

Motoryzacja w zmianie

Jak trendy redefiniują sektor automotive i kompetencje pracowników?

Wojciech Stęchły

czerwiec 2026

Lider projektu: Polska Izba Motoryzacji, 02-548 Warszawa, ul. Grażyny 13
tel.: +48 22 845-01-40, e-mail: sekretariat@pim.org.pl | <https://radasektorowa-motoryzacja.pl/>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Tytuł: Motoryzacja w zmianie. Jak trendy redefiniują sektor automotive i kompetencje pracowników?

Autor: Wojciech Stęchły

Konsultacje merytoryczne: Gabriela Ziewiec-Skokowska, Emilia Danowska-Florczyk

Redakcja techniczna i skład: Wojciech Stęchły

Podmiot zlecający przygotowanie raportu: Polska Izba Motoryzacji

Informacja o finansowaniu publicznym: Raport sfinansowany w ramach projektu „Sektorowa Rada ds. kompetencji w sektorze Motoryzacja i Usługi Motoryzacyjne”, projekt realizowany w ramach umowy nr FERS.01.10-IP.09-0026/25.

Data i miejsce wydania: czerwiec 2026, Warszawa

Licencja: Treść niniejszej publikacji jest udostępniona na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe (CC BY 4.0). Pełny tekst licencji: creativecommons.org/licenses/by/4.0.Wzór

Wzór cytowania:

Stęchły, W. (2026). *Motoryzacja w zmianie. Jak trendy redefiniują sektor automotive i kompetencje pracowników?* Warszawa: Polska Izba Motoryzacji.

Spis treści

Executive summary	6
Wprowadzenie	7
1. Charakterystyka sektora motoryzacji i elektromobilności w Polsce	11
1.1. Znaczenie gospodarcze sektora.....	12
1.2. Główne procesy biznesowe w sektorze motoryzacji i elektromobilności	13
2. Megatrendy i strategiczne otoczenie sektora motoryzacyjnego	14
2.1. Kluczowe megatrendy kształtujące otoczenie sektora	15
Polikryzys i trwała zmienność otoczenia gospodarczego	15
Geopolityka, konkurencja globalna i presja kosztowa	15
Transformacja klimatyczna, zrównoważony rozwój i nowe wymagania regulacyjne	16
Przyspieszenie zmian technologicznych i konwergencja sektorów	16
Zmiany demograficzne, migracyjne i społeczne	17
Zmiany modeli konsumpcji i mobilności	17
2.2. Znaczenie dla sektora motoryzacyjnego	17
3. Trendy i potrzeby kompetencyjne w branży automotive	19
3.1. Trendy związane z transformacją klimatyczną, zrównoważonym rozwojem i nowymi wymaganiami regulacyjnymi	19
Gospodarka obiegu zamkniętego i regeneracja części.....	20
Elektromobilność i technologie niskoemisyjne	21
Dekarbonizacja i nowe regulacje środowiskowe	23
Rozwój infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie napędów alternatywnych	24
3.2. Trendy związane ze zmianami technologicznymi	25
Przemysł 4.0: Cyfryzacja, automatyzacja i sztuczna inteligencja w produkcji.....	26
Ochrona danych i cyberbezpieczeństwo	27
E-commerce w motoryzacji	28
Autonomiczne pojazdy i bezpieczeństwo.....	29
Pojazdy zdefiniowane programowo i bariery serwisowe.....	30
Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) do szkoleń i zdalnej diagnostyki	31
3.3. Trendy związane z geopolityką, konkurencją globalną i presją kosztową.....	33
Ekspansja chińskiej konkurencji	33
Przebudowa łańcuchów dostaw.....	34
Zmiana modelu sprzedaży od niezależnych dealerów na model agencyjny	35
Konwergencja przemysłu motoryzacyjnego i obronnego.....	37
3.4. Trendy związane ze zmianami demograficznymi, migracyjnymi i społecznymi.....	38
Niedobory umiejętności w produkcji przemysłowej w motoryzacji.....	38
Ewolucja modelu użytkowania (Car Sharing) / MaaS / Shared Mobility	39
Mobilność miejska.....	40
3.5. Kompetencje przekrojowe jako warunek skutecznej transformacji sektora motoryzacyjnego	41
Rozwiązywanie problemów	43
Krytyczne myślenie	43
Kreatywne myślenie.....	43

Współpraca	44
Dbanie o innych.....	44
Dbanie o siebie.....	44
Podsumowanie	45
<i>Wnioski, rekomendacje</i>	46
<i>Publikacje wykorzystane w analizie</i>	48
Aneks. Metodyka przygotowania raportu.....	50

Executive summary

Niniejszy raport identyfikuje kluczowe megatrendy i trendy sektorowe kształtujące rozwój branży oraz wynikające z nich potrzeby kompetencyjne. Na megatrendy o charakterze ogólnogospodarczym — cyfryzację, automatyzację, upowszechnienie sztucznej inteligencji, transformację ekologiczną, zmiany demograficzne oraz regionalizację łańcuchów dostaw — nakładają się procesy specyficzne dla motoryzacji: elektryfikacja transportu, rozwój pojazdów zdefiniowanych programowo (SDV) i rozwiązań typu 'connected car', wdrażanie technologii Przemysłu 4.0, presja ze strony producentów azjatyckich oraz nowe uwarunkowania związane z konwergencją przemysłu motoryzacyjnego i obronnego.

Z przeprowadzonej analizy płynie wniosek, że transformacja sektora ma charakter wielowymiarowy i obejmuje równocześnie zmiany technologiczne, regulacyjne, geopolityczne i społeczne. Nie dotyczy ona wyłącznie wybranych grup zawodowych, lecz praktycznie całego łańcucha wartości — od projektowania i produkcji, przez sprzedaż i eksploatację, po renowację oraz demontaż i recykling. Najwyższą dynamiką wzrostu zapotrzebowania będą charakteryzowały się kompetencje związane z elektromobilnością, technologiami bateryjnymi, automatyzacją, analizą danych, sztuczną inteligencją oraz cyberbezpieczeństwem, a rosnąca złożoność pojazdów i procesów zwiększa znaczenie kompetencji interdyscyplinarnych, łączących wiedzę z zakresu mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i energetyki. Jednym z głównych ograniczeń rozwoju sektora pozostają przy tym niedobory kadrowe oraz trudności w pozyskiwaniu pracowników o odpowiednich kwalifikacjach technicznych.

O przewadze konkurencyjnej przedsiębiorstw decydować będą jednak nie tylko kompetencje techniczne, lecz również kompetencje przekrojowe — zdolność uczenia się przez całe życie, rozwiązywanie problemów, krytyczne i kreatywne myślenie, współpraca oraz adaptacyjność. Rozwój kompetencji technicznych i przekrojowych należy zatem traktować jako dwa równorzędne filary transformacji sektora; inwestowanie wyłącznie w kwalifikacje techniczne może okazać się niewystarczające w warunkach szybkich zmian technologicznych i organizacyjnych. Coraz większego znaczenia nabiera również współodpowiedzialność przedsiębiorstw za rozwój kadr — tradycyjny model oparty wyłącznie na podaży absolwentów z systemu edukacji przestaje wystarczać.

Raport zamykają operacyjne rekomendacje skierowane do przedsiębiorstw, instytucji edukacyjnych oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji Motoryzacja i Elektromobilność, wskazujące działania służące rozwojowi kompetencji i ograniczaniu zidentyfikowanych luk kompetencyjnych.

Wprowadzenie

Branża motoryzacyjna należy do najważniejszych sektorów polskiej gospodarki. Jej znaczenie wykracza daleko poza samą produkcję pojazdów, obejmując rozbudowaną sieć dostawców komponentów, przedsiębiorstw usługowych, centrów badawczo-rozwojowych, firm logistycznych oraz podmiotów zajmujących się sprzedażą, serwisowaniem i recyklingiem pojazdów. Polska jest jednocześnie największym rynkiem motoryzacyjnym Europy Środkowo-Wschodniej pod względem sprzedaży i usług oraz jednym z kluczowych ośrodków produkcyjnych regionu. Szczególne znaczenie zyskuje również w obszarze elektromobilności – należy do europejskich liderów produkcji baterii litowo-jonowych oraz autobusów elektrycznych. Rozwój sektora odbywa się jednak w warunkach rosnącej niepewności gospodarczej, zmian technologicznych i regulacyjnych oraz nasilającej się konkurencji międzynarodowej. Powoduje to konieczność ciągłego dostosowywania modeli biznesowych, procesów produkcyjnych oraz kompetencji pracowników i kadry zarządzającej.

Funkcjonowanie branży motoryzacyjnej jest obecnie kształtowane przez szereg megatrendów oddziałujących na gospodarkę światową niezależnie od sektora działalności. Do najważniejszych należą:

- postępująca cyfryzacja i rozwój technologii cyfrowych,
- automatyzacja procesów,
- upowszechnienie sztucznej inteligencji,
- transformacja ekologiczna oraz rosnące znaczenie zrównoważonego rozwoju.

Istotne znaczenie mają również zmiany demograficzne, niedobory siły roboczej, globalizacja i jednoczesna regionalizacja łańcuchów dostaw, a także wzrost znaczenia bezpieczeństwa technologicznego i cyberbezpieczeństwa. Megatrendy te wpływają na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw, organizację pracy oraz oczekiwania wobec kompetencji pracowników.

Na megatrendy o charakterze ogólnogospodarczym nakładają się procesy specyficzne dla sektora motoryzacji i elektromobilności, które w najbliższych latach będą w istotny sposób determinowały kierunki rozwoju branży. Najważniejszym z nich pozostaje postępująca elektryfikacja transportu i rozwój elektromobilności, wspierane przez politykę klimatyczną Unii Europejskiej, rosnące wymagania dotyczące redukcji emisji oraz rozwój technologii bateryjnych i infrastruktury ładowania. Równolegle postępuje cyfryzacja pojazdów, rozwój rozwiązań typu *connected car*, systemów autonomicznej jazdy oraz zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy. Coraz większe

znaczenie zyskują także technologie Przemysłu 4.0, obejmujące inteligentne fabryki, robotyzację, Internet Rzeczy, analitykę danych i cyfrowe modele procesów produkcyjnych.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera identyfikacja trendów wpływających na sektor motoryzacji i elektromobilności oraz analiza ich konsekwencji dla rynku pracy. Celem niniejszego opracowania jest wskazanie kluczowych megatrendów i trendów sektorowych kształtujących rozwój branży oraz określenie wynikających z nich potrzeb kompetencyjnych pracowników i kadry zarządzającej przedsiębiorstw funkcjonujących w sektorze motoryzacji i elektromobilności w Polsce.

Niniejszy raport przedstawia wyniki analizy dotyczącej identyfikacji potrzeb kompetencyjnych w polskim sektorze motoryzacji i elektromobilności, wynikających z oddziaływania kluczowych trendów geopolitycznych, technologicznych, gospodarczych i społecznych. Punktem wyjścia dla opracowania jest założenie, że branża motoryzacyjna znajduje się obecnie w okresie głębokiej transformacji, obejmującej zarówno zmiany technologiczne związane z elektromobilnością, automatyzacją i cyfryzacją procesów, jak również zmiany regulacyjne, środowiskowe i rynkowe wpływające na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw.

Celem raportu jest dostarczenie rzetelnej wiedzy na temat kierunków zmian zachodzących w sektorze oraz określenie kompetencji, które będą miały kluczowe znaczenie dla utrzymania konkurencyjności przedsiębiorstw i rozwoju kapitału ludzkiego w najbliższych latach. Opracowanie ma również wspierać podejmowanie decyzji dotyczących planowania działań rozwojowych, inwestycji w kompetencje pracowników oraz dostosowywania oferty edukacyjnej i szkoleniowej do aktualnych oraz przyszłych potrzeb branży.

Raport został przygotowany z myślą o szerokim gronie interesariuszy sektora motoryzacyjnego. Jego odbiorcami są przede wszystkim przedsiębiorcy i kadra zarządzająca firmami działającymi w obszarze motoryzacji i elektromobilności, przedstawiciele działów HR i rozwoju kompetencji, instytucje edukacyjne i szkoleniowe, partnerzy społeczni, organizacje branżowe oraz instytucje publiczne odpowiedzialne za kształtowanie polityki rynku pracy i systemu kształcenia zawodowego.

W raporcie przedstawiono charakterystykę aktualnej sytuacji sektora motoryzacyjnego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wyzwań związanych z transformacją technologiczną, zmianami regulacyjnymi oraz uwarunkowaniami gospodarczymi. Omówiono również najważniejsze trendy oddziałujące na branżę, w tym rozwój elektromobilności, wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0 i sztucznej inteligencji, automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych, zmiany modeli korzystania z transportu i zachowań konsumentów, rosnącą konkurencję ze strony producentów

azjatyckich, a także nowe uwarunkowania wynikające z rozwoju produkcji na potrzeby sektora obronnego.

Istotną część opracowania stanowi analiza wpływu tych procesów na zatrudnienie oraz kompetencje wymagane od pracowników i kadry zarządzającej. W raporcie wskazano zarówno kompetencje techniczne związane z nowymi technologiami i elektromobilnością, jak również kompetencje przekrojowe i menedżerskie niezbędne do skutecznego funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach dynamicznych zmian. Opracowanie kończą rekomendacje skierowane do przedsiębiorców, instytucji edukacyjnych oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji Motoryzacja i Elektromobilność, dotyczące działań wspierających rozwój kompetencji i ograniczanie zidentyfikowanych luk kompetencyjnych.

