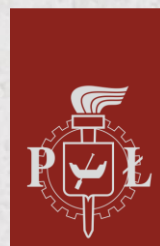
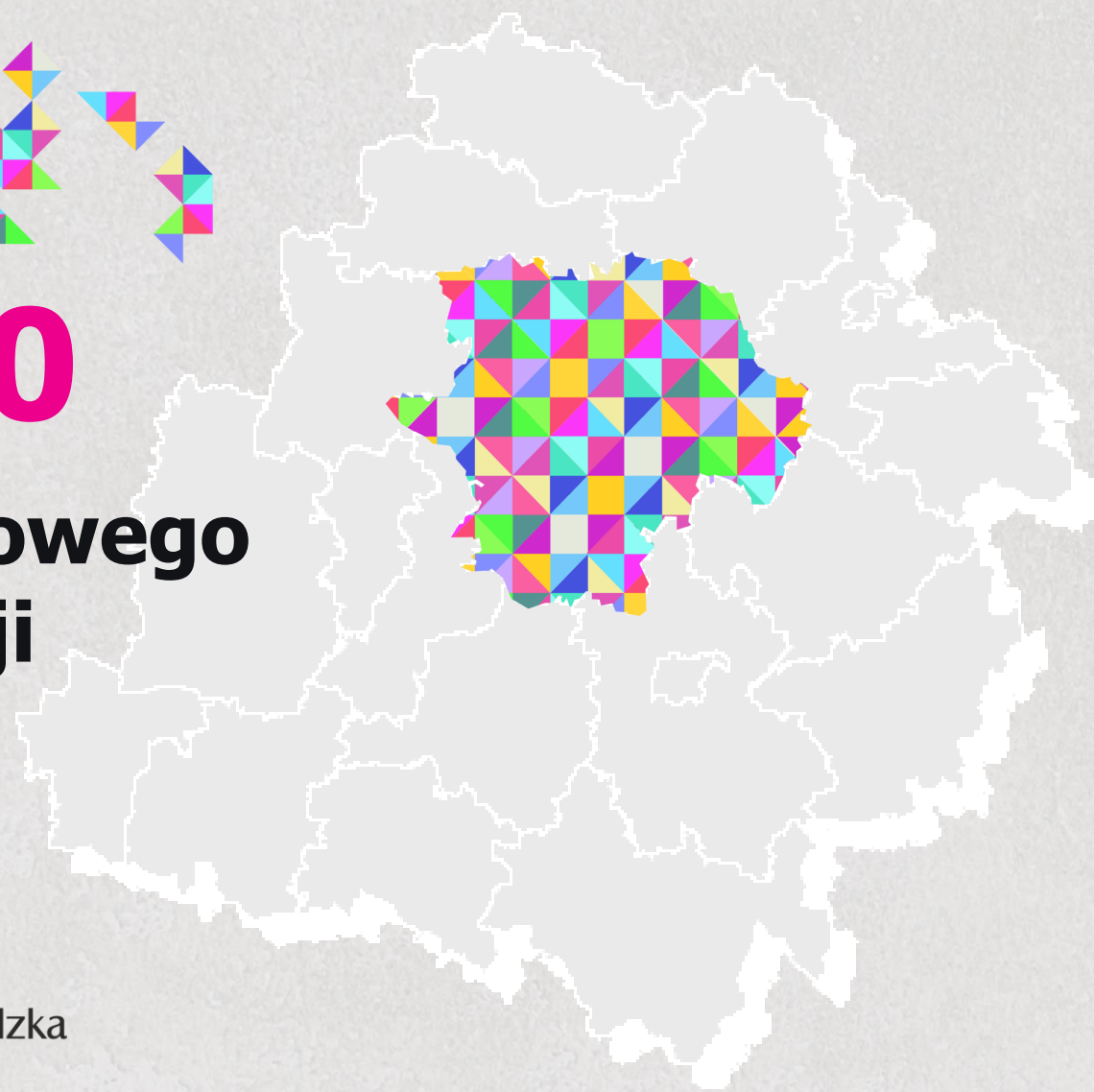


A series of colorful geometric shapes, including triangles and squares, arranged in a diagonal line from the top left towards the center of the slide.

Industry X.0

Analiza sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji



Politechnika Łódzka

Łódź 2025



Szanowni Państwo,

z ogromną satysfakcją oddaję w Państwa ręce raport przedstawiający aktualny obraz sektora przemysłowego w Łodzi i całej naszej aglomeracji. To dokument wyjątkowy, ponieważ pokazuje nie tylko liczby i wskaźniki, ale przede wszystkim - charakter, potencjał i ambicje regionu, który od ponad dwóch stuleci rozwija się dzięki pracowitości, przedsiębiorczości i odwadze w podejmowaniu wyzwań.

Łódź zawsze była miastem przemysłu. Dziś pozostaje nim nadal, lecz w zupełnie nowej odsłonie: bardziej zróżnicowanej, innowacyjnej i zdolnej do szybkiej adaptacji. Raport potwierdza, że nasza „mozaika przemysłowa”, tworzona zarówno przez globalne koncerny, jak i setki małych i średnich firm, jest jednym z największych atutów rozwojowych miasta. To właśnie ta różnorodność, elastyczność i gęsta sieć współpracy budują przewagę konkurencyjne Łodzi w skali krajowej i europejskiej.

Jednocześnie wyniki analizy wyraźnie wskazują na wyzwania, którym wszyscy musimy stawić czoła. Transformacja cyfrowa i zielona, rozwój Przemysłu 4.0 i 5.0,

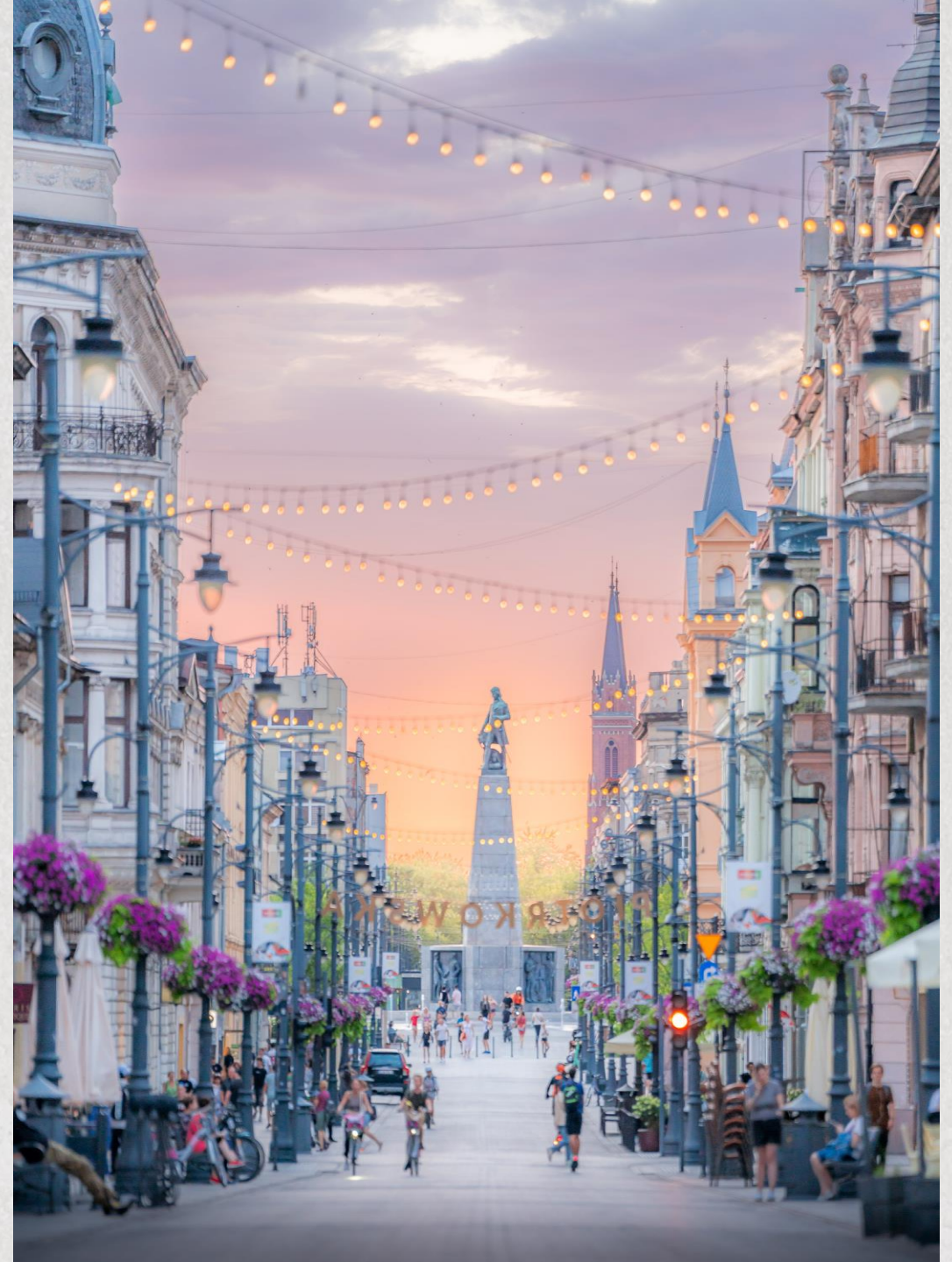
potrzeba kształcenia nowych kadr: automatyków, robotyków, mechatroników, specjalistów od danych, to procesy, które wymagają wspólnego, skoordynowanego działania. Silny przemysł nie istnieje bez silnej edukacji, nowoczesnej infrastruktury i otwartego ekosystemu współpracy.

Miasto Łódź od lat inwestuje w warunki sprzyjające rozwojowi przedsiębiorstw: w infrastrukturę, rewitalizację, edukację techniczną, a także w programy wspierające startupy i innowacje. Naszym celem jest, aby Łódź była miejscem, w którym technologie przyszłości nie tylko powstają, ale także znajdują dojrzałe środowisko do testowania i wdrażania.

Chciałabym serdecznie podziękować wszystkim instytucjom zaangażowanym w powstanie raportu, w szczególności Politechnice Łódzkiej, partnerom badawczym oraz przedsiębiorcom, którzy podzielili się swoją wiedzą i doświadczeniami. Wasze perspektywy i potrzeby są dla nas kluczowe w budowaniu polityki gospodarczej miasta.

Zapraszam Państwa do lektury tego opracowania. Wierzę, że stanie się ono inspiracją do dalszych działań oraz fundamentem dla wspólnych decyzji, które zadecydują o przyszłości przemysłu w Łodzi i regionie. Jestem przekonana, że razem możemy wykorzystać ogromny potencjał naszej aglomeracji i uczynić z niej jeden z najważniejszych w Europie Środkowej ośrodków inteligentnego i odpowiedzialnego przemysłu.

