieczeństwa akumulatorów²⁶. Warto również zwrócić uwagę na systemy zarządzania baterią (BMS), które monitorują poziom naładowania, temperaturę oraz inne parametry, optymalizując działanie akumulatorów i zapobiegając ewentualnym uszkodzeniom²⁷.

²² <https://motoelectro.pl/artykul/rozwoj-technologiei-akumulatorow-w-samochodach-elektrycznych>

²³ <https://knaufautomotive.com/pl/rodzaje-akumulatorow-do-samochodow-elektrycznych>

²⁴ <https://holobattery.com/pl/electric-car-batteries>

²⁵ <https://motonauczyciel.com.pl/baterie-do-samochodow-elektrycznych-typy-trendy-i-innowacje>

²⁶ <https://gsenergia.pl/2024/10/04/nowa-era-akumulatorow-w-samochodach-elektrycznych-zmiany-ktore-zrewolucjonizuja-rynek>

²⁷ <https://energetyka.pl/motoryzacja/bateria-samochody-elektryczne>

Sposoby ładowania

Dla wielu osób niezaznajomionych z elektromobilnością temat ładowania pojazdów elektrycznych może wydawać się skomplikowany. W rzeczywistości proces ten jest prosty i dostępny na kilka sposobów:

- ✓ Ładowanie z domowego gniazdka 230 V: najprostsza metoda, polegająca na podłączeniu pojazdu do standardowego gniazdka elektrycznego. Choć jest to najwolniejszy sposób ładowania, jest powszechnie dostępny i nie wymaga dodatkowej infrastruktury. Czas pełnego naładowania akumulatora zależy od jego pojemności oraz mocy ładowania, ale może wynosić kilkanaście godzin²⁸.
- ✓ Ładowanie za pomocą wallboxa: wallbox to dedykowana stacja ładowania montowana w domu lub garażu, oferująca większą moc niż standardowe gniazdko. Urządzenia te są dostępne w wersjach jedno- i trójfazowych, co pozwala na skrócenie czasu ładowania. Koszt zakupu wallboxa zaczyna się od około 2.000 zł, w zależności od modelu i funkcji.²⁹
- ✓ Publiczne stacje ładowania prądem zmiennym (AC): dostępne w wielu miejscach, takich jak parkingi czy centra handlowe, oferują moc od 3 do 22 kW. Czas ładowania zależy od mocy stacji oraz możliwości pojazdu, ale jest znacznie krótszy niż przy użyciu domowego gniazdka.
- ✓ Szybkie ładowarki prądu stałego (DC): najbardziej efektywne, zapewniają moc ponad 50 kW, co pozwala na naładowanie akumulatora od 20% do 80% w około 20-40 minut. Są idealne podczas dłuższych podróży, gdy potrzebne jest szybkie doładowanie³⁰.

Należy jednak zwrócić uwagę, że regularne korzystanie z szybkich ładowarek DC może prowadzić do szybszej degradacji akumulatora. Zaleca się, aby na co dzień korzystać z ładowania prądem zmiennym (AC) o niższej mocy, co sprzyja dłuższej żywotności baterii.

²⁸ <https://carfree.pl/pl/aktualnosc/403/jak-ladowac-samochod-elektryczny-przewodnik-krok-po-kroku>

²⁹ <https://www.auto-swiat.pl/porady/eksploatacja/ladowanie-samochodu-elektrycznego-4-sposoby/558jctb>

³⁰ <https://www.kia.com/pl/swiat-kia/poznaj-kia/technologia/elektromobilnosc/metody-ladowania-samochodow-elektrycznych>

Ponadto, umiarkowany styl jazdy, unikanie gwałtownego przyspieszania oraz utrzymywanie naładowania baterii w zakresie 20-80 % pozytywnie wpływają na jej trwałość³¹.