Raport został opracowany na podstawie analizy danych zastanych (*desk research*), obejmującej przegląd aktualnych raportów branżowych, dokumentów strategicznych, danych statystycznych oraz opracowań dotyczących rozwoju sektora motoryzacyjnego, elektromobilności, rynku pracy i systemu kwalifikacji. Analizie poddano krajowe i międzynarodowe źródła opisujące kierunki transformacji branży oraz ich konsekwencje dla przedsiębiorstw i zatrudnienia.

W celu zwiększenia wiarygodności i aktualności uzyskanych wyników ustalenia wynikające z analizy źródeł wtórnych zostały zweryfikowane podczas indywidualnych wywiadów pogłębionych przeprowadzonych z ekspertami branżowymi oraz przedstawicielami przedsiębiorstw sektora motoryzacji i elektromobilności. Pozwoliło to na uzupełnienie danych o perspektywę praktyków oraz identyfikację najbardziej aktualnych wyzwań związanych z rozwojem kompetencji w branży. Szczegółowe informacje o źródłach danych i przebiegu procesu badawczego znajdują się w aneksie.

Zakres raportu

W raporcie znajdują Państwo:

- Charakterystykę aktualnej sytuacji w sektorze motoryzacyjnym w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem wyzwań strukturalnych i transformacyjnych.
- Informacje o kluczowych trendach w branży motoryzacyjnej, takich jak wdrażanie elektromobilności, automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych (Przemysł 4.0, sztuczna inteligencja), zmiany wzorców konsumpcji czy wpływ azjatyckiej konkurencji oraz przestawianie profili produkcji na potrzeby przemysłu zbrojeniowego.
- Opis zmian w zakresie kompetencji potrzebnych w sektorze motoryzacyjnym, wynikających z opisanych trendów.

- Sformułowanie operacyjnych rekomendacji wdrożeniowych dla rynku pracy oraz Sektorowej Rady ds. kompetencji Motoryzacja i Elektromobilność.

Megatrendy i powiązane z nimi trendy w sektorze automotive



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu „Motoryzacja w zmianie”.

1. Charakterystyka sektora motoryzacji i elektromobilności w Polsce

Sektor motoryzacji i elektromobilności należy do najważniejszych i najbardziej złożonych gałęzi polskiej gospodarki. Obejmuje rozbudowany ekosystem przedsiębiorstw uczestniczących w całym cyklu życia pojazdu – od projektowania i produkcji, przez dystrybucję, użytkowanie i serwisowanie, aż po demontaż, recykling oraz ponowne wykorzystanie surowców i komponentów.

Na potrzeby niniejszego raportu sektor motoryzacji rozumiany jest jako ogół działalności związanych z produkcją pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, produkcją części i komponentów motoryzacyjnych, handlem pojazdami, usługami serwisowymi i naprawczymi oraz działalnościami wspierającymi funkcjonowanie rynku motoryzacyjnego. W ujęciu statystycznym sektor obejmuje przede wszystkim podmioty klasyfikowane w ramach działów Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD):

- PKD 29 – produkcja pojazdów: produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli,
- PKD 45 – handel i naprawa pojazdów: handel hurtowy i detaliczny pojazdami samochodowymi i naprawa pojazdów samochodowych,
- inne rodzaje działalności związane z produkcją, handlem, dystrybucją oraz naprawą pojazdów samochodowych i motocykli, z uwzględnieniem obszaru elektromobilności oraz e-busów i samochodów elektrycznych.

Elektromobilność to dynamicznie rozwijający się segment sektora motoryzacyjnego, obejmujący produkcję i użytkowanie pojazdów o napędach alternatywnych, w szczególności elektrycznych i wodorowych, a także rozwój technologii bateryjnych, infrastruktury ładowania, systemów zarządzania energią oraz usług wspierających funkcjonowanie niskoemisyjnego transportu. Współcześnie elektromobilność nie jest już wyłącznie nowym segmentem rynku, lecz jednym z głównych kierunków transformacji całej branży motoryzacyjnej.

Charakterystyczną cechą sektora moto jest jego silne powiązanie z wieloma innymi obszarami gospodarki, takimi jak przemysł elektroniczny, energetyka, logistyka, technologie informacyjno-komunikacyjne, sektor badawczo-rozwojowy czy edukacja. Oznacza to, że zmiany zachodzące w motoryzacji oddziałują na szeroki zakres zawodów, stanowisk i kompetencji, wykraczając daleko poza tradycyjnie rozumianą produkcję, sprzedaż i naprawy pojazdów.

1.1. Znaczenie gospodarcze sektora

Sektor motoryzacyjny i elektromobilności ma istotne znaczenie dla polskiej gospodarki. Według danych GUS oraz analiz opartych na klasyfikacji PKD 29, w branży pracuje blisko 200 tys. osób w samym segmencie produkcyjnym. Wartość produkcji sprzedanej przemysłu motoryzacyjnego przekracza 220 mld zł rocznie, co czyni go jednym z największych sektorów przemysłu przetwórczego w Polsce. Dodatkowo branża odpowiada za około 8–9% wartości polskiego eksportu (zgodnie z danymi dostępnymi na [Portal Promocji Eksportu](#), nawet za ok. 13,5%). Należy więc do najważniejszych branż przemysłowych kraju. Dzięki silnej integracji z europejskimi i globalnymi łańcuchami dostaw polskie przedsiębiorstwa motoryzacyjne odgrywają istotną rolę w produkcji pojazdów, części i komponentów wykorzystywanych przez największych światowych producentów.

Największe zatrudnienie w sektorze generuje segment produkcji części motoryzacyjnych. „W Polsce istnieje 12 producentów sprzętu finalnego (OEM) – wytwórców gotowych samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych czy autobusów” (PIE, 2025, s. 5).

Szczególną pozycję Polska zajmuje w obszarze elektromobilności. W ostatnich latach kraj stał się jednym z najważniejszych europejskich ośrodków produkcji baterii litowo-jonowych wykorzystywanych w pojazdach elektrycznych, a także liderem w produkcji autobusów elektrycznych.

„LG Energy Solution wyprodukowała w Polsce baterie o wartości ponad 5 mld EUR w 2024 roku, czyniąc Polskę, obok Węgier, europejskim liderem w produkcji ogniw do samochodów elektrycznych. [...] Polska staje się równocześnie liderem w produkcji elektrycznych autobusów miejskich – zakłady Solaris i MAN produkują pojazdy zeroemisyjne na eksport do całej Europy. Solaris pozostaje największą polsko-własnościową firmą w branży motoryzacyjnej” (KPMG, PZPM, 2026, s. 28).

Rozwój elektromobilności przyciąga nowe inwestycje, stymuluje rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego oraz generuje zapotrzebowanie na nowe kwalifikacje i kompetencje związane z technologiami przyszłości.

Jednocześnie sektor funkcjonuje obecnie w warunkach dynamicznych zmian technologicznych, regulacyjnych i geopolitycznych. Transformacja energetyczna, rozwój sztucznej inteligencji i automatyzacji, zmiany w globalnych łańcuchach dostaw, rosnąca konkurencja ze strony producentów azjatyckich oraz nowe potrzeby związane z bezpieczeństwem i obronnością powodują,

że przedsiębiorstwa motoryzacyjne muszą nieustannie dostosowywać swoje modele biznesowe, technologie i zasoby kompetencyjne.

1.2. Główne procesy biznesowe w sektorze motoryzacji i elektromobilności

Sektor motoryzacyjny tworzy rozbudowany łańcuch wartości obejmujący szereg wzajemnie powiązanych procesów biznesowych. Każdy z nich podlega obecnie oddziaływaniu trendów technologicznych, gospodarczych i społecznych, które wpływają na sposób organizacji pracy oraz wymagane kompetencje pracowników.

Zgodnie z podejściem przyjętym w Branżowym Bilansie Kapitału Ludzkiego (2023) sektor motoryzacyjny można opisać poprzez sześć głównych procesów biznesowych odpowiadających kolejnym etapom cyklu życia pojazdu: projektowanie, produkcję, sprzedaż, eksploatację, renowację oraz demontaż i recykling. Każdy z tych procesów podlega obecnie wpływowi trendów technologicznych, gospodarczych i społecznych, które w różnym stopniu oddziałują na organizację pracy oraz wymagane kompetencje pracowników.

Główny proces biznesowy	Główne działania
Projektowanie	projektowanie pojazdów, działalność innowacyjna, prace B+R
Produkcja	organizacja procesów produkcyjnych, montaż, kontrola jakości, automatyzacja
Sprzedaż	sprzedaż pojazdów i części, marketing, obsługa klienta
Eksploatacja	serwis, diagnostyka, naprawy, utrzymanie pojazdów
Renowacja	modernizacja, regeneracja komponentów
Demontaż i recykling	odzysk części, recykling materiałów i baterii

Źródło: opracowanie własne na podstawie (BKL 2023, s. 18-19) i Sektorowej Ramy Kwalifikacji MOTO.

Z każdym z tych procesów wiążą się określone stanowiska pracy. Ostatnie branżowe badanie BKL potwierdza, że dziewięć z nich ma kluczowe znaczenie dla branży. Należą do nich:

1. inżynier produktu,
2. inżynier procesu,

3. inżynier utrzymania ruchu,
4. sprzedawca,
5. specjalista ds. marketingu,
6. technik serwisowy: elektryk,
7. blacharz samochodowy,
8. mechanik pojazdów samochodowych,
9. technik demontażu i recyklingu (BKL 2023, s. 19).

Współcześnie granice pomiędzy poszczególnymi procesami stają się coraz mniej wyraźne. Cyfryzacja, automatyzacja i rozwój sztucznej inteligencji powodują, że niemal każdy obszar działalności przedsiębiorstw motoryzacyjnych wykorzystuje technologie informatyczne, analizę danych oraz zaawansowane systemy automatyki. Jednocześnie rozwój elektromobilności zwiększa znaczenie kompetencji związanych z elektroniką, energetyką, chemią materiałową i cyberbezpieczeństwem.

Z perspektywy rynku pracy oznacza to, że transformacja sektora nie dotyczy wyłącznie wybranych grup zawodowych, lecz obejmuje praktycznie cały łańcuch wartości branży. Zmieniają się zarówno wymagania wobec pracowników produkcyjnych i technicznych, jak i specjalistów, inżynierów, menedżerów oraz osób odpowiedzialnych za sprzedaż, logistykę czy obsługę klienta. To właśnie dlatego identyfikacja trendów wpływających na sektor oraz wynikających z nich potrzeb kompetencyjnych staje się kluczowym warunkiem skutecznego planowania rozwoju przedsiębiorstw i kapitału ludzkiego w branży motoryzacyjnej i elektromobilności.

2. Megatrendy i strategiczne otoczenie sektora motoryzacyjnego

Sektor motoryzacyjny funkcjonuje obecnie w warunkach dynamicznych i wielowymiarowych zmian o charakterze systemowym, wykraczających poza ramy jednej branży. Zjawiska te – określane jako megatrendy – kształtują globalne, europejskie i krajowe otoczenie gospodarcze, wpływając na modele biznesowe, strukturę zatrudnienia oraz zapotrzebowanie na kompetencje.

Megatrendy różnią się od trendów sektorowych skalą, czasem trwania i charakterem oddziaływania. Podczas gdy trendy odzwierciedlają kierunki zmian w konkretnych branżach i mogą być analizowane w perspektywie kilku lat, megatrendy powstają powoli, ale mają charakter długookresowy (trwają

dekady), globalny i strukturalny. Nie oznaczają jedynie kontynuacji dotychczasowych procesów wzrostu lub spadku, lecz prowadzą do zmiany reguł funkcjonowania gospodarki.

Zmiany te mają wymiar nie tylko ilościowy, lecz także jakościowy – wymuszają reorganizację modeli biznesowych, systemów produkcji i zarządzania zasobami ludzkimi. W takich warunkach przedsiębiorstwa nie mogą ograniczać się do reaktywnej adaptacji. Kluczowe staje się działanie strategiczne zdolne do antycypowania zmian, ponieważ megatrendy – z definicji – prowadzą do wyłaniania „wygranych” i „przegranych” transformacji.

Analiza megatrendów poprzedza w tym raporcie omówienie trendów sektorowych, ponieważ określają one ramy strukturalne dla wszystkich branż, w tym motoryzację.

2.1. Kluczowe megatrendy kształtujące otoczenie sektora

Polikryzys i trwała zmienność otoczenia gospodarczego

Współczesne otoczenie gospodarcze charakteryzuje się nakładaniem wielu kryzysów o różnym charakterze – zdrowotnym, geopolitycznym, energetycznym i gospodarczym. Pandemia COVID-19, zakłócenia w łańcuchach dostaw oraz agresja Rosji na Ukrainę znacząco wpłynęły na funkcjonowanie europejskiego i polskiego przemysłu motoryzacyjnego (PIE, 2025).

Skala oddziaływania tych zjawisk znajduje odzwierciedlenie w danych:

- 75% firm odnotowało wzrost kosztów funkcjonowania,
- 39% doświadczyło problemów z dostawcami,
- ponad 40% wskazało spadek zamówień i sprzedaży (BKL, 2023).

Zjawiska te wskazują, że zmienność i niepewność nie mają charakteru przejściowego, lecz stają się trwałym elementem funkcjonowania gospodarki. W konsekwencji rośnie znaczenie odporności organizacyjnej oraz zdolności do szybkiej adaptacji.

Geopolityka, konkurencja globalna i presja kosztowa

Rosnąca rywalizacja gospodarcza pomiędzy głównymi blokami ekonomicznymi (UE, USA, Chiny) oraz wzrost protekcyjizmu wpływają na funkcjonowanie międzynarodowych łańcuchów wartości.