Z wyrazami szacunku,
Hanna Zdanowska
Prezydent Miasta Łodzi





Szanowni Państwo,

oddaję w Państwa ręce raport dotyczący mapowania sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji łódzkiej, regionu, którego siła od ponad dwóch wieków opiera się na przemyśle. Raport pokazuje zarówno mocne strony naszego regionu, jak i obszary wymagające wspólnego działania, aby stworzyć skuteczny ekosystem gospodarczy.

Aglomeracja łódzka dysponuje solidnymi fundamentami: dogodnym położeniem logistycznym, obecnością dużych firm oraz dywersyfikacją branż, która daje odporność w zmiennym otoczeniu gospodarczym. Jednocześnie raport wskazuje na wyzwania: rozdrobnienie sektora, brak integratorów technologicznych oraz niedobór kompetencji technicznych i cyfrowych.

Przemysł 4.0, a w perspektywie 5.0 i X.0 wyznaczają kierunek zmian.

Automatyzacja, cyfryzacja i integracja technologii to nie tylko trend – to warunek konkurencyjności. Politechnika Łódzka jest gotowa wspierać ten proces, oferując wiedzę, kadry i rozwiązania dla przemysłu przyszłości.

Dla naszej uczelni raport ten ma szczególne znaczenie. Pomaga precyzyjnie ukierunkować badania i kształcenie, zgodnie z oczekiwaniami przedsiębiorstw i rosnącą rolą nauki w planowaniu ich rozwoju. Jako uczelnia badawcza kładziemy nacisk na kształcenie inżynierów zdolnych nie tylko do efektywnej pracy w nowoczesnych przedsiębiorstwach, ale również do projektowania i wdrażania innowacji.

Partnerstwo z gospodarką pozostaje fundamentem naszej strategii. Wspólnie realizujemy projekty B+R, rozwijamy laboratoria i programy stażowe, opracowujemy programy kształcenia, budując trwałe relacje, które wzmacniają zarówno uczelnię, jak i miasto.

Zapraszam Państwa do lektury raportu i współpracy. Razem możemy sprawić, że przemysł w Łodzi będzie silny, nowoczesny i gotowy na wyzwania przyszłości.

Z wyrazami szacunku,
prof. dr hab. inż. Krzysztof Jóźwik
Rektor Politechniki Łódzkiej

Spis treści

Wprowadzenie

Jak sektor przemysłowy w aglomeracji łódzkiej widzą lokalni przedstawiciele biznesu i instytucji otoczenia biznesu?

Atuty aglomeracji łódzkiej

Co to jest aglomeracja łódzka i jakie powiaty obejmuje?

Jakie są najsilniejsze atuty aglomeracji łódzkiej?

Zdefiniowanie sektora przemysłowego

Wielkość i struktura sektora przemysłowego w Łodzi i jej aglomeracji

Jaka jest liczba przedsiębiorstw przemysłowych według powiatu i sekcji PKD?

Jakie sekcje PKD są dominujące względem liczby przedsiębiorstw i ich wielkości?

Jaka jest liczba przedsiębiorstw przemysłowych według działu sekcji C w aglomeracji łódzkiej?

Jakie jest średnio-roczne zatrudnienie według powiatu i sekcji PKD?

Jakie jest wartość sektora przemysłowego w aglomeracji łódzkiej?

Jaka liczba przedsiębiorstw jest finansowana kapitałem zagranicznym a jaka polskim?

Potencjał innowacyjny sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji

Jakie są nakłady na działalność B+R w województwie łódzkim?

Jaka jest produktywność innowacji w zakresie sektora przemysłowego?

Jakie są największe inwestycje krótkoterminowe przedsiębiorstw?

Jakie usługi otoczenia biznesu są dostępne w aglomeracji łódzkiej?

Jakie laboratoria badawcze są dostępne w aglomeracji łódzkiej?

Jakie są bariery transformacja Industry X.0 w regionie?

W jakich zawodach związanych z przemysłem osoby poszukiwały zatrudnienia w regionie?

Jakich pracowników w zawodach związanych z przemysłem poszukiwały przedsiębiorstwa?

Na jakie braki kompetencyjne zwracali uwagę przedsiębiorcy?

Jak edukacja ponadpodstawowa odpowiada na potrzeby przemysłu?

Jak szkolnictwo wyższe odpowiada na potrzeby przemysłu 4.0 w aglomeracji łódzkiej?

Jak kształtuje się szkolnictwo zawodowe o profilu przemysłowym?

Jak kształtuje się współpraca szkół i uczelni z sektorem prywatnym?

Jak uczelnie mogą współpracować z przemysłem w zakresie praktyk?

Jakie są najciekawsze start-upy z łódzkich programów akceleratornych?

Jaki są najciekawsze spin-offy z łódzkimi uczelniami?

Jaki potencjał ma branża lotnicza i kosmiczna?

Jaki potencjał mają inne branże o dużej sile rozwoju?

Jakie jest saldo migracji osób w wieku produkcyjnym?

Jakie są zasoby mieszkaniowe w aglomeracji łódzkiej?

Siła konkurencyjna sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji

Jakich liderów branż w aglomeracji łódzkiej wskazują raporty?

Jakich liderów branż wskazywali uczestnicy badania World Cafe?

Co charakteryzuje liderów branż?

Jak liderzy branż współpracują z Miastem i uczelniami?

Potencjalne kierunki wsparcia ze strony samorządów lub instytucji otoczenia biznesu

Podsumowanie



Wprowadzenie

Sektor przemysłowy od wielu dekad pozostaje jednym z najważniejszych filarów rozwoju Łodzi i jej aglomeracji. To on w dużym stopniu kształtuje strukturę lokalnego rynku pracy, determinuje skalę inwestycji i wpływa na tempo rozwoju firm działających zarówno w produkcji, jak i w usługach okołoprzemysłowych i stanowi strategiczny zasób w procesie cyfrowej i zielonej transformacji.

Przemysł w aglomeracji jest przy tym **wyjątkowo zróżnicowany i silnie rozdrobniony**, co odróżnia go od wielu innych ośrodków przemysłowych w Polsce. Dominują tu setki mniejszych podmiotów, które niczym pojedyncze elementy układanki, tworzą razem spójny i funkcjonalny system gospodarczy. Dlatego w raporcie posłużono się metaforą „**mozaiki przemysłowej**”: każdy element jest niewielki, ale dopiero w zestawieniu z innymi odsłania pełen obraz. Siła „mozaiki” wynika nie z jednego dominującego sektora, lecz z różnorodności powiązanych ze sobą branż i gęstej sieci relacji między przedsiębiorstwami.

Obecność dużych zakładów, międzynarodowych koncernów oraz rozbudowanego sektora MŚP tworzy złożony, ale stabilny i **inteligentny ekosystem**, który napędza wzrost gospodarczy regionu.

Prezentowane w raporcie badania miały zarówno charakter deskryptywny, jak i eksploracyjny. Stanowią one wstęp do pogłębionych badań ilościowych i jakościowych o charakterze eksplanacyjnym (wyjaśniającym).

Badanie opiera się na triangulacji, polegającej na połączeniu kilku źródeł danych. Przeprowadzono analizę **desk study**, obejmującą przegląd:

- baz danych statystycznych, przy czym większość danych pochodzi z Banku Danych Lokalnych (GUS) i są to dane za 2024 rok,
- dokumentów strategicznych,
- oraz literatury przedmiotu.

W oparciu o dane zastane opracowano także studium przypadków dotyczących inspirujących osiągnięć przedsiębiorstw przemysłowych.

Analizę uzupełniono **badaniami jakościowymi**:

- trzema zogniskowanymi wywiadami grupowymi (FGI) z przedstawicielami firm oraz instytucji i organizacji okołobiznesowych,
- oraz sesją World Café, która pozwoliła dostrzec szeroką perspektywę na bieżące potrzeby, bariery i kierunki rozwoju.

Zestawienie tych źródeł pozwoliło na stworzenie wielowymiarowej diagnozy sektora.

Coraz częściej sektor przemysłowy analizuje się w kontekście **cyfrowej i zielonej transformacji**, obejmującej koncepcje **Przemysłu 4.0**, czyli integracji technologii takich, jak: automatyzacja, Internet Rzeczy (IoT), analiza Big Data, sztuczna inteligencja (AI) oraz cyber-fizyczne systemy produkcyjne.

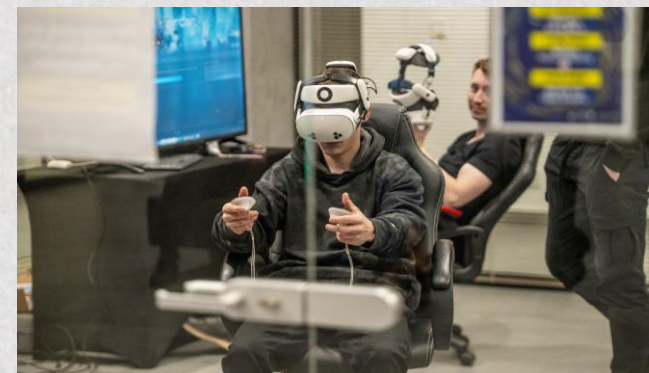
Widziana oczami przedsiębiorców i ekspertów branża przemysłowa aglomeracji łódzkiej to sektor **silny, pracowity i odporny**, znajdujący się jednak w fazie **dynamicznej transformacji**. Dla inwestorów to sygnał, że region dysponuje solidną podstawą rozwojową i realnym potencjałem do realizacji projektów o różnej skali i poziomie zaawansowania technologicznego, przy wsparciu sprawnego ekosystemu edukacyjnego, naukowego i instytucjonalnego.

Sektor przemysłowy silnie oddziałuje na lokalną naukę i edukację. Politechnika Łódzka oraz inne uczelnie dostarczają **wykwalfikowanych inżynierów i specjalistów**, prowadzą projekty badawczo-rozwojowe i rozwijają kompetencje odpowiadające na realne potrzeby przedsiębiorstw (Rys. 1). Ta współzależność ma bezpośrednie przełożenie na wyniki ewaluacji działalności naukowej: im silniejsze powiązania z gospodarką, tym większa liczba wdrożeń, projektów i publikacji o charakterze aplikacyjnym, które stanowią kluczowy element oceny jednostek naukowych. Dla inwestorów oznacza to dostęp do kadr, zaplecza badawczego i partnerów gotowych do współtworzenia innowacji.

Jednym z kluczowych atutów Łodzi i aglomeracji jest jej **centralne położenie** i rola logistycznego węzła kraju. Region jest naturalnym punktem przecięcia głównych szlaków transportowych: autostrad A1 i A2 oraz tras S8 i S14, co w połączeniu z rosnącą infrastrukturą magazynową i dystrybucyjną czyni go dogodnym miejscem do lokowania inwestycji produkcyjnych i logistycznych (Rys. 2). To właśnie silna **logistyka**, wskazywana przez uczestników badań jako „krwiobiegi przemysłu”, wzmacnia pozycję miasta jako jednego z najważniejszych centrów produkcyjno-dystrybucyjnych w Polsce.