Elektromobilność nie ogranicza się jedynie do poruszania się pojazdami. Dzięki technologii Vehicle-to-Grid (V2G) możliwa jest dwukierunkowa wymiana energii między samochodem elektrycznym, a siecią elektroenergetyczną. Oznacza to, że pojazd może nie tylko pobierać energię z sieci, ale również oddawać ją z powrotem w okresach zwiększonego zapotrzebowania, pełniąc rolę mobilnego magazynu energii.³² W Polsce technologia V2G jest na etapie wdrażania. Przykładem jest stacja ładowania w Bolechowie, gdzie zainstalowano pierwsze w kraju ładowarki V2G, umożliwiające oddawanie energii z pojazdów do sieci, wspierając jej stabilność w godzinach szczytu³³.

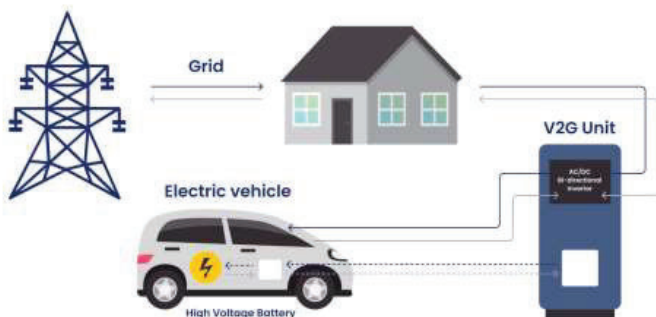
Samochody elektryczne wyposażone w technologię V2G mogą służyć jako źródło zasilania w sytuacjach awaryjnych, takich jak przerwy w dostawie prądu spowodowane klęskami żywiołowymi.³⁴ W takich przypadkach energia zgromadzona w akumulatorach pojazdów może zasilать urządzenia domowe, pompy czy osuszacze, wspierając działania ratunkowe i minimalizując skutki awarii (np. w trakcie ostatniej powodzi w południowej Polsce we wrześniu 2024 roku, na grupach użytkowników pojazdów elektrycznych umieszczano ogłoszenia oferujące taką pomoc powodziantom). Warto podkreślić, że rozwój infrastruktury ładowania oraz technologii V2G przyczynia się do zwiększenia elastyczności i niezawodności systemu elektroenergetycznego, a także promuje bardziej zrównoważone wykorzystanie energii.

³¹ <https://www.besen-group.com/pl/different-ev-charging-types>

³² <https://mapaladowania.pl/blog/technologia-v2g-czym-jest>

³³ <https://strefainwestorow.pl/w-zielonej-strefie/elektromobilnosc/vehicle-to-grid-solaris-medcom>
<https://kb.pl/aktualnosci/gospodarka-i-ekonomia/magazyn-energii-w-samochodzie-elektrycznym-swietlana-przyszlosc-technologii-v2g>
<https://elektromobilnosc.com/technologia-vehicle-to-grid-v2g-i-stan-prawny-w-polsce-v2g1>

³⁴ <https://autokult.net/technologia-v2g-wykorzystanie-pojazdow-elektrycznych-w-sieci>



Źródło: www.autokult.net/technologia-v2g-wykorzystanie-pojazdow-elektrycznych-w-sieci

Cykl życia baterii

Bateria stanowi kluczowy i najcenniejszy element pojazdu elektrycznego. Jej trwałość zależy od wielu czynników, takich jak technologia wykonania, sposób użytkowania oraz warunki eksploatacji.

- ✓ Żywotność baterii w pojazdach elektrycznych - współczesne akumulatory litowo-jonowe, najczęściej stosowane w samochodach elektrycznych, charakteryzują się imponującą trwałością. Średni czas ich eksploatacji wynosi od 10 do 20 lat, co przekłada się na przebieg rzędu 250.000 - 300.000 kilometrów.³⁵
- ✓ Drugie życie baterii – magazynowanie energii - po zakończeniu eksploatacji w pojazdach, baterie zachowują znaczną część swojej pierwotnej pojemności, co czyni je zbyt wartościowymi, by je po prostu zutylizować. Coraz częściej znajdują one zastosowanie jako stacjonarne magazyny energii, szczególnie w połączeniu z instalacjami fotowoltaicznymi.³⁶ Przykładowo, akumulatory z modeli takich jak Nissan Leaf mogą być w prosty sposób, z użyciem niedrogich modułów, integrowane z systemami magazynowania energii, wspierając zasilanie domów czy przedsiębiorstw.