W szczególności:

- wzmacnia się konkurencja ze strony producentów azjatyckich,
- rosną koszty prowadzenia działalności w Europie,
- zwiększa się niepewność regulacyjna i handlowa.

Polski sektor motoryzacyjny jest silnie uzależniony od otoczenia zewnętrznego – aż ok. 92% wartości dodanej generowanej w sektorze wynika z globalnego popytu. Jednocześnie podmioty z kapitałem zagranicznym odpowiadają za ok. 75% przychodów branży (PIE, 2025). Oznacza to wysoką podatność sektora na zmiany koniunktury międzynarodowej oraz konieczność utrzymywania konkurencyjności w warunkach nasilającej się rywalizacji globalnej.

Transformacja klimatyczna, zrównoważony rozwój i nowe wymagania regulacyjne

Transformacja energetyczno-klimatyczna stanowi jeden z najsilniejszych czynników kształtujących sektor motoryzacyjny. Ma ona charakter systemowy i regulacyjny, wynikający z polityk publicznych Unii Europejskiej oraz globalnych zobowiązań środowiskowych. Jej przejawami są:

- zaostrzanie norm emisji,
- rozwój elektromobilności,
- stopniowe wygaszanie technologii opartych na silnikach spalinowych,
- obowiązki w zakresie raportowania ESG.

Transformacja ta wymusza:

- ponoszenie znaczących nakładów inwestycyjnych,
- modernizację procesów produkcyjnych,
- zmianę struktur produktowych i modeli biznesowych.

Megatrend ten wymusza redukcję emisji CO₂ w całym cyklu życia pojazdu zgodnie z celami Europejskiego Zielonego Ładu. Unijne dyrektywy zakładają obniżenie emisji o 55% do 2030 roku.

Przemysł motoryzacyjny czeka zadanie związane z produkcją aut zeroemisyjnych.

Producenci zredukowali już emisje CO₂ na jednostkę produkcji o 53,4% od 2005 roku, a zużycie wody spadło o ponad 54%. Pracodawcy muszą dostosować się do nowych regulacji, takich jak CBAM i EU ETS 2, które podnoszą koszty surowców importowanych i transportu. Pracownicy działają w reżimie ścisłego monitorowania śladu węglowego i przestrzegania standardów środowiskowych.

Zapotrzebowanie kompetencyjne obejmuje raportowanie ESG, zarządzanie energią oraz znajomość niskoemisyjnych technologii wytwarzania.

Przyspieszenie zmian technologicznych i konwergencja sektorów

Rozwój technologii cyfrowych, sztucznej inteligencji oraz automatyzacji prowadzi do głębokiej transformacji przemysłu. W sektorze motoryzacyjnym przejawia się to m.in. w:

- wzroście robotyzacji produkcji,
- automatyzacji procesów,
- rozwoju connected cars,

- integracji motoryzacji z branżą ICT,
- postępującej autonomizacji pojazdów (BKL, 2023).

Zjawiska te prowadzą do przenikania się sektorów gospodarki oraz zmiany charakteru branży – z przemysłu produkcyjnego w kierunku systemu technologiczno-usługowego.

Zmiany demograficzne, migracyjne i społeczne

Jednym z kluczowych megatrendów jest trwała zmiana struktury demograficznej oraz rynku pracy.

Procesy te obejmują:

- starzenie się społeczeństwa,
- zmniejszającą się liczbę osób w wieku produkcyjnym,
- rosnące znaczenie migracji jako źródła zasobów pracy,
- zmiany postaw pracowników, w tym większą mobilność oraz rosnące oczekiwania wobec pracodawców.

W praktyce prowadzi to do silnej konkurencji o pracownika – zarówno pomiędzy sektorami gospodarki, jak i pomiędzy krajami. W sektorze motoryzacyjnym zjawisko to ma szczególnie istotny wymiar: 72% firm doświadcza trudności rekrutacyjnych (BKL, 2023). W efekcie dostępność pracy przestaje być czynnikiem oczywistym, a staje się jednym z głównych ograniczeń rozwoju.

Zmiany modeli konsumpcji i mobilności

Zmianom strukturalnym towarzyszą procesy społeczne i rynkowe wpływające na sposób korzystania z transportu:

- rozwój mobilności współdzielonej,
- wzrost znaczenia usług transportowych kosztem własności,
- cyfryzacja procesów sprzedaży i obsługi klienta (BKL, 2023).

Zmiany te prowadzą do przekształcenia modeli biznesowych oraz redefinicji roli przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego.

2.2. Znaczenie dla sektora motoryzacyjnego

Analiza megatrendów wskazuje na szereg fundamentalnych zmian o charakterze systemowym:

Trwała zmiana warunków funkcjonowania gospodarki – gospodarka wchodzi w fazę permanentnej zmienności, w której zdolność adaptacji i odporność organizacyjna stają się kluczowymi determinantami sukcesu.

Wzrost znaczenia konkurencyjności opartej na wiedzy – w warunkach rosnącej konkurencji globalnej kompetencje kadr, innowacyjność oraz zdolność do wdrażania nowych technologii stają się głównym źródłem przewagi konkurencyjnej.

Transformacja struktury kompetencji – zmiany technologiczne i regulacyjne prowadzą do wzrostu znaczenia:

- kompetencji cyfrowych i analitycznych,
- interdyscyplinarności, umiejętności łączenia wiedzy i umiejętności z różnych obszarów,
- postawy otwartości na zmiany, umiejętności adaptacyjnych oraz gotowości do ciągłego uczenia się.

Zmiany demograficzne oraz rosnąca konkurencja o pracownika prowadzą do trwałego ograniczenia dostępności kadr, co staje się jednym z głównych ograniczeń rozwoju sektora. Malejąca liczba osób w wieku produkcyjnym, rosnąca konkurencja międzynarodowa o pracowników oraz zmieniające się oczekiwania pracowników prowadzą do sytuacji, w której system edukacji formalnej oraz instytucje publiczne nie są w stanie zapewnić podaży kompetencji odpowiadającej potrzebom zaawansowanych technologicznie sektorów gospodarki. Oznacza to realne przesunięcie odpowiedzialności za rozwój kompetencji z poziomu państwa na poziom przedsiębiorstw i partnerstw branżowych. W konsekwencji rośnie znaczenie:

- wewnętrznych systemów rozwoju kadr w przedsiębiorstwach,
- współpracy biznes – edukacja,
- inicjatyw oddolnych w zakresie kształcenia i uzupełniania, dywersyfikowania posiadanych kompetencji.

Dla sektora motoryzacyjnego oznacza to konieczność przejścia od modelu pasywnej adaptacji do modelu aktywnego współkształtowania podaży kompetencji. Szczęólnego znaczenia nabiera koncepcja uczenia się przez całe życie.

Podsumowanie

Megatrendy kształtujące otoczenie sektora motoryzacyjnego prowadzą do głębokiej transformacji gospodarki oraz sposobu funkcjonowania przedsiębiorstw. Zmiany te mają charakter trwały i wielowymiarowy, obejmując obszary technologiczne, regulacyjne, geopolityczne i społeczne.

W konsekwencji:

- konkurencyjność sektora w coraz większym stopniu zależy od jakości kapitału ludzkiego,
- dostępność pracy staje się czynnikiem ograniczającym rozwój,
- rozwój kompetencji staje się obszarem odpowiedzialności nie tylko państwa, lecz przede wszystkim przedsiębiorstw.

Oznacza to konieczność przyjęcia bardziej aktywnego podejścia do kształtowania zasobów ludzkich – jako jednego z kluczowych warunków utrzymania konkurencyjności sektora w warunkach dynamicznych przemian gospodarczych.

3. Trendy i potrzeby kompetencyjne w branży automotive

3.1. Trendy związane z transformacją klimatyczną, zrównoważonym rozwojem i nowymi wymaganiami regulacyjnymi

Transformacja klimatyczna, omówiona wcześniej jako jeden z kluczowych megatrendów kształtujących otoczenie sektora, przekłada się bezpośrednio na konkretne trendy o charakterze operacyjnym i technologicznym, które w najbliższych latach będą redefiniować sposób funkcjonowania przedsiębiorstw motoryzacyjnych. Presja regulacyjna Unii Europejskiej, zaostrażające się normy emisji oraz globalne zobowiązania środowiskowe nie pozostają wyłącznie w sferze strategicznych ram, lecz wymuszają realne zmiany w projektowaniu pojazdów, organizacji produkcji, łańcuchach dostaw oraz w usługach serwisowych. W konsekwencji generują one nowe, wymierne potrzeby kompetencyjne po stronie zarówno pracowników produkcyjnych i technicznych, jak i kadry zarządzającej.

W niniejszej sekcji omówiono cztery powiązane ze sobą trendy wynikające z transformacji klimatycznej i nowych wymagań regulacyjnych. Pierwszy z nich dotyczy gospodarki obiegu zamkniętego i regeneracji części, wskazując na rosnące znaczenie projektowania zrównoważonego oraz odzysku materiałów. Drugi obejmuje elektromobilność i technologie niskoemisyjne jako główny kierunek przekształceń całej branży. Trzeci koncentruje się na dekarbonizacji i nowych instrumentach regulacyjnych, takich jak CBAM oraz EU ETS 2. Czwarty odnosi się do rozwoju infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie napędów alternatywnych. Dla każdego z trendów przedstawiono jego

istotę, wpływ na przedsiębiorstwa i rynek pracy oraz wynikające z niego obszary rozwoju kompetencji, uporządkowane według grup stanowisk.

Gospodarka obiegu zamkniętego i regeneracja części

Przedsiębiorstwa wdrażają założenia **gospodarki obiegu zamkniętego** poprzez projektowanie pojazdów umożliwiających łatwy demontaż i odzysk materiałów. Proces **regeneracji części (remanufacturing)** polega na przywracaniu komponentom parametrów fabrycznie nowych, co generuje oszczędność nawet do 90% surowców.

Pracodawcy zyskują szansę na redukcję śladu węglowego i kosztów produkcji, choć barierą pozostaje brak jednolitych norm prawnych. Pracownicy muszą opanować obsługę systemów kontroli jakości wspieranych przez **sztuczną inteligencję** oraz techniki demontażu technicznego. Potrzeby kompetencyjne koncentrują się na **projektowaniu zrównoważonym (sustainable design)** i zarządzaniu recyklingiem baterii.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Pracownicy produkcyjni, techniczni i laboratoryjni

- Techniki demontażu technicznego i nieniszczącego (NDT)
- Obsługa systemów kontroli jakości wspieranych przez AI
- Bezpieczny demontaż, diagnostyka i recykling baterii (EV/HV)
- Zaawansowane technologie regeneracji powierzchniowej
- Metrologia 3D i skanowanie optyczne w kontroli jakości

Inżynierowie, projektanci i R&D (Rozwój Produktu)

- Projektowanie zrównoważone (Sustainable Design & Design for Disassembly – DfD)
- Analiza cyklu życia produktu (LCA – Life Cycle Assessment)
- Inżynieria materiałowa w GOZ

Kadra zarządcza i administracja

- Strategia biznesowa w gospodarce obiegu zamkniętego (Circular Economy Business Models)
- Zarządzanie ryzykiem prawnym i legislacja w GOZ
- Finanse i controlling w GOZ
- Zarządzanie zmianą (Change Management) w kierunku zielonej transformacji

Zakupy, logistyka i łańcuch dostaw

- Logistyka odwrotna (Reverse Logistics) i zarządzanie rdzeniami (Core Management)
- Zrównoważone zakupy (Sustainable Procurement)
- Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw surowców wtórnych

Sprzedaż i marketing

- Wdrażanie Cyfrowego Paszportu Produktu (DPP)
- Marketing produktów cyrkularnych i walka z "greenwashingiem"
- Techniki sprzedaży wartości (Value Selling) w odniesieniu do części regenerowanych

Elektromobilność i technologie niskoemisyjne

Transformacja polega na odejściu od silników spalinowych (ICE) na rzecz napędów nisko- i zeroemisyjnych, obejmujących pojazdy elektryczne (**BEV**), wodorowe (**FCEV**) i hybrydowe. Trend ten jest napędzany restrykcyjnymi regulacjami unijnymi, które zakładają drastyczną redukcję emisji CO₂ do 2030 roku i rezygnację ze sprzedaży nowych aut spalinowych po 2035 roku.

Trend ten oznacza konieczność wysokich inwestycji w B+R, dostosowanie do nowych regulacji UE oraz rozwój infrastruktury ładowania.

Rok 2025 przyniósł wzrost rejestracji nowych osobowych pojazdów elektrycznych w Polsce o 161% względem roku poprzedniego. Polska jest liderem produkcji baterii litowo-jonowych, a zakład LG Energy Solution wyprodukował w 2024 roku ogniwa o wartości ponad 5 mld euro. Pracodawcy przebudowują modele biznesowe i łańcuchy dostaw, mierząc się z wysokimi kosztami inwestycji i niepewnością co do wartości rezydualnej pojazdów. Pracownicy serwisów muszą uzyskać uprawnienia do obsługi układów wysokiego napięcia. Kluczowe kompetencje to mechatronika, diagnostyka systemów zarządzania baterią oraz nowa ergonomia pojazdów.

Elektryfikacja wymusza ogromne inwestycje w nowe konstrukcje i łańcuchy dostaw. Zmienia się architektura pojazdów i komponentów, co zmusza producentów części do modyfikacji portfela produktów oraz przebudowy modeli biznesowych. Kluczowym wyzwaniem staje się niedostosowana infrastruktura ładowania oraz stan sieci energetycznych, szczególnie w transporcie ciężkim.