W perspektywie kilku najbliższych lat znaczenie Łodzi może dodatkowo wzrosnąć wraz z rozwojem **Portu Polska (Centralnego Portu Komunikacyjnego)** i jego powiązań kolejowych oraz drogowych. Planowana linia „Y” **Kolei Dużych Prędkości**, która połączy Warszawę, Łódź, Wrocław i Poznań, pozwoli na integrację z istniejącymi korytarzami transportowymi, zwiększenie dostępności regionu i skrócenie czasu przemieszczania towarów i osób.

W takiej konfiguracji Łódź staje się naturalnym zapleczem operacyjnym i logistycznym Portu Polska, oferując przestrzeń dla centrów dystrybucyjnych, zaplecza serwisowego oraz nowych inwestycji produkcyjnych, które mogą korzystać z jej dostępności transportowej w skali krajowej i międzynarodowej (Rys.3).



Rys. 1 Rozwijanie kompetencji w obszarze high-tech

Źródło: Politechnika Łódzka



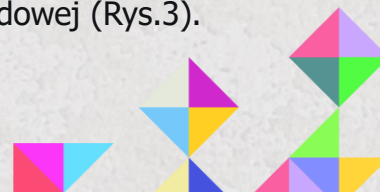
Rys. 2 Infrastruktura drogowa Łodzi – trasa Górna

Źródło: lodz.pl



Rys. 3 Infrastruktura magazynowa – Panattoni

Źródło: lodz.pl



Jak sektor przemysłowy w aglomeracji łódzkiej widzą lokalni przedstawiciele biznesu i instytucji otoczenia biznesu?

W trakcie FGI zastosowano techniki projekcyjne, w tym metafory zwierzęce, które pozwoliły uczestnikom bardziej swobodnie opisać branżę.

Sektor postrzegany jest jako **silny, pracowity i wytrzymały**, ale też **rozproszony, obciążony i w stałej transformacji**. Przemysł przypomina zwierzęta, takie jak *wielbłąd*, *koń*, *słoń* czy *osioł*, które niosą ciężary, torują sobie drogę i pozostają odpornym fundamentem funkcjonowania regionu. Jednocześnie te zwierzęta wskazują na **powolność i ociężałość**, trudność przyspieszenia i wdrażania zmian oraz konieczność ciągłego nadrobiania zaległości technologicznych, szczególnie widoczną w metaforze *konia zostającego w tyle*.

Drugą dużą grupę stanowią metafory zwierząt pracowitych i żywicielskich – *mrówki*, *krowa* – które ukazują przemysł jako ekosystem wielu małych podmiotów wykonujących ogromną liczbę codziennych zadań. Ten obraz podkreśla zarówno **stabilność zatrudnienia i znaczenie gospodarcze sektora**, jak i jego **rozdrobnienie**, brak integratorów oraz trudność koordynacji większych procesów czy projektów. Metafora *dużego słonia otoczonego mrówkami* dobrze oddaje relacje między dużymi zakładami a małymi dostawcami, którzy radzą sobie z mniejszymi zadaniami, ale nie są w stanie udźwignąć dużych, kompleksowych wdrożeń.

Wśród metafor pojawia się także wymiar **walki, sprytu i zdolności do radzenia sobie w trudnych warunkach**, reprezentowany przez *lisa*, *tygrysa* i *lwa*. Ten zestaw wskazuje na przedsiębiorczość, umiejętność adaptacji do trudnego otoczenia konkurencyjnego i presji zewnętrznej, a także na odwagę podejmowania wyzwań. Jednocześnie metafory te podkreślają **reaktywność**, czyli zdolność odpowiadania na zagrożenia raczej niż przewidywania ich i kształtowania długofalowego kierunku.

Wyraźnym i często powracającym motywem jest kwestia **transformacji i zmiany**. Zwierzęta takie jak *kameleon* i *motyl* symbolizują przemysł, który nieustannie dostosowuje się do nowych warunków: demograficznych, gospodarczych, przestrzennych czy technologicznych oraz region, który przeszedł i nadal przechodzi głęboką metamorfozę. Kameleon wskazuje na wielobranżowość i elastyczność, natomiast motyl, na proces przeobrażania się z „poczwarki” w bardziej nowoczesną formę, ale też na pewną kruchość tej zmiany.

W metaforach pojawia się również obraz **braku wyróżnika**. Uczestnicy opisywali sektor jako *szare zwierzę*, sugerując, że mimo aktywności i wysiłku, region wciąż nie posiada jednoznacznej, wyrazistej specjalizacji, która nadawałaby mu mocną pozycję konkurencyjną. „Szarość” wynika z rozdrobnienia, wielości branż oraz trudności w identyfikacji dominującej osi rozwoju gospodarczego.

Łącznie wszystkie metafory ukazują przemysł jako **duży, wytrzymały i konieczny dla funkcjonowania regionu organizm**, który pracuje intensywnie i odpowiedzialnie, ale jest jednocześnie **obciążony i mało zintegrowany**. Ma znaczące zasoby: odporność, pracowitość, zdolność adaptacji i różnorodność branżową. Dysponuje też ważnymi przewagami, takimi jak kompetencje radzenia sobie w trudnych warunkach czy umiejętność wykorzystywania okazji. Jednocześnie boryka się z ograniczeniami strukturalnymi, rozdrobnieniem, powolnością wdrożeń, brakiem wyrazistej specjalizacji i koniecznością nadrobiania dystansu technologicznego.

W efekcie przemysł w aglomeracji łódzkiej i całym regionie jawi się jako **pracowity, złożony i silny**, lecz jednocześnie **obciążony i poszukujący swojej tożsamości**, funkcjonujący między stabilnością a nieustanną koniecznością dostosowywania się do nowych realiów. Metafory pokazują sektor, który **dźwiga region**, ale równocześnie **musi się odciążyć i zintegrować**, aby w pełni wykorzystać swój potencjał rozwojowy.



Atuty aglomeracji łódzkiej

Co to jest aglomeracja łódzka i jakie powiaty obejmuje?

Aglomeracja łódzka to silnie zurbanizowany obszar w środkowej Polsce, obejmujący powiat miasto Łódź oraz cztery pobliskie powiaty (Rys. 4):

- brzeziński,
- łódzki wschodni,
- pabianicki
- i zgierski.

Obszar ten to **czwarta aglomeracja** w Polsce, a zamieszkuje ją 1,0-1,1 miliona mieszkańców.

W jej granicach znajduje się **12 miast**:

- Łódź,
- Aleksandrów Łódzki,
- Brzeziny,
- Głowno,
- Koluszki,
- Konstantynów Łódzki, Ozorków,
- Pabianice,
- Rzgów,
- Stryków,
- Tuszyn,
- Zgierz.



Rys. 4 Monocentryczna aglomeracja łódzka

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej

Jakie są najsilniejsze atuty aglomeracji łódzkiej?

Strategiczne położenie i infrastruktura:

Centralna lokalizacja Łodzi i jej aglomeracji w sercu kraju staje się jednym z kluczowych atutów konkurencyjnych regionu. Koncepcja **Duopolis Łódź–Warszawa** tworzy faktyczny, dwubiegunowy rdzeń rozwojowy Polski. Planowane inwestycje w **Port Polska (CPK)** oraz **linię „Y”** Kolei Dużych Prędkości dodatkowo skrócą czas dojazdu do najważniejszych ośrodków gospodarczych kraju.

W skali krajowej unikatowym atutem Łodzi jest także jedyny w Polsce pełny ring autostradowy, który łączy korytarze transportowe północ–południe i wschód–zachód; oznacza to możliwość szybkiego, przewidywalnego dostępu zarówno do portów morskich, jak i rynków Europy Środkowej.

Ponad 200-letnie dziedzictwo przemysłowe:

silne kompetencje branżowe, kultura pracy i know-how; zrewitalizowane obiekty poprzemysłowe: **Manufaktura** (Rys. 5), **Monopolis** (Rys. 6), **EC1-Łódź Miasto Kultury** (Rys. 7) pełnią funkcje centrów innowacji, nauki i kultury.

Rozbudowany ekosystem innowacji:

parki naukowo-technologiczne, klastry, inkubatory, centra transferu technologii; dynamicznie rozwijający się sektor usług wspólnych (BPO/SSC); szeroki dostęp do programów **reskillingu** i **digital upskillingu**.

Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna:

jedna z najlepiej ocenianych w Europie Środkowo-Wschodniej; silne kompetencje w akceleracji startupów, projektach **high-tech** i budowaniu **ekosystemu innowacji**.

Silne zaplecze akademickie:

16 uczelni (w tym Politechnika Łódzka, Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Medyczny, Akademia Sztuk Pięknych, Akademia Muzyczna i światowej klasy Szkoła Filmowa); ok. 72 tys. studentów rocznie w regionie.

Efektywna współpraca samorządu, biznesu i nauki:

projekty **RIS3**, inicjatywy regionalnej strategii innowacji (RSI 2030+), liczne nagrody międzynarodowe dla miasta za sprzyjanie biznesowi i inwestycjom.

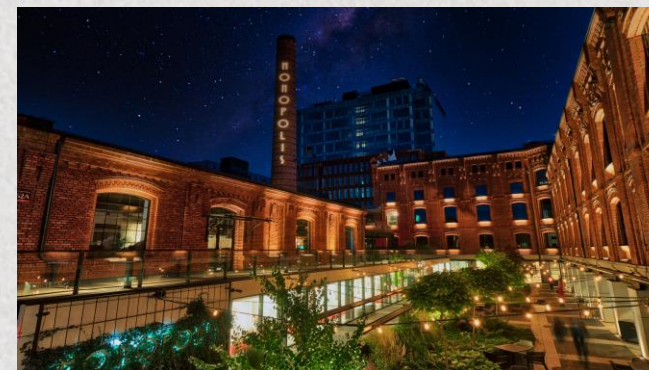
Rozwój rynku pracy i sektorów high-tech:

rosnące znaczenie branż technologicznych, zdrowotnych i usług opartych na wiedzy; strategiczna współpraca z **Europejską Agencją Kosmiczną** w zakresie technologii kosmicznych, danych satelitarnych i innowacji przemysłowych.



Rys. 5 Manufaktura – zrewitalizowana fabryka bawełny

Źródło: Politechnika Łódzka



Rys. 6 Monopolis – zrewitalizowana fabryka wódki

Źródło: lodz.pl



Rys. 7 EC1-Łódź Miasto Kultury – zrewitalizowana elektrociepłownia

Źródło: lodz.pl



Znacząca zielona transformacja:

dynamiczny rozwój OZE, elektromobilności, smart city i gospodarki obiegu zamkniętego.

Rewitalizacji śródmieścia:

jedna z największych w Europie; Łódź skutecznie łączy funkcje mieszkaniowe, kulturalne i biznesowe (Rys. 8); rozwój terenów zielonych, nowoczesnych usług publicznych (e-zdrowie, e-administracja) oraz przestrzeni kultury i sztuki (Rys. 9).



Rys. 8 Fuzja – zrewitalizowana fabryka bawełny

Źródło: lodz.pl

Wysoka atrakcyjność inwestycyjna:

szybki awans w rankingach, sprawna obsługa inwestorów, dostępność terenów inwestycyjnych; liczne duże inwestycje krajowe i zagraniczne (AGD – BSH, logistyka – Amazon/Panattoni, farmacja – Polfa, ICT – Comarch/Fujitsu, elektromobilność); potwierdzone wynikami badań OECD 2024–2025.