³⁵ <https://autospecialsa.pl/bateria-w-samochodzie-elektrycznym-co-musisz-wiedziec-o-zywotnosci>

³⁶ <https://bibliotekanauki.pl/articles/1194505.pdf>

- ✓ Recykling i odzysk surowców - ostatecznym etapem cyklu życia baterii jest ich recykling, mający na celu odzyskanie cennych surowców, takich jak lit, kobalt czy nikiel. Proces ten jest kluczowy z punktu widzenia ochrony środowiska oraz zapewnienia dostępu do niezbędnych materiałów. Badania wskazują, że recykling zużytych akumulatorów i odpadów produkcyjnych może zaspokoić 25% zapotrzebowania Europy na surowce do produkcji nowych baterii do 2030 roku³⁷.

Warto podkreślić, że rozwój technologii recyklingu oraz ponownego wykorzystania baterii przyczynia się do zmniejszenia zależności od wydobycia nowych surowców oraz redukcji śladu węglowego związanego z produkcją akumulatorów. Efektywne zarządzanie cyklem życia baterii jest zatem kluczowe dla zrównoważonego rozwoju elektromobilności.

³⁷ <https://enerad.pl/recykling-moze-dostarczyc-europie-25-metali-potrzebnych-do-produkcji-akumulatorow>

7. Fundusze na rzecz elektromobilności

Przyszłość cen pojazdów elektrycznych (EV) w porównaniu do pojazdów spalinowych jest tematem intensywnych analiz i prognoz. Obecnie, choć ceny pojazdów elektrycznych są już tylko nieznacznie wyższe od aut spalinowych na etapie zakupu, istnieje kilka czynników, które mogą prowadzić do ich spadku i uczynienia ich jeszcze bardziej konkurencyjnymi:

- ✓ Spadek kosztów produkcji - koszty produkcji akumulatorów, które stanowią znaczną część ceny pojazdu elektrycznego, w ostatnich latach znacząco spadły. Oczekuje się, że ten trend będzie kontynuowany dzięki postępowi technologicznemu i większej skali produkcji.
- ✓ Rozwój rynku - w miarę jak rynek pojazdów elektrycznych rośnie, konkurencja między producentami również wzrasta. To może prowadzić do lepszych ofert cenowych oraz większej różnorodności modeli, co z kolei zwiększy dostępność EV dla konsumentów.
- ✓ Zwiększone dotacje i wsparcie rządowe - wiele rządów na całym świecie oferuje dotacje, ulgi podatkowe oraz inne formy wsparcia dla nabywców pojazdów elektrycznych.
- ✓ Niższe koszty eksploatacji - pojazdy elektryczne mają zazwyczaj niższe koszty eksploatacji w porównaniu do pojazdów spalinowych. Mniejsze koszty energii, tańsze serwisowanie oraz mniejsza liczba części ruchomych przekładają się na niższe wydatki w dłuższej perspektywie.
- ✓ Zrównoważony rozwój i trendy ekologiczne - wzrost świadomości ekologicznej może wpłynąć na decyzje zakupowe konsumentów, co sprawi, że pojazdy elektryczne staną się bardziej pożądane.
- ✓ Technologie autonomiczne i inteligentne systemy - wprowadzenie technologii autonomicznych oraz inteligentnych systemów zarządzania flotą może zmienić sposób, w jaki postrzegamy samochody.

Istnieje duża szansa, że w bardzo niedalekiej przyszłości pojazdy elektryczne staną się znacząco tańsze od pojazdów spalinowych, zwłaszcza w kontekście całkowitych kosztów posiadania.

W miarę jak technologia się rozwija i rynek się zmienia, podejście do mobilności również ulega transformacji, wpływa na ceny i dostępność różnych typów pojazdów.

Wsparcie dla przedsiębiorców z Funduszy Unijnych

Program „NaszEauto” - od 3 lutego 2025 roku działa program „NaszEauto”, zastępujący wcześniejszy program „Mój Elektryk”. Jest on skierowany do osób fizycznych oraz przedsiębiorców prowadzących jednoosobową działalność gospodarczą (JDG). Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 40.000 zł i może być przeznaczona na zakup, leasing lub wynajem długoterminowy nowego pojazdu elektrycznego. Aby zakwalifikować się do programu, cena pojazdu nie może przekroczyć 225.000 zł netto (276.750 zł brutto).