Wyzwaniem jest też malejąca rentowność sprzedaży aut spalinowych, która nie jest jeszcze w pełni rekompensowana przez marże z aut elektrycznych.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- wiedza z zakresu technologii bateryjnych, układów wysokiego napięcia oraz nowej ergonomii pojazdów,
- kompetencje z zakresu diagnostyki i obsługi napędów alternatywnych,

- umiejętności projektowania i serwisowania systemów cyfrowych zintegrowanych z nowymi rodzajami napędów,
- umiejętność zarządzania strategicznego w okresie przejściowym, pozyskiwanie finansowania na transformację oraz optymalizacja logistyki surowców do produkcji baterii.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Pracownicy produkcyjni, serwisowi i utrzymanie ruchu • Uprawnienia elektroenergetyczne G1 (Eksploatacja i Dozór) • Diagnostyka i naprawa wysokonapięciowych układów napędowych (HV) • Serwis i diagnostyka systemów zarządzania baterią (BMS – Battery Management System) • Budowa, bezpieczna obsługa i tankowanie napędów wodorowych (FCEV) • Ergonomia i montaż komponentów w technologii wysokonapięciowej • Pierwsza pomoc i ratownictwo techniczne przy awariach pojazdów EV/HV Inżynierowie, konstruktorzy, mechatronicy i R&D • Zaawansowana mechatronika pojazdowa EV • Inżynieria termalna baterii i układów napędowych • Nowa ergonomia i architektura pojazdów elektrycznych (Skateboard Platforms) • Projektowanie układów energoelektronicznych (Przetwornice, Falowniki, Półkątowe ładowarki OBC)	Kadra zarządcza i finanse • Zarządzanie wartością rezydualną (Residual Value) i cyklem życia pojazdów EV • Strategia biznesowa i transformacja modeli sprzedaży (z ICE do BEV) • Audyt i planowanie infrastruktury ładowania w zakładzie Zakupy, logistyka i łańcuch dostaw • Transport materiałów niebezpiecznych klasy 9 według umowy ADR • Zasady bezpiecznego magazynowania baterii wielkogabarytowych • Zarządzanie łańcuchem dostaw surowców krytycznych (Lit, Kobalt, Nikiel) Sprzedaż, marketing i obsługa klienta • Doradztwo i techniki sprzedaży pojazdów EV/FCEV dla klientów biznesowych (B2B) • Edukacja klienta w zakresie technologii ładowania i użytkowania baterii
--	--

Dekarbonizacja i nowe regulacje środowiskowe

Trend ten polega na wprowadzeniu nowych instrumentów regulacyjnych, takich jak CBAM (Mechanizm Dostosowywania Cen na Granicach z uwzględnieniem emisji CO₂) oraz EU ETS 2 (rozszerzenie systemu handlu uprawnieniami do emisji na transport drogowy i budownictwo). Celem jest uwzględnienie kosztu emisji CO₂ w cenie towarów importowanych.

Z perspektywy pracodawców CBAM podnosi koszty zakupu surowców (stal, aluminium) i komponentów importowanych spoza UE, co może prowadzić do wzrostu cen finalnych pojazdów. EU ETS 2 wpłynie pośrednio na koszty logistyki i transportu gotowych aut. Firmy są zmuszone do restrukturyzacji łańcuchów dostaw i preferowania dostawców niskoemisyjnych

Presja na innowacje technologiczne może stawiać producentów pojazdów przed przymusem przyspieszenia prac nad elektryfikacją, rozwojem pojazdów hybrydowych, wodorowych czy wykorzystujących biopaliwa, a także nad wdrażaniem nowych rozwiązań, takich jak lekkie materiały, efektywniejsze układy napędowe czy systemy odzyskiwania energii.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- biegłość w monitorowaniu i raportowaniu śladu węglowego w całym cyklu życia produktu,
- umiejętność poruszania się w skomplikowanych przepisach podatkowo-środowiskowych.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Kadra zarządcza, dyrektorzy i finanse • Raportowanie ESG w praktyce branży automotive • Wdrażanie i obsługa mechanizmu CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) • System EU ETS 2 w transporcie i budynkach • Zrównoważone finansowanie i Zielone Obligacje (Green Taxonomy) Inżynierowie, technolodzy i R&D • Projektowanie ekologiczne (Ecodesign) i analiza LCA (Life Cycle Assessment)	Zakupy, logistyka i łańcuch dostaw • Obliczanie i audytowanie śladu węglowego w łańcuchu dostaw (Scope 3) • Optymalizacja logistyki pod kątem redukcji emisji CO₂ • Zrównoważone zakupy surowców (Sustainable Sourcing) Pracownicy produkcyjni i utrzymanie ruchu • Gospodarka energetyczna i wykrywanie strat mediów na stanowisku pracy • Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa i recykling wody w procesie
---	---

• Niskoemisyjne technologie wytwarzania i obróbki materiałów • Zarządzanie energią w zakładzie przemysłowym (ISO 50001) • Technologie wodorowe i e-paliwa w motoryzacji	• Zaawansowane zarządzanie odpadami przemysłowymi i segregacja u źródła Administracja, HR i marketing • Budowanie kultury „Green Mindset” w organizacji • Marketing zrównoważonego rozwoju i Green Claims Directive
---	--

Rozwój infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie napędów alternatywnych

Rozwój elektromobilności jest hamowany przez deficyt publicznych punktów ładowania i stacji tankowania wodoru. Liczba punktów ładowania w Polsce wzrosła o blisko 36% w ciągu roku (marzec 2025 – marzec 2026), jednak tempo to pozostaje niewystarczające względem potrzeb. Branża szacuje, że do 2030 roku w Europie powinno funkcjonować ok. 8 milionów ładowarek, przy obecnym stanie poniżej miliona. Pracodawcy i operatorzy wskazują na zły stan sieci energetycznych jako barierę w instalacji urządzeń dużej mocy dla transportu ciężkiego. Pracownicy są angażowani w budowę, konserwację i zarządzanie inteligentną infrastrukturą.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- kompetencje z zakresu inżynierii elektrycznej,
- zarządzanie siecią,
- wytwarzanie oprogramowania dla hubów ładowania.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Pracownicy inżynierscy, instalacyjni i techniczni • Uprawnienia elektroenergetyczne G1, G2, G3 (Eksploatacja i Dozór) • Projektowanie i montaż stacji ładowania EV wysokiej mocy (DC / HPC - High Power Charging) • Budowa, bezpieczna eksploatacja i serwis stacji tankowania wodoru (HRS) • Integracja systemów odnawialnych źródeł energii (OZE) z hubami ładowania	Kadra zarządcza, deweloperzy projektów i finanse • Procedury przyłączeniowe i współpraca z Operatorami Systemów Dystrybucyjnych (OSD) • Zarządzanie projektami budowy infrastruktury paliw alternatywnych • Modele biznesowe i rentowność hubów ładowania / stacji wodorowych • Pozyskiwanie dotacji i subsydiów na rozwój infrastruktury EV/wodór
---	---

• Konfiguracja i obsługa protokołów komunikacyjnych OCPP (Open Charge Point Protocol) • Technologie Smart Charging i V2G (Vehicle-to-Grid) Programiści, analitycy i działy IT/OT • Zarządzanie systemami CMS (Charging Station Management Systems) • Cyberbezpieczeństwo rozproszonej infrastruktury IoT • Algorytmy dynamicznego zarządzania mocą (DLM - Dynamic Load Management)	Administracja, sprzedaż i obsługa klienta • Zarządzanie obsługą klienta i procedury Helpdesk dla operatorów infrastruktury • Prawo i regulacje w sektorze infrastruktury paliw alternatywnych
---	--

3.2. Trendy związane ze zmianami technologicznymi

Przyspieszenie zmian technologicznych i konwergencja sektorów, wskazane wcześniej jako jeden z kluczowych megatrendów, w sektorze motoryzacyjnym przybierają w motoryzacji postać konkretnych trendów przekształcających zarówno procesy wytwórcze, jak i sam produkt. Rozwój technologii cyfrowych, sztucznej inteligencji, automatyzacji oraz łączności sprawia, że granica między przemysłem motoryzacyjnym a branżą teleinformatyczną coraz bardziej się zaciera, a pojazdy stają się częścią złożonego systemu teleinformatycznego generującego i przetwarzającego ogromne ilości danych. Zmiany te obejmują cały łańcuch wartości – od fabryki, przez kanały sprzedaży, po serwis i eksploatację – i pociągają za sobą nowe, wymierne potrzeby kompetencyjne po stronie pracowników produkcyjnych, technicznych, specjalistów IT oraz kadry zarządzającej.

W niniejszej sekcji omówiono sześć powiązanych ze sobą trendów o charakterze technologicznym. Pierwszy dotyczy Przemysłu 4.0, obejmującego cyfryzację, automatyzację i sztuczną inteligencję w produkcji. Drugi odnosi się do ochrony danych i cyberbezpieczeństwa, których znaczenie rośnie wraz z cyfryzacją pojazdów. Trzeci opisuje rozwój e-commerce w motoryzacji. Czwarty koncentruje się na pojazdach autonomicznych i systemach bezpieczeństwa. Piąty dotyczy pojazdów zdefiniowanych programowo oraz wynikających z nich barier serwisowych. Szósty odnosi się do wykorzystania rozszerzonej rzeczywistości (AR) w szkoleniach i zdalnej diagnostyce. Dla każdego

z trendów przedstawiono jego istotę, wpływ na przedsiębiorstwa i rynek pracy oraz wynikające z niego obszary rozwoju kompetencji, uporządkowane według grup stanowisk.

Przemysł 4.0: Cyfryzacja, automatyzacja i sztuczna inteligencja w produkcji

Sektor przechodzi transformację w stronę **inteligentnych fabryk (Smart Factories)**, integrując ludzi i maszyny za pośrednictwem sieci. Automatyzacja procesów produkcyjnych stanowi odpowiedź na niedobory kadrowe i presję kosztową.

W 2021 r. w polskiej branży motoryzacyjnej przypadało 165,5 robota na 10 tysięcy pracowników. Chociaż 86% ankietowanych firm deklaruje posiadanie technologii zrobotyzowanych, to w połowie z nich poziom pełnej automatyzacji parku maszynowego nie przekracza 25%. Pracodawcy dążą do wdrożenia **predykcyjnego utrzymania maszyn (predictive maintenance)** i analizy **Big Data**.

Pracownicy odchodzą od czynności rutynowych na rzecz nadzoru systemów i współpracy z **robotami współpracującymi (cobotami)**. Niezbędne stają się kompetencje w zakresie programowania, analityki danych oraz obsługi systemów **CPS**.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- umiejętność poruszania się po dużych zbiorach danych – od informacji o klientach, przez dane z systemów teleinformatycznych, w tym pokładowych, po szczegóły dotyczące użytkowania i serwisowania pojazdów (analityka danych),
- współpraca z robotami i nadzór systemów,
- obsługa zautomatyzowanych urządzeń, zaawansowanej robotyki i systemów automatyki,
- posługiwanie się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi,
- chęć do ciągłego uczenia się.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Pracownicy produkcyjni, utrzymanie ruchu i operatorzy	Kadra zarządcza i kierownicy produkcji
• Obsługa i bezpieczna praca z robotami współpracującymi (Cobotami) • Wprowadzenie do systemów CPS (Cyber-Physical Systems) • Podstawy programowania robotów przemysłowych (np. KUKA, ABB, Fanuc)	• Zarządzanie transformacją cyfrową (Digital Transformation Leadership) • Zwinne zarządzanie projektami technologicznymi (Agile/Scrum w produkcji) • Lean Manufacturing w dobie Przemysłu 4.0 (Lean 4.0)

• Predykcyjne utrzymanie ruchu (Predictive Maintenance) dla mechaników i automatyków • Diagnostyka sieci przemysłowych (Profinet, EtherCAT, IoT) Inżynierowie, automatycy i działy IT/OT • Analityka danych produkcyjnych (Big Data w Automotive) • Projektowanie i integracja systemów IoT/IIoT • Cyberbezpieczeństwo w środowisku produkcyjnym (Sektor OT) • Wirtualne uruchomienia (Virtual Commissioning) i Cyfrowe Bliźniaki (Digital Twins)	• Data-Driven Decision Making (podejmowanie decyzji na podstawie danych) Administracja, HR i logistyka wewnętrzna • Zarządzanie flotą robotów mobilnych (AGV/AMR) w logistyce wewnętrznej • Automatyzacja procesów biznesowych (RPA - Robotic Process Automation) w administracji • Upskilling i Reskilling w praktyce (dla działów HR)
---	---

Ochrona danych i cyberbezpieczeństwo

Pojazdy generują ogromne ilości danych o użytkownikach i stanie technicznym, co wymaga wdrożenia zasad **Security by Design**. Ochrona danych staje się tak samo istotna jak bezpieczeństwo na drodze. Pojazdy przekształcają się w systemy teleinformatyczne generujące ogromne ilości danych, co wiąże się z nowymi wytycznymi UODO dotyczącymi ochrony prywatności i obsługi naruszeń.

Pracodawcy są zobowiązani do przestrzegania regulacji takich jak **Data Act** oraz aktualizacji zasad ochrony prywatności. 95% badanych przedsiębiorstw motoryzacyjnych wdrożyło już politykę bezpieczeństwa przepływu informacji.