Inteligentne specjalizacje regionu:

jasno zdefiniowane kierunki rozwoju zgodnie z RSI Łódzkie 2030+, wspierające nowoczesny przemysł, innowacje i rozwój kompetencji przyszłości.



Rys. 9 Poprzemysłowy krajobraz Łodzi

Źródło: lodz.pl

Wykaz Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji Województwa Łódzkiego LORIS 2030 (RIS LORIS 2030)

RIS 1 Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody

– nowoczesne materiały, projektowanie i inteligentne procesy produkcji.

RIS 2 Zaawansowane Materiały Budowlane

– energooszczędne technologie i innowacyjne materiały w projektowaniu i realizacji budynków.

RIS 3 Medycyna, Farmacja, Kosmetyki

– rozwój innowacyjnych produktów i technologii diagnostyczno-terapeutycznych.

RIS 4 Energetyka (w tym Odnawialne Źródła Energii)

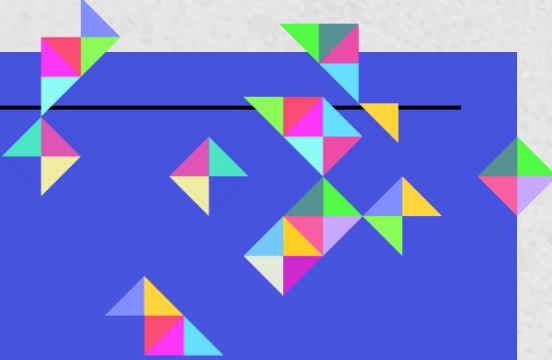
– rozwój inteligentnych sieci energetycznych, pozyskiwanie paliw, alternatywne źródła energii

RIS 5 Innowacyjne Rolnictwo i Przetwórstwo Rolno-Spożywcze

– rolnictwo precyzyjne, ekoprodukcja i zaawansowane technologie przetwórstwa.

RIS6 Informatyka i Telekomunikacja

– usługi oparte na ICT, w tym AI, cyfryzacji procesów i cyberbezpieczeństwie.



Zdefiniowanie sektora przemysłowego

W ujęciu ekonomiczno-teoretycznym, w klasycznym podziale trzysektorowym, sektor przemysłowy jest definiowany jako **sektor II**, obejmujący wydobywanie, przetwórstwo oraz produkcję infrastrukturalną.

Sektor przemysłowy w ujęciu klasyfikacyjnym obejmuje działalność gospodarczą związaną z wydobywaniem surowców oraz przetwarzaniem ich w dobra materialne.

Zgodnie z Polską Klasyfikacją Działalności (PKD 2025), jest to sektor wtórny obejmujący sekcje **B-F**, czyli:

- B – górnictwo i wydobywanie,
- C – przetwórstwo przemysłowe,
- D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię,
- E – dostawę wody i zagospodarowanie odpadów,
- F – budownictwo.

Budownictwo, choć często nie bywa intuicyjnie kojarzone z przemysłem, stanowi jego integralną część. Zostało ono jednak wyłączone z analiz w tym opracowaniu, głównie z uwagi na to, że w bazach danych i analizowanych raportach takich instytucji jak: GUS, Eurostat, OECD i PARP budownictwo jest zawsze analizowane osobno od przemysłu.

Nowoczesne ujęcie sektora obejmuje przemysł transformujący się w kierunku **Przemysłu 4.0**, w którym kluczowe staje się wykorzystanie automatyzacji, IoT, danych, AI, robotyki oraz integracji systemów produkcyjnych.

Pojęcie Przemysłu 4.0 nie ma jednej sztywnej definicji, funkcjonuje jako zestaw ujęć opisujących transformację technologiczno-organizacyjną współczesnej produkcji:

„Suma przełomowych innowacji wdrożonych w łańcuchu wartości, obejmujących cyfryzację, automatyzację, mobilność, współpracę sieciową produktów i procesów”

(Pfohl & Yahsi, 2015)

Integrację ludzi, maszyn i procesów w czasie rzeczywistym oraz elastyczną produkcję dopasowaną do wymagań rynku

(Wodnicka, 2021)

Modułowe inteligentne fabryki wykorzystujące CPS, IoT oraz zdecentralizowane podejmowanie decyzji

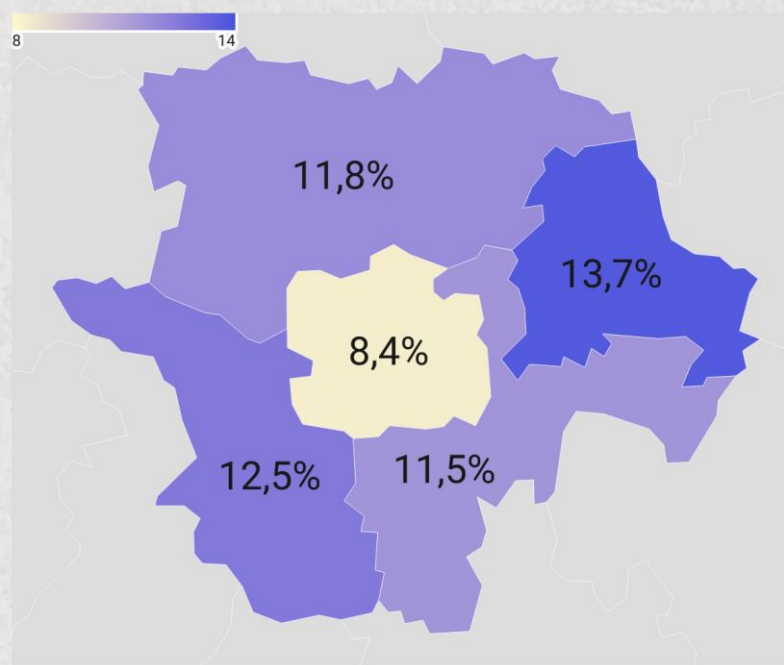
(Hermann, Pentek, Otto, 2016)

Wielkość i struktura sektora przemysłowego w Łodzi i jej aglomeracji

Jaka jest liczba przedsiębiorstw przemysłowych według powiatu i sekcji PKD?

W aglomeracji łódzkiej w 2024 roku działało **15 087** podmiotów gospodarczych należących do sektora przemysłowego, co stanowi **9,6%** wszystkich działających tam podmiotów.

W poszczególnych powiatach aglomeracji udział przedsiębiorstw przemysłowych jest zbliżony do średniej (Rys. 10) i waha się od 8,4% do 13,7%.

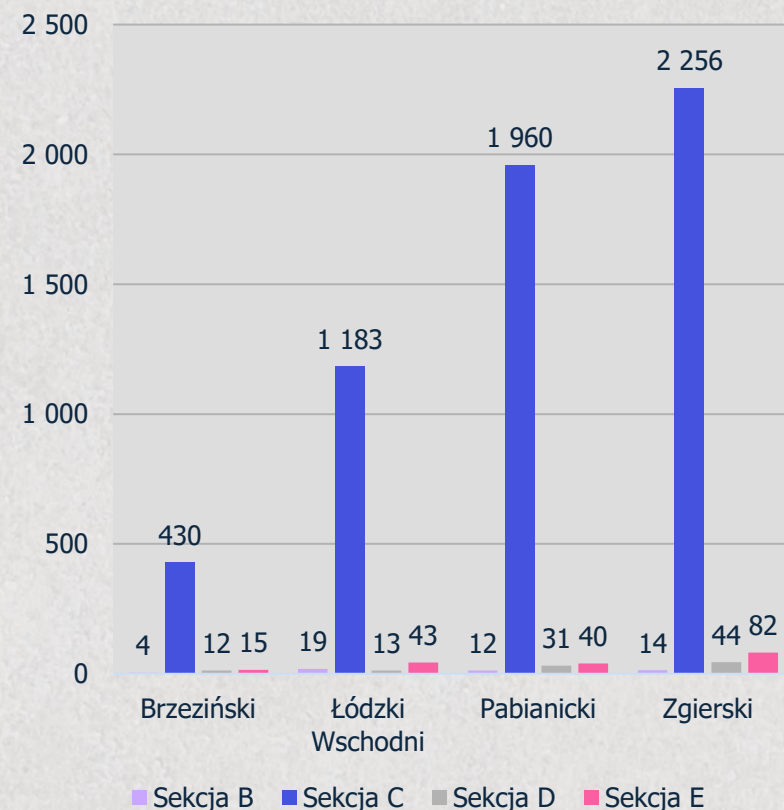


Narzędzie: Datawrapper

Rys. 10 Udział podmiotów gospodarczych należących do sektora przemysłowego względem wszystkich podmiotów w aglomeracji łódzkiej z podziałem na powiaty (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

W Mieście Łódź liczba przedsiębiorstw przemysłowych wynosiła **8 929 (59%)** wszystkich podmiotów z sektora II w aglomeracji). W innych analizowanych powiatach (Rys. 11) łącznie działało **6 158** przedsiębiorstw, przy czym powiaty pabianicki i zgierski mają znacznie większą liczbę podmiotów przemysłowych niż brzeziński czy łódzki wschodni.



Rys. 11 Liczba podmiotów gospodarczych w zależności od sekcji PKD (2024) z podziałem na powiaty

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jakie sekcje PKD są dominujące względem liczby przedsiębiorstw i ich wielkości?

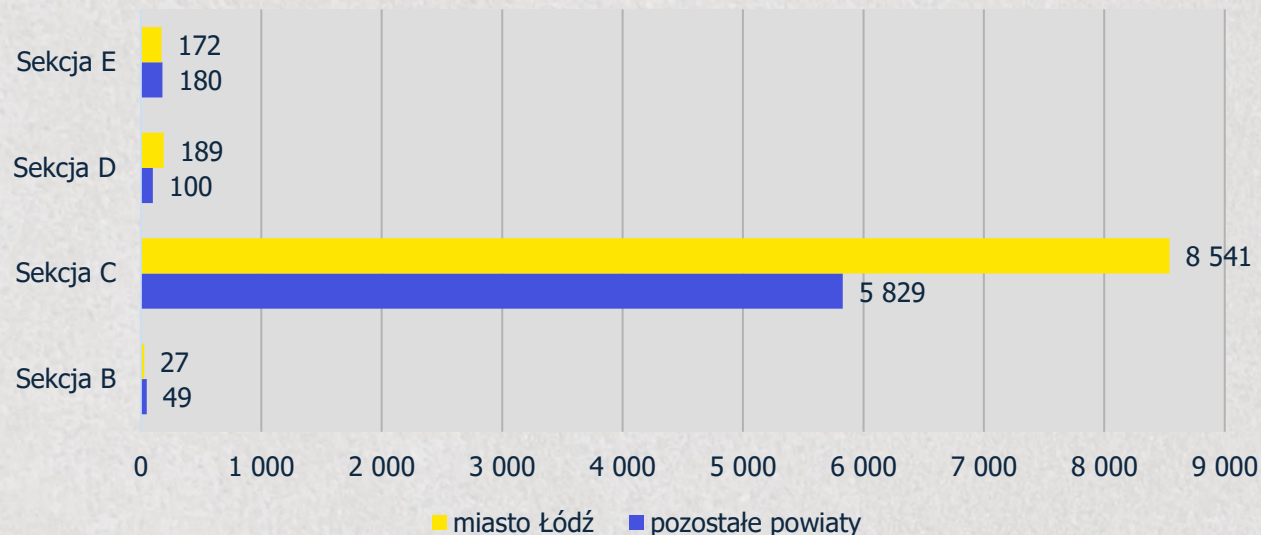
W powiecie **Miasto Łódź** widoczna jest wyraźna **dominacja sekcji C- przetwórstwo przemysłowe (8 541 podmiotów stanowiących 95,6% całości)**, nad innymi sekcjami, które mają relatywnie niewielką liczbę podmiotów.