Program/ Instrument	Dostępne formy wsparcia	Krótką charakterystyka
Wzrost wykorzystania transportu przyjaznego dla środowiska. Program priorytetowy „NaszEauto”	Wsparcie bezzwrotne	Cel programu Uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw emisyjnych w transporcie poprzez wsparcie zakupu/leasingu/wynajmu długoterminowego bez emisyjnych pojazdów elektrycznych. Rodzaje przedsięwzięć Przedsięwzięcie polegające na zakupie/leasingu/wynajmie długoterminowym nowego pojazdu elektrycznego kategorii M1 w rozumieniu załącznika nr 2 do ustawy – Prawo o ruchu drogowym, wykorzystującego do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania. Jaką kwotę będzie można otrzymać?

		Osoby fizyczne, zakup: 18 750 zł bazowej kwoty wsparcia + 10 000 zł premia za zeźłomowanie + 11 250 zł premia za niski dochód (do 135 tys. brutto). Osoby fizyczne z kartą dużej rodziny, zakup: 30 000 zł bazowej kwoty wsparcia + 5 000 zł premia za zeźłomowanie + 5 000 zł premia za niski dochód. Osoby fizyczne, leasing/wynajem: do 30 000 zł bazowej kwoty wsparcia + 5 000 zł premia za zeźłomowanie + 5 000 zł premia za niski dochód. Jednoosobowe działalności gospodarcze, zakup: 30 000 zł bazowej kwoty wsparcia + 10 000 zł premia za zeźłomowanie. Jednoosobowe działalności gospodarcze, leasing/wynajem: do 30 000 zł bazowej kwoty wsparcia + 10 000 zł premia za zeźłomowanie. Proces aplikacji: Wnioski można składać online poprzez platformę Generator Wniosków o Dofinansowanie dostępną na stronie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Program przewidziany jest na lata 2025-2026. Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym, do wyczerpania dedykowanej puli środków.
Wsparcie zakupu lub leasingu pojazdów zeroemisyjnych kategorii N2 i N3	dotacja do zakupu pojazdu lub w przypadku leasingu - dopłata do opłaty wstępnej	Cel programu Uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie inwestycji polegających na obniżeniu zużycia paliw emisyjnych w transporcie, poprzez wsparcie zakupu lub leasingu pojazdów zeroemisyjnych. Rodzaje inwestycji Inwestycja polegająca na zakupie/leasingu nowego pojazdu zeroemisyjnego kategorii N2 lub N3 (N2 to pojazdy o masie od 3,5 do 12 ton, a N3 to pojazdy o masie powyżej 12 ton) wykorzystującego do

		napędu wyłącznie energią elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania lub energią elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych. Wartość dofinansowania Nabycie w formie zakupu pojazdu zeroemisyjnego: • do 30% w przypadku dużego przedsiębiorstwa (tj. innego niż mikro/małe i średnie przedsiębiorstwo) • do 50% w przypadku średniego przedsiębiorstwa⁶ • do 60% w przypadku mikroprzedsiębiorstwa i małego przedsiębiorstwa⁷ kosztów kwalifikowanych pomniejszonych o koszt inwestycji referencyjnej⁸ nie więcej niż: • 400 tys. zł na jeden pojazd zeroemisyjny kategorii N2; • 750 tys. zł na jeden pojazd zeroemisyjny kategorii N3. Nabycie w formie leasingu pojazdu zeroemisyjnego: • do 30% w przypadku dużego przedsiębiorstwa • do 50% w przypadku średniego przedsiębiorstwa⁶ • do 60% w przypadku mikroprzedsiębiorstwa i małego przedsiębiorstwa⁶ kosztów kwalifikowanych pomniejszonych o koszt inwestycji referencyjnej⁹, nie więcej niż: • 400 tys. zł na jeden pojazd zeroemisyjny kategorii N2 oraz nie więcej niż opłata wstępna; • 750 tys. zł na jeden pojazd zeroemisyjny kategorii N3 oraz nie więcej niż opłata wstępna.
--	--	---