Pracownicy muszą mieć wysoką świadomość w zakresie **RODO** i zarządzać ryzykiem naruszeń cyfrowych. Kompetencje obejmują zabezpieczanie danych w aplikacjach, systemach pokładowych i infrastrukturze chmurowej.

Z perspektywy klientów z jednej strony trend ten wiąże się z szeregiem korzyści wynikających z usług połączonych (car sharing, zdalna diagnostyka), ale jednocześnie rodzi obawy o prywatność i sposób wykorzystania danych o sposobie użytkowania pojazdu

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- znajomość zasad RODO w kontekście systemów motoryzacyjnych,
- kompetencje z zakresu cyberbezpieczeństwa (zabezpieczanie danych w aplikacjach i pojazdach) oraz szybkie reagowanie na incydenty
- zarządzanie ryzykiem IT,
- budowanie relacji z „zaufanymi odbiorcami danych” (np. między dealerem a producentem),
- niezależność IOD w strukturach firm.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Kadra zarządcza, prawnicy i inspektorzy ochrony danych (IOD) • Europejski Data Act w motoryzacji • Zarządzanie ryzykiem i compliance w cyberbezpieczeństwie (ISO/IEC 27001) • Odpowiedzialność prawna zarządu za naruszenia cyberbezpieczeństwa (w tym dyrektywa NIS 2) • RODO w świecie Connected Cars Inżynierowie, programiści, architekci IT i cloud • Projektowanie systemów według zasady Security by Design & Privacy by Design • Bezpieczeństwo chmurowe (Cloud Security w Automotive) • Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych dla pojazdów (Mobile App Security) • Kryptografia i bezpieczna komunikacja w motoryzacji	Pracownicy produkcyjni, serwisanci i testerzy jakości • Bezpieczeństwo danych podczas programowania i flashowania ECU na linii produkcyjnej • Obsługa i ochrona portali diagnostycznych oraz procedur SERMI • Cyberhigiena środowiska OT (Operational Technology) Administracja, biuro obsługi klienta (BOK), HR i marketing • Zaawansowany Security Awareness (Świadomość Cyberzagrożeń) z symulacją ataków • RODO i ochrona danych klientów w procesach sprzedaży i marketingu • Bezpieczna praca zdalna i mobilna
--	--

E-commerce w motoryzacji

Handel częściami i pojazdami masowo przenosi się do kanałów online i systemów B2B. Wartość motoryzacyjnego rynku e-commerce w Polsce w 2024 roku przekroczyła 14 mld złotych, co stanowi ok. 20% całego segmentu handlu internetowego. Rynek ten rośnie w tempie 15% rocznie.

Pracodawcy inwestują w platformy **omnichannel** oraz automatyzację logistyki magazynowej przy użyciu robotów, takich jak **AutoStore**.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- obsługa zaawansowanych systemów **WMS** i zarządzanie przepływem informacji w czasie rzeczywistym,
- analiza **Big Data**, marketingu cyfrowego oraz obsługi klientów w kanałach zdalnych.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Logistyka, magazyn i operacje • Obsługa i programowanie systemów WMS (Warehouse Management System) • Eksploatacja i nadzór nad zrobotyzowanymi systemami magazynowymi (np. AutoStore, AMR) • Logistyka zamówień e-commerce i techniki "Szybkiej Paczki" • Zarządzanie zwrotami (Reverse Logistics w E-commerce) Sprzedaż, marketing i obsługa klienta • Zarządzanie sprzedażą w modelu Omnichannel • Cyfrowy marketing w motoryzacji (Performance Marketing & SEO) • Profesjonalna obsługa klienta w kanałach zdalnych (LiveChat, Social Media, Inbound Call Center) • Wykorzystanie AI i systemów CRM w automatyzacji sprzedaży	Analitycy, programiści i działy IT • Analityka Big Data i Business Intelligence (Power BI / Tableau) w handlu • Zarządzanie informacją o produkcie (PIM - Product Information Management). • Analityka internetowa (Google Analytics 4) dla menedżerów e-commerce Kadra zarządcza, finanse i HR • Strategia i rentowność w motoryzacyjnym E-commerce • Zarządzanie zmianą (Change Management) przy transformacji cyfrowej • Prawo w e-commerce i ochrona danych konsumenta (RODO / Dyrektywa Omnibus)
--	---

Autonomiczne pojazdy i bezpieczeństwo

Trend koncentruje się na rozwoju systemów wspomagania kierowcy (**ADAS**) i dążeniu do pełnej autonomii na poziomach L4/L5. Inwestycje w te technologie przyczyniły się do spadku liczby ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych w UE o 1,3% w ostatnim okresie. Pracodawcy współpracują z sektorem IT w celu wdrożenia zaawansowanego oprogramowania i systemów wizyjnych. Pracownicy techniczni są zastępowani przez inżynierów AI, specjalistów od cyberbezpieczeństwa i testerów systemów autonomicznych.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- uczenie maszynowe (**ML**), systemy **V2X**
- inżynieria bezpieczeństwa drogowego.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Inżynierowie, Pogramiści i R&D (działy badawczo-rozwojowe) • Uczenie maszynowe i Deep Learning w systemach wizyjnych (Computer Vision) • Integracja i fuzja czujników (Sensor Fusion – LiDAR, Radar, Kamery) • Projektowanie i wdrażanie systemów łączności V2X (Vehicle-to-Everything) • Projektowanie systemów ADAS zgodnie z normą ISO 26262 (Functional Safety) • Projektowanie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS) Testerzy, walidacja i bezpieczeństwo drogowe • Testowanie systemów autonomicznych w środowiskach symulacyjnych (HIL/SIL) • Procedury testów torowych dla systemów ADAS i AV • Analiza scenariuszy krytycznych i skrajnych (Edge Cases) w ruchu drogowym	Cyberbezpieczeństwo i IT • Cyberbezpieczeństwo pojazdów zgodne z normą ISO/SAE 21434 • Inżynieria bezpieczeństwa systemów wbudowanych (Embedded Security) • Testy penetracyjne systemów samochodowych (Automotive Pentesting) Pracownicy produkcyjni, montaźowi i serwis • Kalibracja i diagnostyka czujników ADAS na linii produkcyjnej • Montaż i obsługa wiązek wysokiej częstotliwości (Automotive Ethernet) • Procedury BHP przy pracy z pojazdami testowymi AV Kadra zarządcza, administracja i prawo • Aspekty prawne i odpowiedzialność cywilna w erze pojazdów autonomicznych • Zarządzanie ryzykiem produktowym w projektach AI • Zarządzanie prawami własności intelektualnej (IP) i licencjami Open Source w motoryzacji
--	--

Pojazdy zdefiniowane programowo i bariery serwisowe

Współczesne auta to „smartfony na kółkach”, których funkcjonalność zależy od oprogramowania i aktualizacji **OTA (over-the-air)**. Dane z 2026 roku wskazują, że dla 68,3% użytkowników aktualizacje OTA są ważne lub bardzo ważne. Skomplikowanie cyfrowe ogranicza dostęp niezależnych warsztatów do danych technicznych. Niemal 40% właścicieli serwisów w Polsce przewiduje konieczność rezygnacji z części napraw ze względu na bariery technologiczne. Pracodawcy muszą przechodzić rygorystyczne procesy certyfikacji, takie jak **SERMI**, aby utrzymać prawo do naprawy pojazdów.

Pracownicy muszą stale podnosić **kwalifikacje** w zakresie:

- diagnostyki komputerowej i konfiguracji mikroprocesorów,
- cyberbezpieczeństwa pojazdów,
- obsługi platform danych.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Pracownicy techniczni, diagności i serwisanci • Certyfikacja SERMI w praktyce (Dostęp do danych zabezpieczonych RMI) • Diagnostyka oparta na chmurze i obsługa platform danych producentów (OEM Data Portals) • Zarządzanie i diagnostyka aktualizacji OTA (Over-The-Air) • Diagnostyka magistrali danych nowej generacji (Automotive Ethernet i CAN FD) • Konfiguracja, programowanie i flashowanie mikroprocesorów / sterowników (ECU) • Zaawansowana diagnostyka komputerowa z wykorzystaniem Pass-Thru (J2534) Inżynierowie, elektronicy i działy R&D / jakości • Architektura pojazdów zdefiniowanych programowo (SDV Architecture) • Cyberbezpieczeństwo pojazdów na poziomie operacyjnym • Zarządzanie cyklem życia oprogramowania w motoryzacji (Automotive SPICE)	Kadra zarządcza i właściciele serwisów / zakładów • Wdrożenie standardów SERMI w strukturach firmy • Strategia biznesowa w erze Software-Defined Vehicles • Zarządzanie subskrypcjami i portfelem licencji diagnostycznych • Prawo do naprawy (Right to Repair) i ochrona danych w motoryzacji Administracja, biuro obsługi klienta (BOK) i HR • Rekrutacja i budowanie ścieżek kariery dla "Mechaników Przyszłości" (Reskilling z mechaniki do IT) • Obsługa klienta w dobie aut cyfrowych (Edukacja klienta o OTA i danych)
--	---

Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) do szkoleń i zdalnej diagnostyki

Technologia **AR** jest wdrażana w celu wsparcia pracowników na halach produkcyjnych przez instrukcje montażu wyświetlane w czasie rzeczywistym. Pracodawcy zyskują skrócenie czasu wdrożenia nowych pracowników (**onboarding**) i redukcję błędów. Pracownicy otrzymują

interaktywne wsparcie „bez użycia rąk”, co ułatwia naprawy i serwisowanie skomplikowanych maszyn.

Potrzeby **kompetencyjne** dotyczą:

- tworzenia treści AR,
- obsługi interfejsów
- interpretacji danych cyfrowych.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Pracownicy produkcyjni, serwisowi i utrzymanie ruchu (użytkownicy końcowi) • Obsługa interfejsów AR i urządzeń wearables (np. RealWear, HoloLens, Magic Leap) • Interpretacja danych cyfrowych i cyfrowych bliźniaków (Digital Twins) w czasie rzeczywistym • Zdalna asysta i diagnostyka kooperacyjna (Remote Assistance) • BHP i ergonomia pracy w środowisku rozszerzonym Inżynierowie, technolodzy i działy R&D (twórcy treści AR) • Tworzenie cyfrowych instrukcji montażu i procedur serwisowych w AR • Konwersja i optymalizacja modeli 3D/CAD na potrzeby systemów AR • Projektowanie doświadczeń użytkownika w przemyśle (Industrial UX/UI Design for AR)	Kadra zarządcza, menadżerowie operacyjni i finanse (Strategia i ROI) • Zarządzanie projektami wdrożeniowymi AR w przemyśle • Analiza rentowności (ROI) i wskaźników efektywności wdrożeń AR • Zarządzanie zmianą (Change Management) przy wprowadzaniu technologii wearables Działy IT i cyberbezpieczeństwo (infrastruktura) • Zarządzanie flotą urządzeń AR (MDM - Mobile Device Management) w przedsiębiorstwie • Cyberbezpieczeństwo strumieni danych wideo i IoT • Optymalizacja przemysłowych sieci bezprzewodowych (Wi-Fi 6 / Prywatne 5G) pod systemy AR Dział HR i trenerzy wewnętrzni (nowoczesny onboarding) • Projektowanie procesów szkoleniowych i onboardingu na podstawie AR • Metodyka prowadzenia szkoleń hybrydowych (Blended Learning z użyciem AR)
---	--

3.3. Trendy związane z geopolityką, konkurencją globalną i presją kosztową

Geopolityka, konkurencja globalna i presja kosztowa (wskazane wcześniej w sekcji megatrendów) w sektorze motoryzacyjnym przekładają się na konkretne trendy, które w najbliższych latach będą redefiniować pozycję konkurencyjną polskich i europejskich przedsiębiorstw. Rosnąca rywalizacja między głównymi blokami gospodarczymi, wzrost protekcjonizmu, niestabilność łańcuchów dostaw oraz nowe uwarunkowania związane z bezpieczeństwem europejskim sprawiają, że silne uzależnienie sektora od otoczenia zewnętrznego staje się źródłem zarówno ryzyk, jak i nowych szans rozwojowych. Zmiany te wymuszają przebudowę modeli biznesowych, strategii kosztowych i struktur sprzedaży, generując przy tym nowe potrzeby kompetencyjne po stronie zarówno kadry zarządzającej, jak i pracowników technicznych oraz działów sprzedaży i logistyki.

W niniejszej sekcji omówiono cztery powiązane ze sobą trendy o charakterze geopolityczno-rynkowym. Pierwszy dotyczy ekspansji chińskiej konkurencji i wynikającej z niej presji cenowej. Drugi odnosi się do przebudowy łańcuchów dostaw poprzez nearshoring, reshoring i budowanie ich odporności, których beneficjentem staje się Polska. Trzeci opisuje zmianę modelu sprzedaży – od niezależnych dealerów w kierunku modelu agencyjnego. Czwarty odnosi się do konwergencji przemysłu motoryzacyjnego i obronnego jako nowego kierunku dywersyfikacji przychodów. Dla każdego z trendów przedstawiono jego istotę, wpływ na przedsiębiorstwa i rynek pracy oraz wynikające z niego obszary rozwoju kompetencji, uporządkowane według grup stanowisk.