W pozostałych powiatach aglomeracji również dominuje sekcja C (**5 829 podmiotów stanowiących 94,6% całości**), ale bezwzględna liczba firm jest znacząco mniejsza (32% mniej) niż w Mieście Łódź (Rys. 12).

Profil przemysłowy aglomeracji łódzkiej jest zatem przede wszystkim **przetwórczy**, podczas gdy pozostałe rodzaje działalności przemysłowej mają charakter uzupełniający.

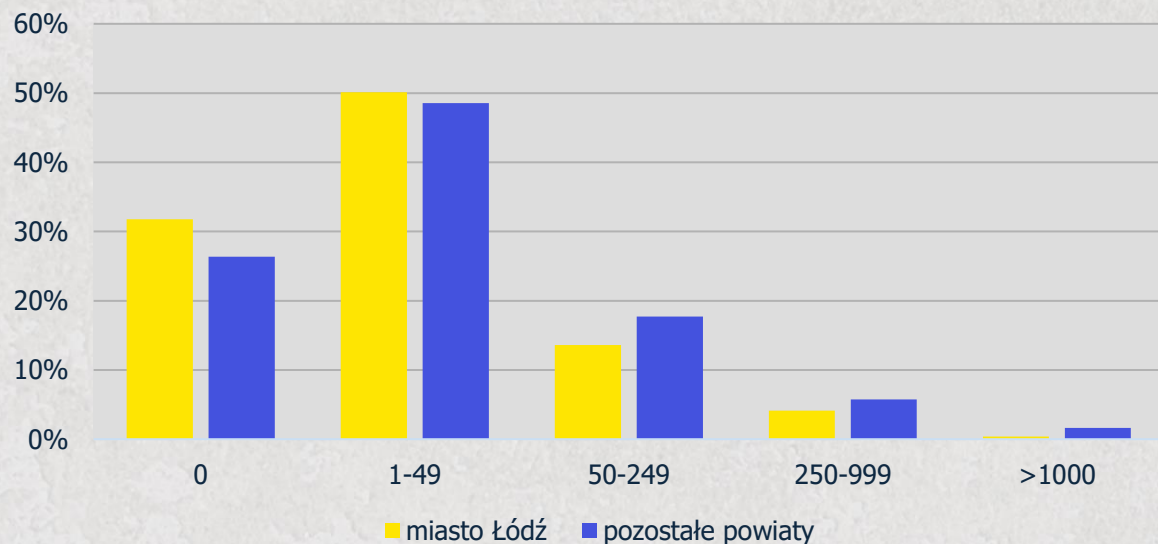
Strukturę przetwórstwa przemysłowego (sekcja C) aglomeracji łódzkiej tworzy sieć jednoosobowych działalności gospodarczych nie zatrudniających pracowników oraz małych i średnich firm, które stanowią realny fundament regionalnej gospodarki (**95% wszystkich przedsiębiorstw**). (Rys. 13)

Często pełnią one funkcję podwykonawczą dla większych zakładów obecnych w aglomeracji. Ich liczność i elastyczność podnoszą odporność całego sektora, pozwalając na względnie szybkie reagowanie na potrzeby rynku i wahania popytu. Jednak z uwagi na małą skalę mają trudność z obsługą dużych zleceń.



Rys. 12 Liczba podmiotów w sekcjach PKD w podziale na miasto Łódź i pozostałe powiaty (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Rys. 13 Procent podmiotów z sekcji B-E PKD w zakresach zatrudnienia w podziale na miasto Łódź i pozostałe powiaty (2025)

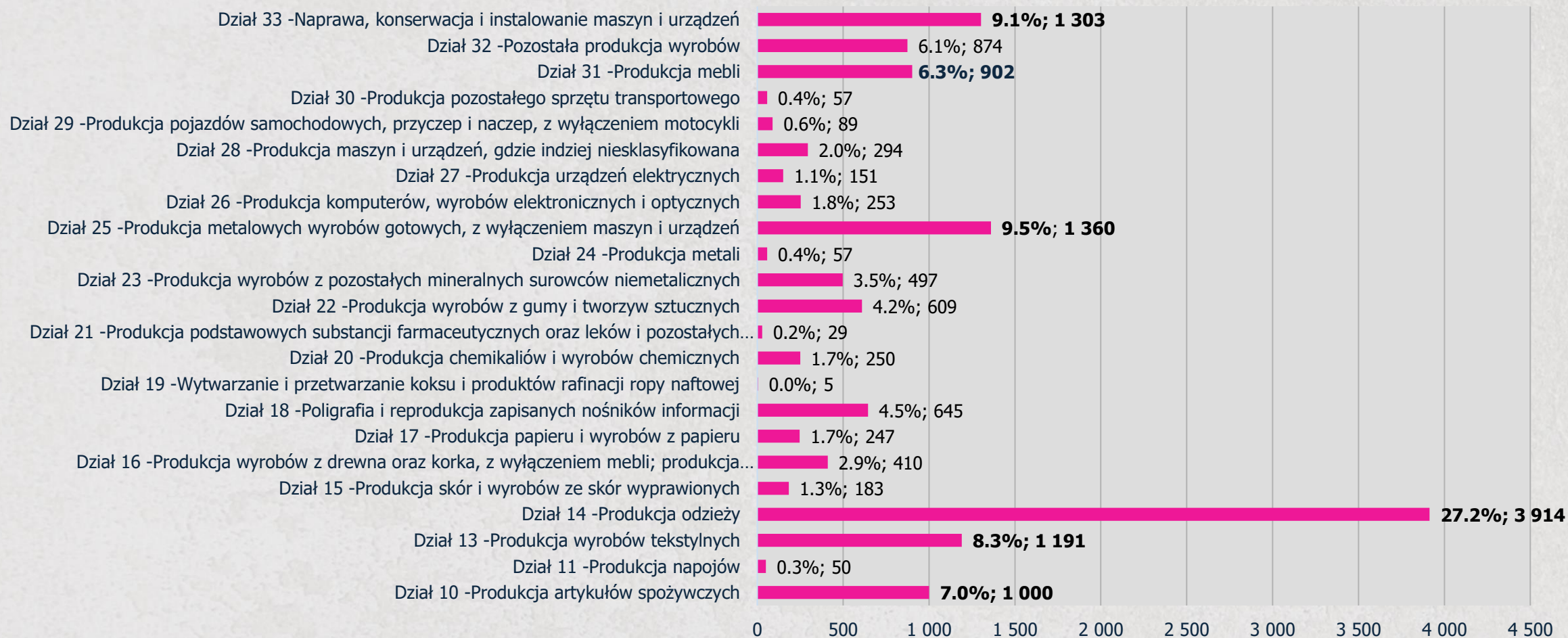
Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane Rejestru.io

Jaka jest liczba przedsiębiorstw przemysłowych według działu sekcji C w aglomeracji łódzkiej?

Struktura przetwórstwa przemysłowego (sekcja C) aglomeracji łódzkiej jest niezwykle **rozdrobniona**.

Największy udział mają przedsiębiorstwa **produkcji odzieży (27%)**, co jest współczesną kontynuacją historycznej specjalizacji Łodzi. Silną pozycję utrzymują także branże **tekstylna (8%)**, **spożywcza (7%)** i **meblarska (6%)**, oparte na licznych, niewielkich podmiotach działających w lokalnych łańcuchach dostaw (Rys. 14).

Istotną część ekosystemu przemysłowego tworzą również sektory bazujące na produkcji dla innych branż: **wyroby metalowe (9%)** oraz **usługi naprawy, konserwacji i instalowania maszyn i urządzeń (9%)**.



Rys. 14 Liczba podmiotów w działach sekcji C PKD w aglomeracji łódzkiej (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

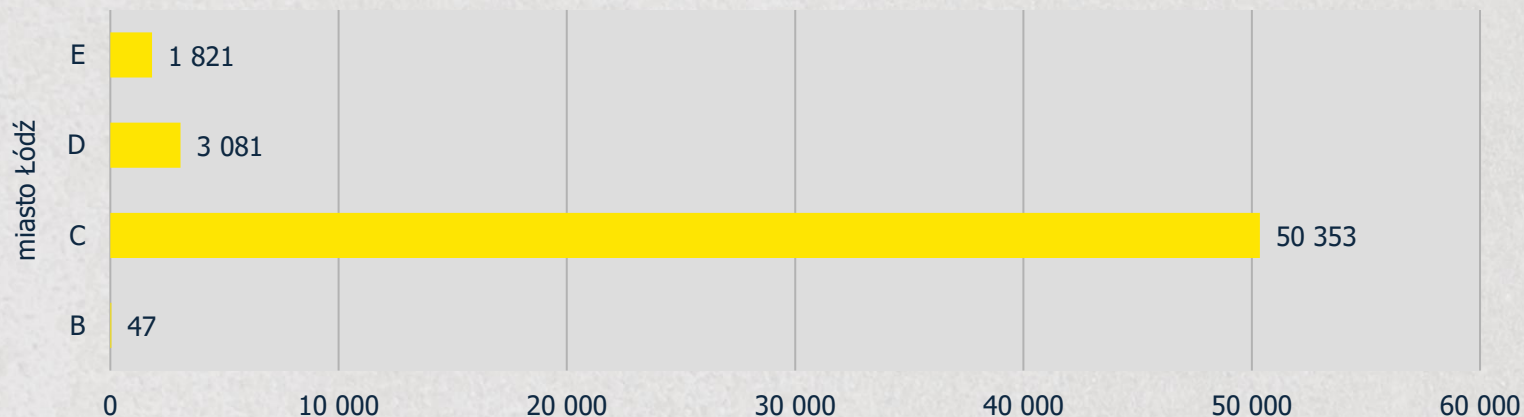
Jakie jest średnio-roczne zatrudnienie według powiatu i sekcji PKD?

Średnioroczne zatrudnienie w przemyśle w 2024 roku (sekcje B–E) w aglomeracji łódzkiej wyniosło **93 242 osoby**, co stanowi **25,5% zatrudnienia** w regionie i jest zgodne z wynikiem krajowym.