		Beneficjenci¹⁰ Przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy z dnia 6 marca 2018 r. – Prawo przedsiębiorców, którzy posiadają siedzibę lub oddział¹¹ na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Terminy i sposób składania wniosków Nabór wniosków odbywać się będzie w trybie ciągłym w latach 2025-2029 lub do wyczerpania alokacji.
--	--	---

Regionalne programy w województwie wielkopolskim

W kontekście województwa wielkopolskiego warto zwrócić uwagę na inicjatywy wspierające rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu prowadził nabór wniosków na dofinansowanie budowy ogólnodostępnych stacji ładowania. Wnioski były przyjmowane od 2 grudnia 2024 roku do 14 stycznia 2025 roku lub do wyczerpania puli środków. Chociaż ten konkretny nabór został zakończony, warto śledzić kolejne edycje oraz inne regionalne programy wspierające elektromobilność.

Inne możliwości finansowania

Oprócz programów rządowych i regionalnych, przedsiębiorcy mogą rozważyć inne formy wsparcia:

- ✓ **Leasing z dopłatą:** współpraca z firmami leasingowymi uczestniczącymi w programach dofinansowania może obniżyć koszty związane z użytkowaniem pojazdów elektrycznych.
- ✓ **Ulgi podatkowe:** zakup pojazdu elektrycznego może wiązać się z możliwością skorzystania z ulg podatkowych, takich jak odliczenie VAT czy amortyzacja.

Zalecenia dla przedsiębiorców:

- ✓ Monitorowanie aktualnych programów: regularne sprawdzanie informacji na stronach NFOŚiGW (www.gov.pl/web/nfosigw/) oraz regionalnych funduszy ochrony środowiska pozwoli na bieżąco śledzić dostępne formy wsparcia.
- ✓ Konsultacja z doradcami: skorzystanie z usług doradców specjalizujących się w pozyskiwaniu funduszy może zwiększyć szanse na uzyskanie dofinansowania.

Punkt Informacji o funduszach na rzecz elektromobilności (Fundacja Instytut Zielonej Przyszłości).

W ramach projektu LIFE AFTER COAL PL od marca 2025 roku uruchomiony został punkt doradczy z zakresu funduszy na elektromobilność prowadzony przez przedstawicieli Fundacji Instytut Zielonej Przyszłości. Kontakt z doradcą możesz uzyskać na pośrednictwem adresu email: instytut.zielonej.przyszlosci@gmail.com . Stacjonarnie możesz spotkać konsultanta w Koninie przy ulicy Wojska Polskiego 15.

**#Elektryczna Wielkopolska**
Kampania na rzecz elektromobilności

**Punkt informacji
o funduszach na
Elektromobilność**



**POROZMAWIAJ Z
KONSULTANTEM**
poniedziałek - piątek, 12:00 - 14:00
533 223 139

Dowiedz się więcej
o możliwościach
jazdy bezemisyjnymi
środkami transportu



Projekt pn. „LIFE AFTER COAL PL - Wdrażanie Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2042”, realizowany przy dofinansowaniu z Programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej / LIFE23-IPC-PL-LIFE AFTER COAL PL



Punkt prowadzony przez przedstawicieli Fundacji Instytut Zielonej Przyszłości w ramach projektu LIFE AFTER COAL PL.



Bibliografia

1. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”.
2. Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw.
3. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, Ministerstwo Energii.
4. Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów, Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości, Bruksela 2020
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniająca dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Tekst mający znaczenie dla EOG). Dz.U. L 188 z 12.7.2019, s. 116.
6. Kompedium elektromobilności, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Warszawa 2020.
7. Pierwsze rejestracje nowych pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi, Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego, marzec 2025.
8. W kierunku zielonego transportu w Unii Europejskiej, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa 2023.
9. Jak elektromobilność zmieni rynek pracy w Polsce? Zielone sektory przyszłości, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Warszawa 2021.

[illegible]

[illegible]