Ekspansja chińskiej konkurencji

Chińscy producenci zdominowali łańcuch dostaw baterii i oferują pojazdy elektryczne w cenach poniżej 30 tys. euro. Ich celem jest zdobycie 15% udziału w rynku unijnym w ciągu kilku lat. Europejscy pracodawcy odczuwają silną presję cenową i dążą do obniżenia własnych kosztów produkcji. Pracownicy mogą znaleźć zatrudnienie w powstających sieciach dealerskich marek azjatyckich, które nie mają jeszcze rozwiniętej infrastruktury serwisowej. Z perspektywy klientów trend ten zapewnia większy wybór tanich pojazdów, ale jednocześnie niepewność co do dostępności serwisu, części zamiennych oraz długofalowej wartości pojazdów na rynku wtórnym.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- znajomość systemów diagnostycznych i technicznych, a także modeli biznesowych, specyficznych dla azjatyckich marek,
- umiejętność obsługi klienta w nowym, konkurencyjnym środowisku cenowym,

- elastyczność operacyjna, szybkie adaptowanie się do krótszych cykli życia produktu narzucanych przez nową konkurencję,
- budowanie rozpoznawalności marki w obliczu nowej konkurencji,
- inwestowanie w sieci serwisowe zapewniające europejskie standardy obsługi.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Kadra zarządcza, finanse i zakupy (strategia i koszty) • Zarządzanie kosztami metodą Target Costing i Design to Cost (DtC) • Strategiczne negocjacje zakupowe z dostawcami z regionu APAC (Azja-Pacyfik) • Zarządzanie ryzykiem i elastycznością operacyjną (Agile Management w Automotive) • Lean Management i mapowanie strumienia wartości (VSM) Pracownicy produkcyjni, inżynierowie i R&D (efektywność i technologia) • Automatyzacja i robotyzacja linii produkcyjnych w celu redukcji kosztów (Industry 4.0) • Budowa, diagnostyka i recykling ogniw litowo-jonowych oraz LFP (litowo-żelazowo-fosforanowych) • Inżynieria odwrotna (Reverse Engineering) w praktyce • Szybkie przeobrażanie maszyn (metodologia SMED)	Pracownicy serwisu, warsztatów i obsługi posprzedażowej • Certyfikowane szkolenia SEP (Stowarzyszenie Elektryków Polskich) do 1 kV i wyższe • Diagnostyka komputerowa i oprogramowanie dedykowane nowym markom z Chin • Bezpieczeństwo pracy przy uszkodzonych bateriach trakcyjnych (Procedury Fire & Safety dla EV) Sprzedaż, marketing i administracja (komunikacja i standardy) • Sprzedaż wartości, a nie ceny (Value-Based Selling) • Budowanie świadomości i zaufania do nowych marek (Brand Awareness dla brandów azjatyckich) • Zarządzanie standardami obsługi klienta w nowo powstających sieciach dealerskich
---	---

Przebudowa łańcuchów dostaw

Niestabilność geopolityczna wymusza przenoszenie produkcji z Azji do krajów bliskich strategicznie.

Polska staje się beneficjentem tego procesu, przyciągając inwestycje w obszarze komponentów.

Pracodawcy dążą do skrócenia łańcuchów dostaw i zwiększenia ich odporności na szoki zewnętrzne.

Pracownicy zyskują stabilne miejsca pracy w nowych zakładach produkcyjnych lokalizowanych

w Europie Środkowej. Potrzeby kompetencyjne obejmują zarządzanie ryzykiem, logistykę w czasie rzeczywistym oraz optymalizację lokalnych łańcuchów dostaw.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Zarząd, zakupy i planowanie strategiczne • Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw (Supply Chain Risk Management) • Strategiczny sourcing lokalny i regionalny (Supplier Relationship Management - SRM) • Kalkulacja całkowitego kosztu posiadania w logistyce (Total Cost of Ownership - TCO) • Zarządzanie elastycznością operacyjną umów zakupowych Logistyka, magazyn i operacje (zarządzanie w czasie rzeczywistym) • Zarządzanie logistyką i transportem w czasie rzeczywistym (Real-Time Visibility) • Zaawansowane techniki kontroli i optymalizacji zapasów • Planowanie popytu i podaży (S&OP - Sales and Operations Planning) • Logistyka multimodalna i alternatywne szlaki transportowe w Europie	Inżynierowie, produkcja i R&D (dostosowanie i nowe uruchomienia) • Zarządzanie transferem technologii i procesów produkcyjnych • APQP (Advanced Product Quality Planning) oraz PPAP (Production Part Approval Process) • Standaryzacja i unifikacja komponentów (VAVE - Value Analysis / Value Engineering) • Lean Manufacturing – optymalizacja nowo otwieranych procesów Administracja, HR, finanse i prawne • Prawo celne, podatkowe i reguły pochodzenia towarów (Made in EU) • Szybka rekrutacja i onboarding w sektorze produkcyjnym (Mass Recruitment) • Zarządzanie międzykulturowe w przemyśle motoryzacyjnym
---	---

Zmiana modelu sprzedaży od niezależnych dealerów na model agencyjny

Model sprzedaży pojazdów zmienia się z tradycyjnego, w którym dealer kupuje auta na własność, do modelu agencyjnego, gdzie dealer działa jako pośrednik producenta.

Z perspektywy pracodawców (dealerów) zostaje przez to zredukowane ryzyko związane z finansowaniem zapasów aut (ryzyko finansowe i handlowe spoczywa na producencie), co zapewnia większą stabilność finansową, ale jednocześnie wiąże się z utratą niezależności w kształtowaniu polityki rabatowej i ryzykiem ograniczenia marż, a tym samym ograniczoną swobodą agentów.

Producenci jednak mogą budować spójny wizerunek na wszystkich rynkach, niezależnie od wielkości miejscowości. Bezpośrednio zbierają i analizują dane o klientach, ich preferencjach, historii zakupów, reakcjach na promocje. Tym samym mogą lepiej dopasowywać ofertę, personalizować komunikację i szybciej reagować na zmiany rynkowe.

Klienci zaś mają zapewnioną pełną przejrzystość cenowa (ta sama cena online i w salonie) oraz jednolity standard obsługi, ale z drugiej strony tracą możliwość indywidualnego wynegocjowania rabatu u konkretnego dealera.

Trend ten przekłada się na **potrzeby kompetencyjne**, takie jak:

- wysokie kompetencje doradcze, umiejętność profesjonalnej obsługi klienta, wsparcia posprzedażowego,
- obsługa scentralizowanych systemów IT producenta
- analiza preferencji klientów w oparciu o bezpośrednie dane.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Kadra zarządcza i menedżerska (Management) ● Zarządzanie finansami i płynnością w modelu agencyjnym ● Zarządzanie zmianą organizacyjną (Change Management) ● Maksymalizacja rentowności Aftersales ● Data-Driven Management (Zarządzanie oparte na danych) ● Zarządzanie doświadczeniem klienta (Customer Experience Management) Pracownicy administracyjni, finansowi i IT (Administration) ● Zaawansowana obsługa scentralizowanych systemów ERP/CRM producenta ● Księgowość i podatki w usługach agencyjnych ● Ochrona danych osobowych (RODO) w modelu współadministratora ● Analityka danych i Business Intelligence (BI)	Sprzedawcy, doradcy klienta i front-office (Sales / Operations) ● Value-Based Selling (Sprzedaż oparta na wartości) ● Obsługa klienta w modelu Omnichannel ● Profesjonalne doradztwo i Customer Experience (CX) ● Cross-selling i Up-selling usług dodatkowych Pracownicy serwisowi, techniczni i warsztatowi ● Customer Centricity w Serwisie ● Zaawansowana diagnostyka zintegrowana z chmurą producenta ● Techniki aktywnego przyjmowania pojazdu i Up-sellingu usług serwisowych ● Obsługa i serwisowanie nowoczesnych napędów (EV/HEV)
---	---

Konwergencja przemysłu motoryzacyjnego i obronnego

Sektor motoryzacyjny staje się akceleratorem dozbrojenia Europy, wykorzystując niewykorzystane moce produkcyjne (wykorzystanie fabryk spadło do 60%) na cele obronne. Potencjał rynku logistyki wojskowej szacowany jest na ponad 50 mld euro w ciągu dekady. Pracodawcy mogą dywersyfikować przychody poprzez produkcję dronów, amunicji i ciężarówek wojskowych, co wymaga dostosowania fabryk w czasie 12-18 miesięcy. Pracownicy przechodzą do sektora obronnego, co wiąże się z koniecznością uzyskania poświadczeń bezpieczeństwa. Potrzebne są kompetencje w zakresie inżynierii AI, robotyki, systemów autonomicznych oraz standardów wojskowych **STANAG**.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Administracja, sprzedaż, zakupy i logistyka • Klasyfikacja Towarów Strategicznych (Dual-Use i Militarne) • Pełnomocnik i Audytor Wewnętrzny WSK • Zarządzanie Łańcuchem Dostaw zgodnie z wymogami NATO • Ochrona Informacji Niejawnych i Cyberbezpieczeństwo (w tym Dyrektywa NIS2 / KSC) • Procedury Celne w obrocie wojskowym Pracownicy produkcyjni i utrzymanie ruchu • Znakowanie i Identyfikowalność (Traceability) wyrobów wojskowych • Specjalistyczne procesy spawalnicze i metalurgiczne dla zbrojeniówki • Metrologia wojskowa i nadzór nad wyposażeniem pomiarowym • Podstawy Świadomości Bezpieczeństwa (Security Awareness) dla produkcji	Pracownicy działów rozwoju i jakości (QA/QC, konstruktorzy, technolodzy) • Wymagania normy AQAP 2110 (w odniesieniu do ISO 9001). • Audytor Wewnętrzny i Pełnomocnik ds. AQAP 2110 • Planowanie Jakości według AQAP 2105 • Współpraca z RPW (Rejonowe Przedstawicielstwo Wojskowe) i GQA • Zarządzanie Konfiguracją i Zmianą (Configuration Management) • Normy Obronne (NO) oraz standardy STANAG Kadra zarządcza • Obrót towarami o znaczeniu strategicznym (WSK – Wewnętrzny System Kontroli) • Prawo zamówień publicznych (PZP) w sferze obronności i bezpieczeństwa • Zarządzanie Ryzykiem Kontraktowym w projektach militarnych • Zarządzanie bezpieczeństwem biznesu i ochrona informacji niejawnych
---	---

3.4. Trendy związane ze zmianami demograficznymi, migracyjnymi i społecznymi

Zmiany demograficzne, migracyjne i społeczne mające miejsce w Polsce w sektorze motoryzacyjnym przekładają się na konkretne trendy dotyczące zarówno przekształcania się zachowań użytkowników transportu, jak i rosnących ograniczeń w dostępności wykwalifikowanych kadr. Z jednej strony starzenie się społeczeństwa, rosnąca mobilność, urbanizacja oraz zmiana pokoleniowych wzorców korzystania z pojazdów sprawiają, że coraz większego znaczenia nabiera dostęp do usług mobilnych kosztem tradycyjnie rozumianej własności samochodu. Z drugiej strony malejąca liczba osób w wieku produkcyjnym oraz nasilająca się konkurencja o pracownika prowadzą do trwałych niedoborów kadrowych, stających się jedną z głównych barier rozwoju sektora. Procesy te pociągają za sobą nowe potrzeby kompetencyjne po stronie pracowników operacyjnych, technicznych i produkcyjnych, a także działów sprzedaży, marketingu, HR oraz kadry zarządzającej.

W niniejszej sekcji omówiono trzy powiązane ze sobą trendy o charakterze społeczno-kadrowym. Pierwszy koncentruje się na niedoborach umiejętności w produkcji przemysłowej w motoryzacji oraz na wynikającej z nich presji na reskilling i podnoszenie kwalifikacji. Drugi dotyczy ewolucji modelu użytkowania pojazdów w kierunku mobilności współdzielonej (car sharing) oraz koncepcji Mobility-as-a-Service. Trzeci odnosi się do rozwoju mobilności miejskiej oraz wynikającej z niej konieczności nowego pozycjonowania oferty transportu indywidualnego. Dla każdego z trendów przedstawiono jego istotę, wpływ na przedsiębiorstwa i rynek pracy oraz wynikające z niego obszary rozwoju kompetencji, uporządkowane według grup stanowisk.

Niedobory umiejętności w produkcji przemysłowej w motoryzacji

Braki kadrowe stanowią barierę wzrostu dla 26,7% firm, a trudności z rekrutacją zgłasza 72% pracodawców poszukujących pracowników w branży. Najbardziej deficytowym zawodem w Polsce stał się **automatyk**, a liczba wakatów dla **mechaników precyzyjnych** wzrosła o 1413% w latach 2019–2025. Pracodawcy muszą inwestować w **reskilling** i oferować atrakcyjne warunki pracy, aby zatrzymać specjalistów. Pracownicy odczuwają presję na ciągłe podnoszenie kwalifikacji i interdyscyplinarność. Kluczowe kompetencje to obsługa zaawansowanej robotyki, systemów automatyki oraz chęć do ciągłego uczenia się.