Było ono zdecydowanie największe w Mieście Łódź i wynosiło **55 302 osób**, co stanowi **59%** wszystkich zatrudnionych w przemyśle w aglomeracji. Liczba pracujących była tam wielokrotnie wyższa niż w którymkolwiek z powiatów aglomeracji (Rys. 15). Pozostałe powiaty zatrudniały w przemyśle łącznie **37 940 osób** (**41%** zatrudnienia w przemyśle w całej aglomeracji), przy czym powiaty pabianicki i zgierski mają wyraźnie większą skalę zatrudnienia przemysłowego niż brzeziński czy łódzki wschodni.

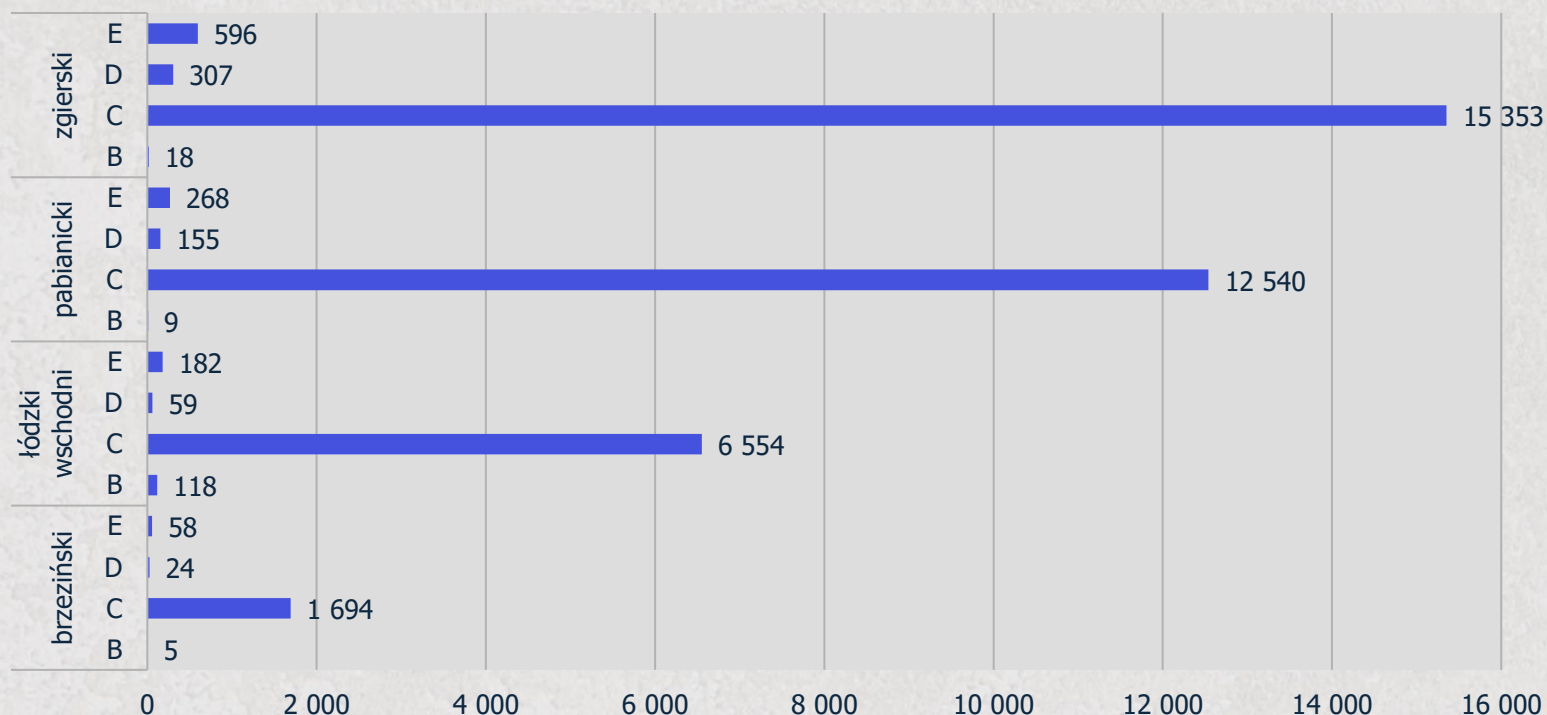
We wszystkich powiatach **zasadniczym źródłem zatrudnienia** w przemyśle jest sekcja C - **przetwórstwo przemysłowe**, podczas gdy górnictwo (B), energetyka (D) oraz dostawa wody i gospodarka odpadami (E) mają charakter uzupełniający i odpowiadają za relatywnie niewielką część miejsc pracy (Rys. 16), co jest zgodne ze strukturą sektora przemysłowego w aglomeracji.

Oznacza to, że zarówno w Mieście Łódź, jak i w powiatach, profil przemysłowy zatrudnienia ma wyraźnie przetwórczy charakter, a różnice między jednostkami dotyczą przede wszystkim skali zatrudnienia, a nie struktury branżowej.



Rys. 15 Zatrudnienie w sekcjach PKD w mieście Łódź (12.2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Rys. 16 Zatrudnienie w sekcjach PKD w pozostałych powiatach aglomeracji Łódzkiej (12.2024)

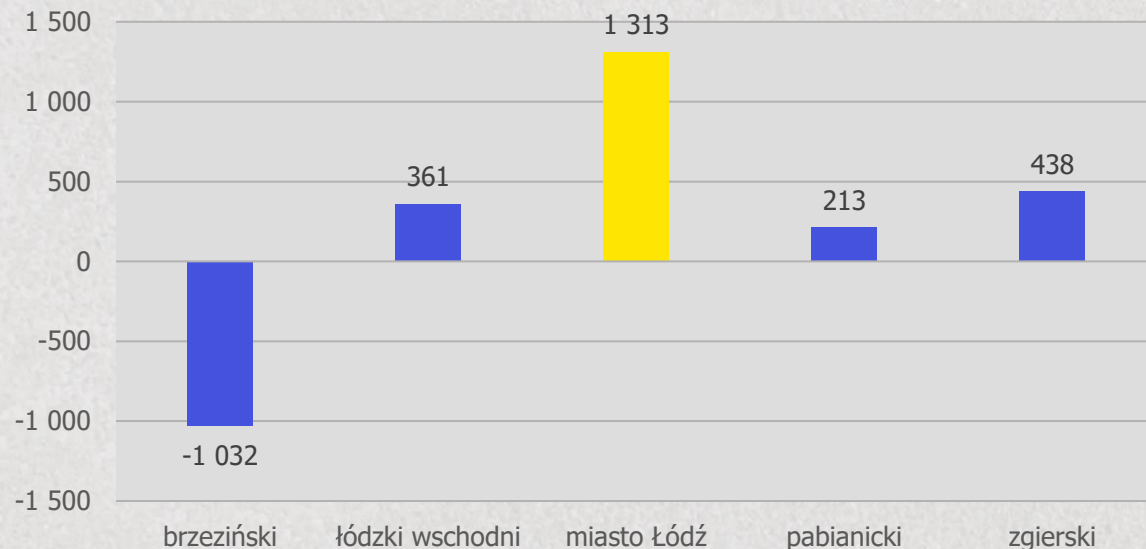
Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jakie jest średnio-roczne zatrudnienie według powiatu i sekcji PKD?

W Łodzi liczba pracujących przewyższa liczbę mieszkańców zatrudnionych w tej branży o ponad 1200 osób, co wskazuje na znaczące dojazdy pracowników z sąsiednich powiatów lub z całego regionu (Rys. 17). Niewielkie dodatnie saldo odnotowują również powiaty zgierski, pabianicki i łódzki wschodni.

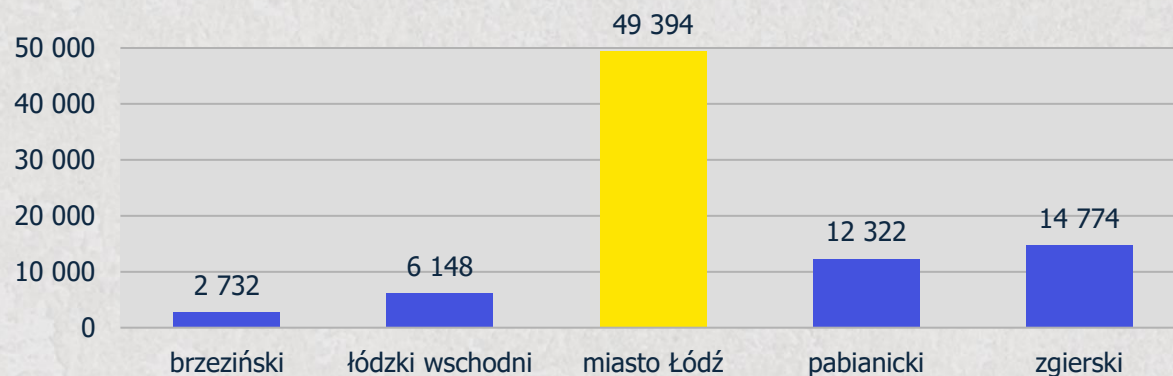
Najsilniej odływ siły roboczej widoczny jest natomiast w powiecie brzezińskim, gdzie ponad tysiąc mieszkańców znajduje zatrudnienie poza miejscem zamieszkania. Dane te potwierdzają utrzymującą się koncentrację przemysłu przetwórczego w Łodzi (Rys. 18), a także ukazują przestrzenny charakter powiązań rynku pracy.

Wszystkie gminy wchodzące w skład aglomeracji łódzkiej znajdują się w zasięgu około 30 minut od centrum Łodzi, co możliwe jest dzięki rozwiniętemu systemowi transportu publicznego, Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej oraz sieci połączeń autobusowych i tramwajowych. Integrację tę dodatkowo wzmacnia nowoczesna infrastruktura drogowa i logistyczna. W efekcie aglomeracja funkcjonuje jak zintegrowany węzeł transportowo-przemysłowy, w którym **rynek pracy ma charakter ponadgminny i ponadpowiatowy**, a mobilność pracownicza stanowi naturalny element codziennego funkcjonowania całego regionu.



Rys. 17 Różnica mediany zatrudnienia w sekcjach C PKD ze względu na miejsce zamieszkania osoby i mediany zatrudnienia ze względu na siedzibę główną firmy w aglomeracji Łódzkiej (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Rys. 18 Mediana zatrudnienia w sekcjach C PKD ze względu na miejsce zamieszkania osoby w aglomeracji Łódzkiej (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jaka jest wartość sektora przemysłowego w aglomeracji łódzkiej?

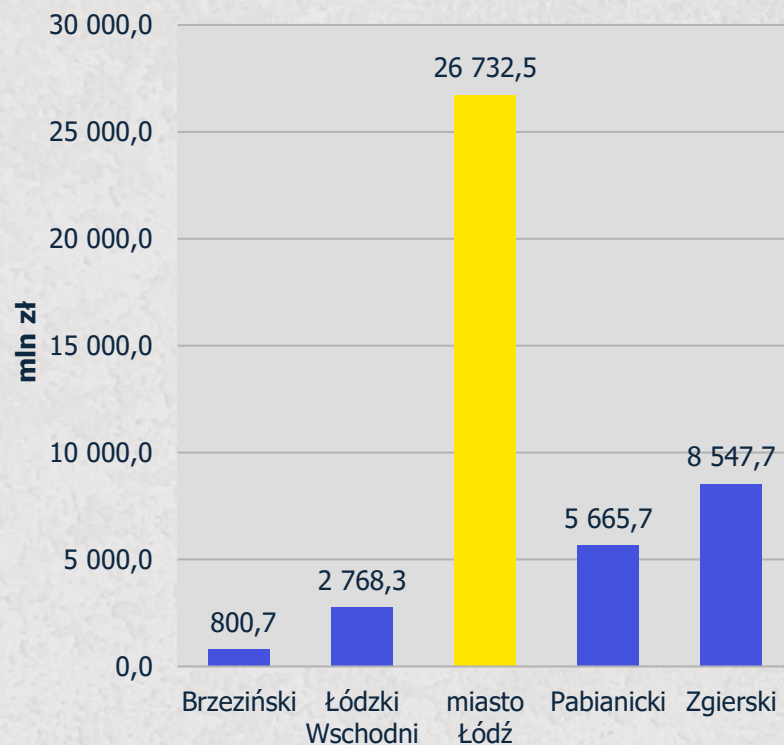
Aby ocenić realne znaczenie sektora przemysłowego w rozwoju regionu, warto przyrzeć się jego wkładowi w gospodarkę województwa oraz rozmieszczeniu produkcji w obrębie aglomeracji.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (2024), przemysł odpowiadał za ponad 25% wartości dodanej brutto województwa łódzkiego. W 2024 roku pod względem wartości produkcji sprzedanej przemysłu, województwo łódzkie zajmowało **6 lokatę** wśród wszystkich województw

Całkowita wartość produkcji sprzedanej przemysłu w województwie łódzkim przekracza 110 mld zł rocznie, co stanowi blisko 5% całkowitej produkcji przemysłowej w Polsce. Powiaty aglomeracji łódzkiej odpowiadają za **ok. 44 mld zł**.

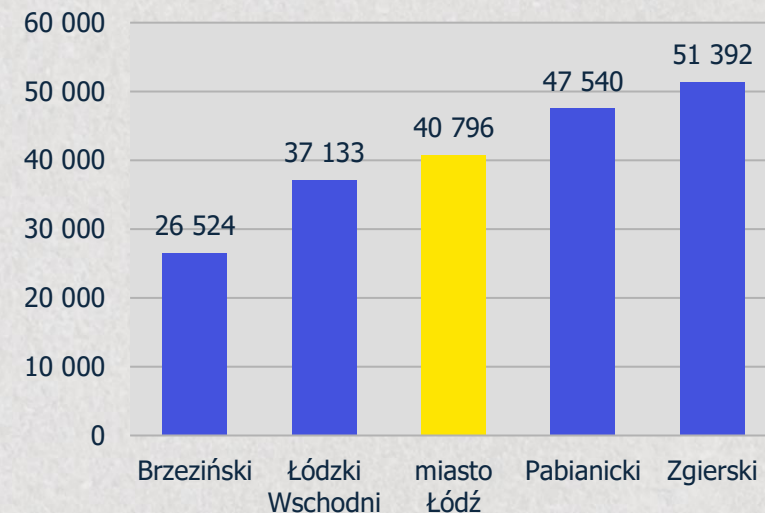
W 2024 r. **produkcja sprzedana przemysłu** w aglomeracji łódzkiej jest silnie skoncentrowana w mieście Łodzi (**26,7 mld zł**) (Rys. 19), które zdecydowanie dominuje nad otaczającymi powiatami. W drugim rzędzie znajdują się powiat zgierski (8,5 mld zł) oraz pabianicki (5,7 mld zł), natomiast najmniejszą skalę produkcji notuje powiat brzeziński (0,8 mld zł) i łódzki wschodni (2,8 mld zł).

Pokazuje to ponownie, że główne zakłady przemysłowe i centra produkcyjne nadal skupiają się w rdzeniu metropolii i w kilku silniej uprzemysłowionych powiatach.



Rys. 19 Produkcja sprzedana przemysłu w aglomeracji Łódzkiej (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Rys. 20 Produkcja sprzedana przemysłu na 1 mieszkańca w aglomeracji Łódzkiej (2023)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jeśli jednak spojrzeć na **produkcję sprzedaną przemysłu w przeliczeniu na 1 mieszkańca** (2023 r.), przewaga przesunęła się w stronę powiatów ziemskich (Rys. 20). Najwyższe wskaźniki osiągają powiat zgierski (51,4 tys. zł na mieszkańca) oraz pabianicki (47,5 tys. zł), wyraźnie wyprzedzając miasto Łódź (40,8 tys. zł).

Oznacza to, że mimo największej skali produkcji ogółem, Łódź ma bardziej zróżnicowaną strukturę gospodarczą i demograficzną, natomiast część powiatów otaczających pełni funkcję silnie zorientowanych na przemysł „enklaw produkcyjnych” o wysokiej intensywności działalności przemysłowej w relacji do liczby mieszkańców.

Jaka liczba przedsiębiorstw jest finansowana kapitałem zagranicznym a jaka polskim?

W aglomeracji łódzkiej funkcjonuje łącznie **670** przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego, z czego zdecydowana większość zlokalizowana jest w Mieście Łódź (526 podmiotów, **78,5%**).

Przedsiębiorstwa z udziałem kapitału zagranicznego w pozostałych powiatach względem wszystkich przedsiębiorstw z kapitałem obcym w aglomeracji stanowią:

- zgierskim (61, **9,1%**),
- pabianickim (48, **7,2%**),
- łódzkim wschodnim (34, **5,1%**)
- i brzezińskim (1, **0,15%**).

W bazach danych GUS oraz innych brak jest danych na temat przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego z podziałem na sekcje i działy.

Według bazy Rejestr.io udział podmiotów z zagranicznym beneficjentem rzeczywistym w sekcji C w aglomeracji łódzkiej jest stosunkowo wyrównany (Rys. 21).

Potwierdza to silną obecność inwestorów zagranicznych również poza centralnym ośrodkiem regionu.

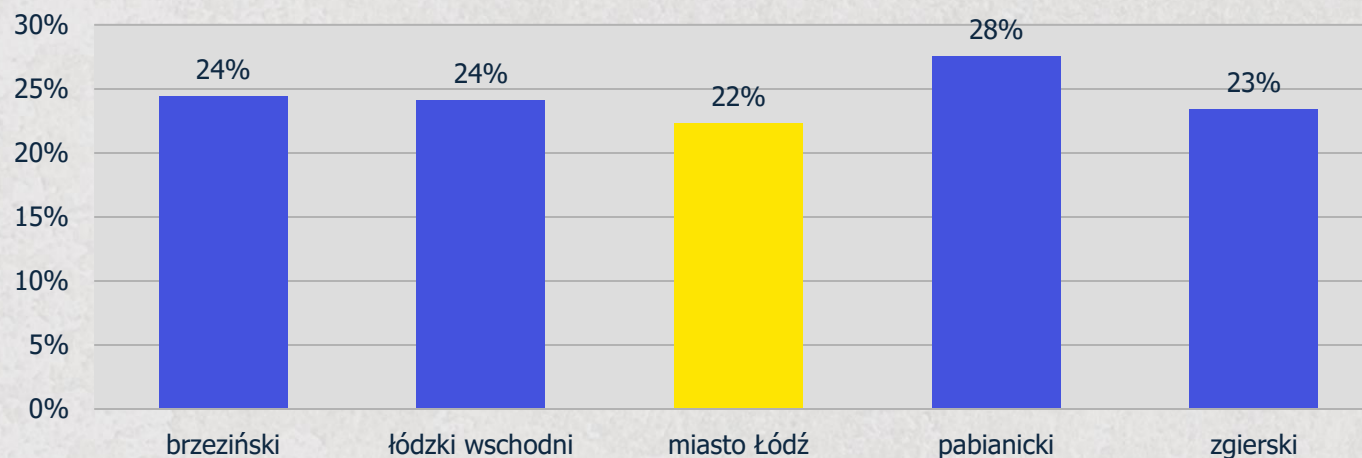
Miasto Łódź, choć największe pod względem liczby przedsiębiorstw, charakteryzuje się nieco niższym, 22% udziałem firm w sekcji C z beneficjentem zagranicznym względem wszystkich przedsiębiorstw. Może to wynikać z większej liczby mniejszych, lokalnych podmiotów, które obniżają ogólny wskaźnik.

Dane te wskazują, że inwestycje zagraniczne w przemyśle wciąż odgrywają znaczącą rolę w rozwoju gospodarczym regionu, a ich rozmieszczenie jest relatywnie równomierne we wszystkich powiatach aglomeracji.

Jaka jest kwota inwestycji z kapitałem zagranicznym?

Wartość zaangażowanego kapitału zagranicznego wynosi łącznie około **4,61 mld zł**, z czego dominująca część przypada na Miasto Łódź (ok. 3,93 mld zł, **85,2%**), a istotne kwoty występują także w powiatach zgierskim (ok. 452 mln zł) i pabianickim (ok. 230 mln zł), podczas gdy w powiatach brzezińskim i łódzkim wschodnim kapitał zagraniczny jest praktycznie nieobecny.

Zarówno liczba podmiotów z kapitałem zagranicznym, jak i wartość ich inwestycji koncentruje się w największym ośrodku miejskim.



Rys. 21 Procent podmiotów z beneficjentem rzeczywistym zagranicznym w sekcji C względem wszystkich podmiotów w sekcji C (2025)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane Rejestr.io



Potencjał innowacyjny sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji

Z perspektywy uczestników badań FGI i World Café potencjał innowacyjny sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji opiera się na połączeniu **różnorodności branż**, silnych kompetencji operacyjnych oraz stopniowo rosnącej świadomości znaczenia technologii i transformacji 4.0.

W World Café podkreślano, że *„siła tego regionu tkwi w jego elastyczności i różnorodności”*, co tworzy korzystne **warunki do adaptacji i wdrażania innowacji** w wielu równoległych segmentach gospodarki. Badani zgodnie stwierdzili, że *„bardzo trudno mówić o produkcji w oderwaniu od logistyki”*, a zatem uznali logistykę za kluczowy obszar przyspieszający modernizację gospodarki – zarówno dzięki zaawansowanej automatyzacji, jak i jej roli w całym łańcuchu wartości przemysłu.

W FGI uczestnicy dostrzegali **jasno rosnący potencjał technologiczny** regionu, wskazując na zestaw technologii uznawanych za fundamenty produkcji przyszłości, w tym:

- automatyzację,
- systemy cyfrowe MES/ERP,
- IoT,
- rozwiązania energetyczne.

Jak podkreślano: *„zaczynamy od digitalizacji, bo bez tego nie ma automatyzacji”*, a równocześnie *„bez IoT maszyny nie istnieją w cyfrowym świecie”*, co odzwierciedla zmianę mentalną i rosnącą gotowość do wdrażania technologii wspierających efektywność i predykację procesów.