Lista obszarów rozwoju kompetencji powiązanych z trendem:

Pracownicy produkcyjni, serwisowi i utrzymanie ruchu (Reskilling i Technologia)	Dział HR i administracja (rekrutacja i Candidate Experience)
---	--

● Podstawy i zaawansowane programowanie robotów przemysłowych (np. KUKA, ABB, Fanuc) ● Programowanie i diagnostyka sterowników PLC (Siemens S7-1200/1500, TIA Portal) ● Mechatronika i mechanika precyzyjna w praktyce ● Pneumatyka i hydraulika sterowana elektronicznie (Elektropneumatyka) ● Przemysłowy Internet Rzeczy (IIoT) i systemy SCADA dla utrzymania ruchu Kadra zarządcza i liderzy zespołów (retencja i rozwój talentów) ● Zarządzanie programami Reskillingu i Upskillingu w zespole ● Przywództwo wspierające retencję (Retention Leadership) ● Zarządzanie wiekiem i transfer wiedzy w zespole produkcyjnym ● Budowanie kultury ciągłego uczenia się (Growth Mindset)	● Candidate Experience i Employer Branding w rekrutacji technicznej ● Sourcing i rekrutacja z rynków alternatywnych / zagranicznych ● Budowanie programów współpracy z edukacją zawodową (szkoły branżowe i technika) ● Projektowanie wewnętrznych "Akademii Talentów" od zera Inżynierowie procesu i działu jakości (optymalizacja pracy) ● Metodologia Poka-Yoke i Error Proofing w projektowaniu stanowisk ● Ergonomia stanowisk pracy i automatyzacja procesów uciążliwych
--	--

Ewolucja modelu użytkowania (Car Sharing) / MaaS / Shared Mobility

Następuje odwrót od własności pojazdu na rzecz usług mobilnych (**Mobility-as-a-Service**). Badania z 2026 roku pokazują, że 64% Polaków byłoby gotowych zrezygnować z posiadania własnego auta, gdyby alternatywy były szybkie, tanie i niezawodne. Pracodawcy przekształcają się z producentów w dostawców rozwiązań mobilnych, co wymaga zarządzania flotami pojazdów. Pracownicy obsługują platformy geolokalizacyjne i dbają o jakość operacyjną współdzielonych zasobów.

Kluczowe kompetencje to:

- analityka danych o użytkowaniu,
- logistyka floty,
- zarządzanie siecią usług cyfrowych.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Pracownicy operacyjni, serwisowi i terenowi (logistyka floty) • Zarządzanie relokacją floty i logistyka miejska • Szybka diagnostyka mobilna i naprawy typu <i>field service</i> • Obsługa i kalibracja systemów telemetrycznych oraz GPS/GNSS • Procedury utrzymania jakości i higieny pojazdów współdzielonych Analitycy, programiści i działy IT • Analityka Big Data i predykcja popytu w czasie rzeczywistym • Zarządzanie rozproszonymi platformami geolokalizacyjnymi (GIS) • Integracja systemów API w ekosystemach MaaS • Cyberbezpieczeństwo aplikacji mobilnych i danych telemetrycznych	Kadra zarządcza, finanse i planowanie strategiczne • Modele biznesowe i zarządzanie rentownością w Shared Mobility • Zarządzanie cyklem życia i wartością floty (Fleet Lifecycle Management) • Współpraca z samorządami i prawo w mikromobilności • Ubezpieczenia i zarządzanie szkodowością floty rozproszonej Administracja, biuro obsługi klienta (BOK) i HR • Obsługa trudnego klienta i zarządzanie kryzysowe w systemach rezerwacji • RODO i ochrona prywatności w systemach MaaS • Zarządzanie procesem windykacji i weryfikacji nadużyć (Fraud Detection) Pracownicy produkcyjni i montaźowi (jeśli firma dostosowuje pojazdy fabryczne) • Montaż dedykowanych modułów flotowych (Hardware Retrofitting) • Technologie materiałowe o podwyższonej odporności eksploatacyjne
---	---

Mobilność miejska

W miastach rozwijają się formy mikromobilności, takie jak rowery miejskie, hulajnogi i skutery. 69% respondentów deklaruje korzystanie z tych usług, ale tylko 6,5% robi to niemal codziennie.

Pracodawcy dostrzegają, że nowa mobilność jest obecnie uzupełnieniem, a nie podstawą dojazdów ze względu na niską jakość operacyjną flot. Pracownicy w salonach sprzedaży muszą akcentować przewagi własnego auta, takie jak niezawodność i dostępność.

Potrzeby kompetencyjne dotyczą komunikacji marketingowej opartej na różnicowaniu zalet transportu prywatnego i publicznego.

„Nowa mobilność jest znana i 'oswojona', ale dla większości pozostaje uzupełnieniem, a nie podstawą codziennych dojazdów”.

Lista obszarów rozwoju kompetencji związanych z trendem:

Sprzedaż i obsługa klienta (salony, doradcy handlowi) • Techniki radzenia sobie z obiekcjami klienta miejskiego • Argumentacja oparta na psychologii „świętego spokoju” (Peace of Mind Selling) • Analiza porównawcza kosztów i użyteczności (TCO vs. Micromobility) Marketing, public relations i analizy rynkowe • Komunikacja marketingowa oparta na różnicowaniu zalet (Positioning Strategy) • Geomarketing i analiza zachowań komunikacyjnych mieszkańców miast • Storytelling i Content Marketing w motoryzacji	Kadra zarządcza i planowanie produktu • Projektowanie miejskiej oferty produktowej i finansowej (Flexible Ownership Models) • Analiza trendów demograficznych i socjologicznych w miastach • Strategia rozwoju segmentu aut miejskich (Micro-mobility vs. Micro-cars) Działy techniczne, jakości i R&D • Projektowanie i optymalizacja aut pod kątem specyfiki jazdy miejskiej • Zarządzanie jakością i eliminacja „chorób wieku dziecięcego” w autach miejskich Administracja i HR • Rekrutacja oparta na kompetencjach relacyjnych i doradczych • Zarządzanie flotą aut demonstracyjnych jako narzędziem marketingu doświadczeń
--	---

3.5. Kompetencje przekrojowe jako warunek skutecznej transformacji sektora motoryzacyjnego

Niezależnie od różnic pomiędzy poszczególnymi trendami i zapotrzebowania na specyficzne kompetencje techniczne, w branży motoryzacyjnej – podobnie jak w innych sektorach gospodarki – rośnie znaczenie kompetencji przekrojowych (*transversal skills*). Kompetencje te wspierają zdolność pracowników i organizacji do funkcjonowania w warunkach ciągłych zmian technologicznych, regulacyjnych i rynkowych. Nie zastępują one kompetencji zawodowych i technicznych, lecz umożliwiają ich skuteczne rozwijanie, aktualizowanie i wykorzystywanie w nowych kontekstach.

W warunkach transformacji sektora coraz większego znaczenia nabierają takie kompetencje, jak zdolność uczenia się przez całe życie, krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, kreatywność, współpraca, adaptacyjność oraz odporność na zmianę. Kompetencje te stają się istotnym czynnikiem wspierającym zarówno indywidualną zdolność pracowników do rozwoju zawodowego, jak i organizacyjną zdolność przedsiębiorstw do budowania przewagi konkurencyjnej.

Znaczenie kompetencji przekrojowych podkreślają zarówno badania naukowe, jak i dokumenty strategiczne dotyczące edukacji, rynku pracy i rozwoju kompetencji. Zalecenie Rady Unii Europejskiej z 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie wskazuje m.in. na wagę krytycznego myślenia, kreatywności, rozwiązywania problemów i współpracy. Podobne stanowisko prezentuje Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030, która uznaje kompetencje przekrojowe za niezbędny warunek skutecznego funkcjonowania obywateli w gospodarce opartej na wiedzy, innowacjach i ciągłym uczeniu się. Także OECD w swoich opracowaniach konsekwentnie podkreśla, że kompetencje te zwiększają zdolność adaptacji do zmian, ułatwiają uczenie się przez całe życie oraz przygotowują do odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu społecznym.

Kompetencje przekrojowe znajdują zastosowanie w różnych sytuacjach życiowych, społecznych i zawodowych, niezależnie od wykonywanego zawodu czy branży. W odróżnieniu od kompetencji specjalistycznych nie są związane z konkretną technologią lub stanowiskiem pracy, lecz umożliwiają skuteczne funkcjonowanie w zmieniającym się środowisku oraz nabywanie nowych kwalifikacji. W warunkach szybkiego postępu technologicznego oraz rosnącej niepewności gospodarczej coraz częściej uznawane są za jeden z kluczowych zasobów kapitału ludzkiego.

W literaturze przedmiotu oraz dokumentach strategicznych nie funkcjonuje jeden uniwersalny katalog kompetencji przyszłości. Poszczególne organizacje międzynarodowe, państwa oraz środowiska eksperckie proponują własne klasyfikacje, różniące się zakresem i nazewnictwem poszczególnych kompetencji. Dużą popularność zyskała koncepcja tzw. kompetencji 4K, obejmująca krytyczne myślenie, kreatywność, komunikację oraz współpracę. W innych modelach akcentowane są również takie kompetencje, jak samoregulacja, przedsiębiorczość, uczenie się przez całe życie, odpowiedzialność społeczna czy dobrostan psychiczny. Mimo tych różnic większość współczesnych ujęć podkreśla znaczenie kompetencji poznawczych, społecznych i osobistych, które umożliwiają adaptację do zmian i skuteczne funkcjonowanie w złożonym świecie.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto katalog kompetencji przekrojowych wypracowany w ramach reformy edukacji „Kompas Jutra”, uwzględniany w pracach nad nowymi podstawami programowymi wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w szkole podstawowej i ponadpodstawowej. W modelu tym wyróżniono siedem kompetencji przekrojowych,

pogrupowanych w trzy wzajemnie powiązane obszary: poznawczy, społeczny i osobisty. Do kompetencji poznawczych należą: rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie oraz kreatywne myślenie. Obszar społeczny obejmuje współpracę i dbanie o innych, natomiast obszar osobisty koncentruje się na kierowaniu sobą oraz dbaniu o siebie. Kompetencje te mają charakter uniwersalny i mogą być wykorzystywane zarówno w edukacji, życiu społecznym, jak i aktywności zawodowej.

Rozwiązywanie problemów

Jedną z najważniejszych kompetencji przekrojowych jest rozwiązywanie problemów. W warunkach nieustannych zmian społecznych i technologicznych człowiek coraz częściej staje wobec sytuacji wymagających wyjścia poza schematyczne sposoby działania. Rozwiązywanie problemów oznacza zdolność dostrzegania problemów, analizowania ich przyczyn i kontekstu, identyfikowania możliwych rozwiązań, oceniania ich skuteczności oraz wdrażania wybranych strategii działania. Kompetencja ta wymaga jednocześnie elastyczności, gotowości do modyfikowania przyjętych rozwiązań oraz wytrwałości w dążeniu do celu. Jak wskazują badania psychologiczne, skuteczne rozwiązywanie problemów opiera się zarówno na zdolnościach poznawczych, jak i społeczno-emocjonalnych, takich jak motywacja, samoregulacja czy umiejętność współpracy z innymi.

Krytyczne myślenie

Krytyczne myślenie należy obecnie do najczęściej przywołyiwanych kompetencji przyszłości. W świecie nadmiaru informacji, dezinformacji i szybko rozwijających się technologii zdolność krytycznej oceny danych staje się warunkiem świadomego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym. Kompetencja ta obejmuje gromadzenie i analizowanie informacji, ocenianie wiarygodności źródeł, wyciąganie racjonalnych wniosków, budowanie argumentacji oraz rozpoznawanie manipulacji i błędów poznawczych. Facione (1990) definiuje krytyczne myślenie jako proces interpretacji, analizy, oceny i wnioskowania prowadzący do formułowania uzasadnionych sądów. Współcześnie szczególnego znaczenia nabiera także otwartość na nowe informacje, gotowość do rewizji własnych przekonań oraz świadomość ograniczeń własnej wiedzy.

Kreatywne myślenie

Współczesny rynek pracy coraz częściej poszukuje osób zdolnych do tworzenia nowych rozwiązań i wychodzenia poza utarte schematy postępowania. Kreatywne myślenie oznacza zdolność generowania oryginalnych, wartościowych i użytecznych pomysłów, a także ich rozwijania i doskonalenia. Kompetencja ta obejmuje ciekawość poznawczą, wyobraźnię, otwartość na eksperymentowanie, gotowość do podejmowania wyzwań intelektualnych oraz wytrwałość w realizacji własnych pomysłów. Kreatywność nie jest przy tym domeną wyłącznie działalności

artystycznej, lecz znajduje zastosowanie w nauce, biznesie, administracji publicznej i codziennym życiu.

Współpraca

Współpraca stanowi jedną z kluczowych kompetencji społecznych warunkujących efektywne funkcjonowanie we współczesnym świecie. Coraz mniej zadań realizowanych jest indywidualnie, a coraz większe znaczenie mają umiejętności pracy zespołowej, komunikowania się oraz wspólnego podejmowania decyzji. Współpraca oznacza zdolność budowania relacji opartych na szacunku, dążenia do wspólnych celów, uwzględniania różnych punktów widzenia oraz odpowiedzialnego realizowania powierzonych zadań. Obejmuje również umiejętność rozwiązywania konfliktów, negocjowania oraz dostosowywania się do zmieniającej się dynamiki grupy. To właśnie dzięki tej kompetencji możliwe jest skuteczne funkcjonowanie zarówno w środowisku edukacyjnym, jak i zawodowym.

Dbanie o innych

Istotnym elementem współczesnych modeli kompetencji przyszłości jest także troska o innych ludzi i dobro wspólne. Kompetencja ta wiąże się z empatią, wrażliwością społeczną oraz gotowością do wspierania innych osób. Obejmuje rozpoznawanie potrzeb innych, adekwatne reagowanie na te potrzeby, budowanie pozytywnych relacji oraz angażowanie się w działania służące społeczności lokalnej i szerszym wspólnotom. Szczególne znaczenie przypisuje się również odpowiedzialności za środowisko naturalne. W obliczu wyzwań związanych ze zmianami klimatu oraz zrównoważonym rozwojem troska o otoczenie staje się nie tylko postawą obywatelską, ale również ważną kompetencją społeczną.

Dbanie o siebie

Coraz częściej podkreśla się, że skuteczne funkcjonowanie społeczne i zawodowe wymaga także umiejętności dbania o siebie. Kompetencja ta obejmuje troskę o zdrowie fizyczne i psychiczne, rozpoznawanie własnych potrzeb, emocji i ograniczeń, rozwijanie odporności psychicznej oraz umiejętność radzenia sobie ze stresem. Ważnym elementem jest również zdolność wyznaczania bezpiecznych granic w relacjach interpersonalnych, poszukiwania wsparcia oraz świadomego zarządzania własnym rozwojem. Współczesne badania wskazują, że dobrostan psychiczny pozostaje w ścisłym związku z efektywnością uczenia się, satysfakcją zawodową oraz jakością relacji społecznych. Dbanie o siebie nie jest zatem przejawem indywidualizmu, lecz warunkiem odpowiedzialnego funkcjonowania w różnych rolach życiowych.

Podsumowanie

Analiza przeprowadzona na potrzeby niniejszego raportu wskazuje, że znaczenie kompetencji przekrojowych w sektorze motoryzacyjnym będzie systematycznie wzrastać. Rozwój elektromobilności, automatyzacji, sztucznej inteligencji, technologii cyfrowych oraz nowych modeli biznesowych powoduje, że od pracowników oczekuje się nie tylko specjalistycznej wiedzy technicznej, lecz również zdolności do uczenia się, współpracy, rozwiązywania problemów i funkcjonowania w warunkach ciągłej zmiany. Potwierdzają to również wyniki Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego, w którym do najczęściej wskazywanych kompetencji deficytowych należą m.in. współpraca, kompetencje komunikacyjne, odporność na stres, gotowość do rozwoju oraz umiejętność poszukiwania i wdrażania nowych rozwiązań. Można więc oczekiwać, że przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego będzie w coraz większym stopniu zależeć nie tylko od dostępu do nowoczesnych technologii, ale również od skutecznego rozwijania kompetencji przekrojowych pracowników i kadry zarządzającej.

Wnioski, rekomendacje

Najważniejsze wnioski:

- Transformacja sektora motoryzacyjnego ma charakter wielowymiarowy i obejmuje równocześnie zmiany technologiczne, regulacyjne, geopolityczne i społeczne. Oznacza to wzrost zapotrzebowania na nowe kompetencje w niemal wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstw.
- Największą dynamiką wzrostu będą charakteryzowały się kompetencje związane z elektromobilnością, technologiami bateryjnymi, automatyzacją, analizą danych, sztuczną inteligencją oraz cyberbezpieczeństwem.
- Rosnąca złożoność pojazdów i procesów produkcyjnych powoduje wzrost znaczenia kompetencji interdyscyplinarnych, łączących wiedzę z zakresu mechaniki, elektroniki, informatyki, automatyki i energetyki.
- Jednym z głównych ograniczeń rozwoju sektora stają się niedobory kadrowe oraz trudności w pozyskiwaniu pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje techniczne.
- O przewadze konkurencyjnej przedsiębiorstw będą decydować nie tylko kompetencje techniczne, ale również kompetencje przekrojowe, takie jak zdolność uczenia się, współpraca, kreatywność, krytyczne myślenie.
- Coraz większego znaczenia nabiera odpowiedzialność przedsiębiorstw za rozwój kompetencji pracowników. Tradycyjny model oparty wyłącznie na podaży kadr z systemu edukacji jest niewystarczający.

Rekomendacje

Dla przedsiębiorstw

- Budować wewnętrzne systemy upskillingu i reskillingu skoncentrowane na elektromobilności, automatyzacji, AI oraz cyberbezpieczeństwie.
- Rozwijać kulturę organizacyjną wspierającą uczenie się przez całe życie.
- Systematycznie rozwijać kompetencje przekrojowe pracowników, w szczególności rozwiązywanie problemów, współpracę i efektywną komunikację.

- Wdrażać narzędzia wspierające transfer wiedzy pomiędzy starszymi i młodszymi pracownikami.
- Traktować rozwój kompetencji jako element strategii biznesowej, a nie wyłącznie funkcję HR.

Dla instytucji edukacyjnych

- Rozszerzać ofertę kształcenia w obszarach elektromobilności, systemów bateryjnych, automatyki, robotyki i cyberbezpieczeństwa.
- Rozwijać interdyscyplinarne programy łączące kompetencje techniczne z kompetencjami przekrojowymi.
- Intensyfikować współpracę z przedsiębiorstwami przy projektowaniu programów nauczania.
- Zwiększać wykorzystanie nowoczesnych metod nauczania, w tym symulacji, AR/VR oraz projektów zespołowych.

Dla Sektorowej Rady ds. Kompetencji

- Monitorować pojawiające się potrzeby kompetencyjne związane ze sztuczną inteligencją i pojazdami zdefiniowanymi programowo (Software-Defined Vehicles, SDV).
- Wspierać opracowywanie sektorowych standardów kompetencyjnych dla nowych zawodów związanych z elektromobilnością.
- Inicjować wspólne projekty przedsiębiorstw, szkół i uczelni służące rozwojowi kadr.
- Promować rozwój kompetencji przekrojowych jako niezbędnego uzupełnienia kompetencji technicznych.
- Wspierać tworzenie krótkich, elastycznych form kształcenia umożliwiających szybkie reagowanie na zmiany technologiczne.

Dla wszystkich

- Przyjąć założenie, że rozwój kompetencji technicznych i rozwój kompetencji przekrojowych powinny być traktowane jako dwa równorzędne filary transformacji

sektora motoryzacyjnego. Inwestowanie wyłącznie w kwalifikacje techniczne może okazać się niewystarczające w warunkach szybkich zmian technologicznych i organizacyjnych.

Publikacje wykorzystane w analizie

Abrami, P.C. i in. (2015). *Strategies for Teaching Students to Think Critically*.

Ambroziak, Ł., Kowalski, M., Sojka, A., Wąsiński, M. (2025), *Diagnoza i perspektywy rozwoju sektora motoryzacyjnego w Polsce*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Bjorklund, D.F., Causey, K.B. (2018). *Children's Thinking*.

Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64.

Dostatni, E., & Rojek, I. (Red.). (2024). *Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwach z branży motoryzacyjnej. Stan obecny i perspektywy rozwoju*. Polska Akademia Nauk.

European Automobile Manufacturers' Association. (2025). *The Automobile Industry Pocket Guide 2025/2026*.

Facione, P.A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus*.

ITONICS. (2025). *Automotive Trend Report 2025+*, <https://www.itonics-innovation.com/automotive-trends>

Ivanova, A., Budzewski, M., & Sienkiewicz, Ł. (2026). *Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań (kwiecień 2026)*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

KPMG w Polsce & Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego. (2026). *Branża motoryzacyjna. Podsumowanie danych za Q1 2026*.

Kwiecień, J., Rybkowski, A., Stec, M., & Belica, B. (2023). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża motoryzacja i elektromobilność. Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2022–2023*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

OECD (2023). *PISA 2022 Creative Thinking Framework*.

Personnel Service. (2026). *BAROMETR POLSKIEGO RYNKU PRACY. Raport Personnel Service, IX edycja. I półrocze 2026*.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. (2022). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego. Branża motoryzacja i elektromobilność (MOTO). Wyniki I edycji badań*.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. (2023). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego. Sektor motoryzacja i elektromobilność (moto). Wyniki II edycji badań.*

Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności. (2026). *Barometr Nowej Mobilności 2026.*

Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego. (2026). *Raport PZPM 2025/2026. Branża Motoryzacyjna. Automotive Industry Report.*

Rada Unii Europejskiej (2018). *Zalecenie w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie.*

Instytut Badań Edukacyjnych. (2020). *Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Motoryzacji (SRK Moto).* Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. <https://kwalifikacje.gov.pl/wp-content/uploads/2025/09/SRK-w-motoryzacji.pdf>

Stowarzyszenie Dystrybutorów i Producentów Części Motoryzacyjnych & Minds & Roses. (2025). *Branża motoryzacyjna w Polsce 2024/2025 | LICZBY | PODSUMOWANIA | ANALIZY.*

Szczucka, A., Jelonek, M., Kocór, M., Krupnik, S., Krygowska-Nowak, N., Kwinta-Odrzywołek, J., & Worek, B. (2023). *Trendy kształtujące polskie branże i kompetencje przyszłości. Perspektywa 17 branż.* Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Taylor, P. (2026). *Driving Defence: The automotive sector's role as a potential enabler of Europe's defence surge.* European Policy Centre & European Automobile Manufacturers' Association.

Worek, B., Jelonek, M., Kocór, M., Krupnik, S., Krygowska-Nowak, N., Kwinta-Odrzywołek, J., & Szczucka, A. (2023). *Perspektywy rozwoju siedemnastu branż polskiej gospodarki.* Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Ministerstwo Edukacji Narodowej. (2020). *Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030 (część szczegółowa).* Warszawa. <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zintegrowana-strategia-umiejtnosci-2030>

Aneks. Metodyka przygotowania raportu

Metodyka pracy i podejście badawcze

Raport został przygotowany na podstawie systematycznego przeglądu danych zastanych popartego weryfikacją wstępnych wniosków w ramach przeprowadzonych indywidualnych wywiadów pogłębionych. W celu uporządkowania analizy przyszłych potrzeb kompetencyjnych przyjęto (w porozumieniu z zamawiającym), że identyfikacja obecnych i dających się przewidzieć potrzeb kompetencyjnych będzie prowadzona w odniesieniu do trendów występujących w sektorze.

Przyjęte podejście metodologiczne oparte zostało na sekwencyjnym przejściu przez trzy powiązane ze sobą etapy.

Etap 1: Desk Research

Etap 2: Konsultacje eksperckie



Etap 3: Synteza i przygotowanie raportu końcowego

Krok 1: Analiza danych zastanych (Desk Research)

Pierwszy krok polegał na krytycznej, celowanej analizie istniejących źródeł wtórnych (ogólnokrajowych i sektorowych). W procesie tym poddano analizie materiały obejmujące: rekomendacje Sektorowej Rady, raporty branżowe, zasoby Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji (ZSK), dokumenty strategiczne oraz oficjalne dane statystyczne (GUS, urzędy pracy, Blender Danych).

Operacyjna procedura analityczna dla tego etapu objęła:

1. **Desk research i utworzenie fiszek:** Wyselekcjonowanie kluczowych zasobów wiedzy i utworzenie wstępnych „fiszek informacyjnych” zawierających skondensowane pakiety wiedzy o trendach i kompetencjach.
2. **Przeniesienie fiszek do matrycy:** Ustrukturyzowanie zgromadzonych danych poprzez wprowadzenie ich do dedykowanej *Macierzy analitycznej desk research*. Arkusz ten został podzielony na ściśle zdefiniowane obszary tematyczne (trendy, rodzaje kompetencji, luki), co zapewniło spójność terminologiczną.
3. **Analiza – synteza przy wsparciu AI:** Przetwarzanie dużych partii materiału tekstowego za pomocą narzędzi AI (LLM) na podstawie przygotowanego wcześniej klucza kategoryzacyjnego (kodu). Pozwoliło to na automatyczne mapowanie pojęć, ekstrakcję kluczowych danych oraz sformułowanie wstępnego katalogu kompetencji i hipotez badawczych bez konieczności wielodniowego, manualnego przeglądania setek stron dokumentacji.

Krok 2: Konsultacje eksperckie (wywiady)

Celem tego kroku była bezpośrednia rynkowa weryfikacja i urealnienie wniosków wyciągniętych z etapu desk research, doprecyzowanie istniejących barier rekrutacyjnych oraz zidentyfikowanie nowo powstających potrzeb kompetencyjnych.

Operacyjna procedura dla tego etapu objęła:

1. **Opracowanie pytań do wywiadów:** Na bazie zsyntetyzowanych danych z matrycy desk research opracowano ustrukturyzowany *Scenariusz indywidualnego wywiadu pogłębionego (IDI)*, zawierający zestaw pytań otwartych oraz dedykowanych wątków pogłębiających.
2. **Wywiady służące weryfikowaniu i rangowaniu:** Przeprowadzono indywidualne wywiady pogłębione (IDI) w formule zdalnej (online) z celowo dobranymi przedstawicielami pracodawców (menedżerowie wyższego szczebla, kierownicy HR) oraz niezależnymi ekspertami branżowymi. Wywiady te posłużyły bezpośredniemu zweryfikowaniu postawionych hipotez, zrangowaniu istotności zidentyfikowanych trendów i kompetencji oraz zgromadzeniu dodatkowych, unikalnych wniosków praktycznych i rekomendacji rynkowych.
3. **Optymalizacja przetwarzania danych:** Nagrania z wywiadów zostały natychmiast przekształcone na tekst za pomocą algorytmów *Speech-to-Text AI*, a powstałe transkrypty poddano automatycznemu kodowaniu tematów i ostatecznej weryfikacji merytorycznej przez człowieka.

Uwaga: Ze względu na krótki termin realizacji badania oraz ograniczony budżet na przygotowanie raportu przeprowadzono jedynie 6 wywiadów pogłębionych.

Krok 3: Opracowanie raportu i synteza wyników

Ostatni etap prac polegał na zintegrowaniu danych statystycznych (stanowiących tło strukturalne) oraz wniosków z wywiadów eksperckich. Zebrany materiał posłużył do stworzenia ostatecznej listy kluczowych kompetencji oraz zdefiniowania mapy luk kadrowych. Wyniki zostały zaprezentowane w sposób syntetyczny i uporządkowany, by odbiorcy raportu mogli z nich korzystać wybiórczo, jak również by możliwe było prowadzenie dalszych konsultacji w zakresie wypracowanych wyników.