Uczestnicy wskazywali również na silne „korzenie wsparcia” ekosystemu:

- ŁSSE,
- uczelnie, w tym szczególnie techniczne,
- szkolenia wewnętrzne firm,
- i lokalną przedsiębiorczość,

które łącznie tworzą solidną bazę do rozwoju innowacji.

Jednocześnie badani byli świadomi ograniczeń, przede wszystkim **braku integratorów technologicznych**, niedoboru kompetencji technicznych i cyfrowych oraz barier mentalnych (*„brakuje koloru, brakuje kierunku”*).

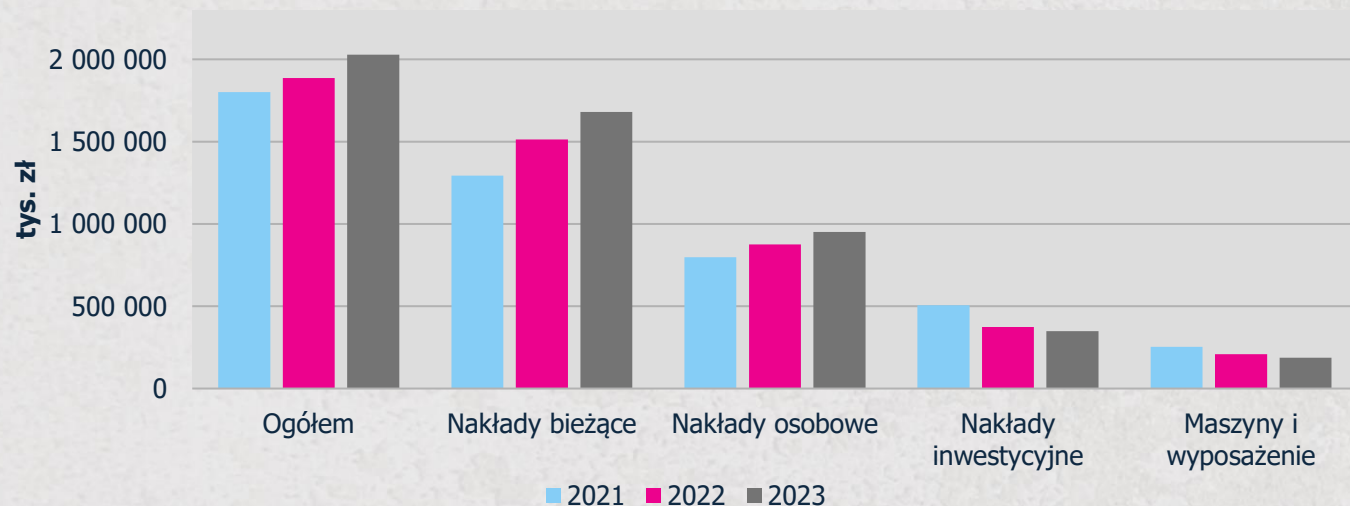
Wskazywano też na opór pracowników i trudności w przełożeniu wiedzy na praktykę. Mimo to uczestnicy dostrzegali wyraźne możliwości rozwoju, akcentując potrzebę wzmacniania kompetencji miękkich i przywództwa zmian: *„bez kompetencji miękkich nikt nie pociągnie transformacji”* oraz rozwoju partnerstw edukacyjno-biznesowych, laboratoriów i centrów kompetencji 4.0.

W rezultacie sektor przemysłowy regionu jest postrzegany jako **silny, pracowity i zdolny do adaptacji**, lecz wymagający lepszej koordynacji działań rozwojowych, podniesienia kompetencji i uporządkowania ścieżek transformacji. Potencjał innowacyjny jest realny i wielowymiarowy, ale jak wskazują badani, wymaga stworzenia bardziej **zintegrowanego ekosystemu współpracy**, który pozwoli „odblokować” technologie 4.0 i przenieść region na bardziej zaawansowany poziom konkurencyjności.



Jakie są nakłady na działalność B+R w województwie łódzkim?

Aby lepiej zrozumieć dynamikę innowacyjności sektora przemysłowego, warto przyjrzeć się najpierw nakładom na działalność badawczo-rozwojową. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w województwie łódzkim systematycznie rosną: w 2023 r. przekroczyły **2 mld zł** (Rys. 22), przy wyraźnym wzroście zarówno kosztów bieżących, jak i wydatków osobowych oraz inwestycyjnych.

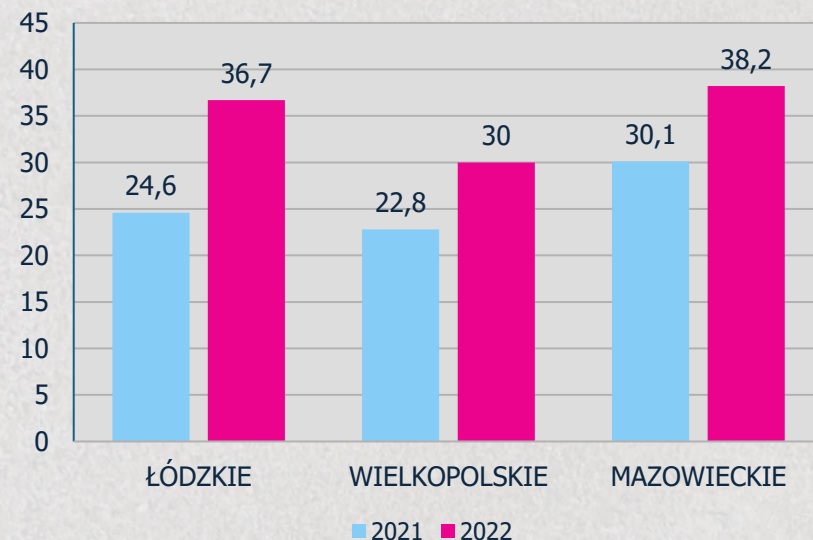


Rys. 22 Nakłady wewnętrzne na działalność badawczą i rozwojową w województwie łódzkim

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, dbw.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

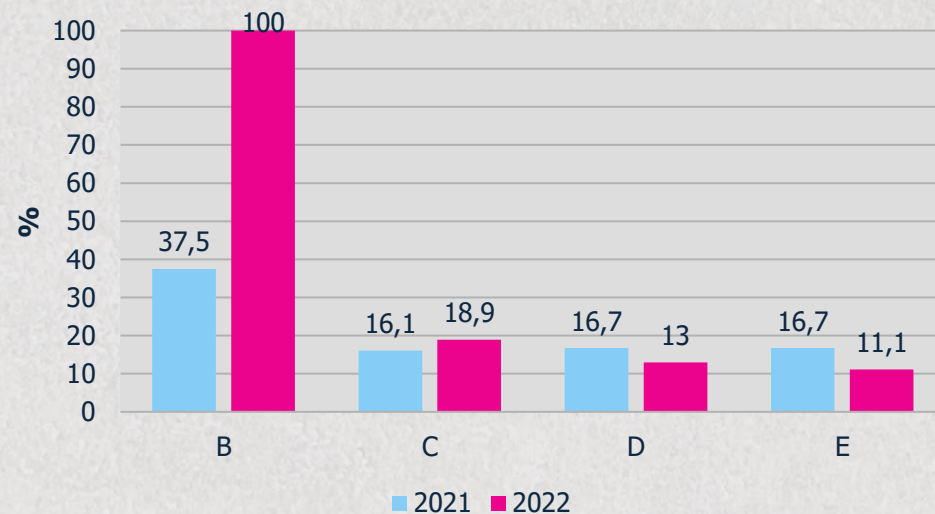
Jednocześnie przedsiębiorstwa w regionie zwiększają swoją aktywność innowacyjną (Rys. 23), udział firm wdrażających innowacje wzrósł z **24,6% w 2021 r. do 36,7% w 2022 r.**, co zbliża województwo łódzkie do poziomów obserwowanych w województwie mazowieckim.

Widoczne są różnice między branżami. W sekcji B ponad połowa firm wprowadzających innowacje współpracowała przy nich z partnerami, podczas gdy w sekcji C było to jedynie ok. 17–19% (Rys. 24). Pokazuje to, że choć skala nakładów i aktywność innowacyjna wyraźnie rosną, współpraca, kluczowa dla przepływu wiedzy i zaawansowanych projektów, wciąż rozwija się wolniej niż same inwestycje.



Rys. 23 Procent przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w sekcjach B-E PKD w województwach

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, dbw.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Rys. 24 Procent przedsiębiorstw w województwie łódzkim prowadzących innowacje, które współpracowały w tym zakresie z innymi jednostkami według sekcji PKD

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, dbw.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jak firmy z aglomeracji łódzkiej korzystają z Funduszy Europejskich?

W aglomeracji łódzkiej zrealizowano projekty z funduszy UE na „badania, rozwój, innowacje” o łącznej wartości ponad **260 mln zł**, z wyraźną dominacją miasta Łodzi (133,8 mln zł i 58 projektów) (Rys. 25). Silnymi ośrodkami pozyskiwania środków, o zbliżonym poziomie uzyskanych dotacji, są także powiaty zgierski (31,2 mln zł, 22 projekty), pabianicki (48,7 mln zł, 21 projektów) oraz łódzki wschodni (51,3 mln zł, 13 projektów), podczas gdy powiat brzeziński korzysta z funduszy w znacznie mniejszej skali (1,7 mln zł, 2 projekty).

Po przeliczeniu wartości projektów na mieszkańca widać jednak (Rys. 26), że liderem jest powiat łódzki wschodni przed pabianickim i miastem Łódź. Najwyższa w aglomeracji średnia wartość pojedynczego projektu w **powiecie łódzkim wschodnim (ok. 3,9 mln zł)** oraz w powiecie pabianickim (ok. 2,3 mln zł) odzwierciedla obecność dużych przedsięwzięć modernizacyjnych, takich jak wdrożenia technologii Przemysłu 4.0 czy projekty doradczo-wdrożeniowe dla grup startupów, uzupełniane mniejszymi projektami realizowanymi przez MŚP w pozostałych powiatach. Przykładowe projekty ilustrują możliwości wykorzystania Funduszy Europejskich – zarówno na technologiczne innowacje, jak i usługi dla przedsiębiorstw.

Wdrożenie automatyzacji i cyfryzacji procesu technologicznego

P.P.H.U. Przedsiębiorstwo tworzyw sztucznych AHA Tomczak Spółka Jawna

Powiat: pabianicki

Przedmiotem projektu jest wdrożenie w podmiocie zautomatyzowanej, scyfryzowanej technologii produkcji. Opracowana technologia zakłada zastąpienie czynności wykonywanych dotąd przez operatorów zautomatyzowanym systemem. Realizacja projektu umożliwi wdrożenie w zakładzie rozwiązań zgodnych z koncepcją Przemysłu 4.0.

wartość projektu: 1 286 580,00 zł

dofinansowanie z UE: 854 582,00 zł

Wsparcie MŚP oraz profesjonalizacja usług

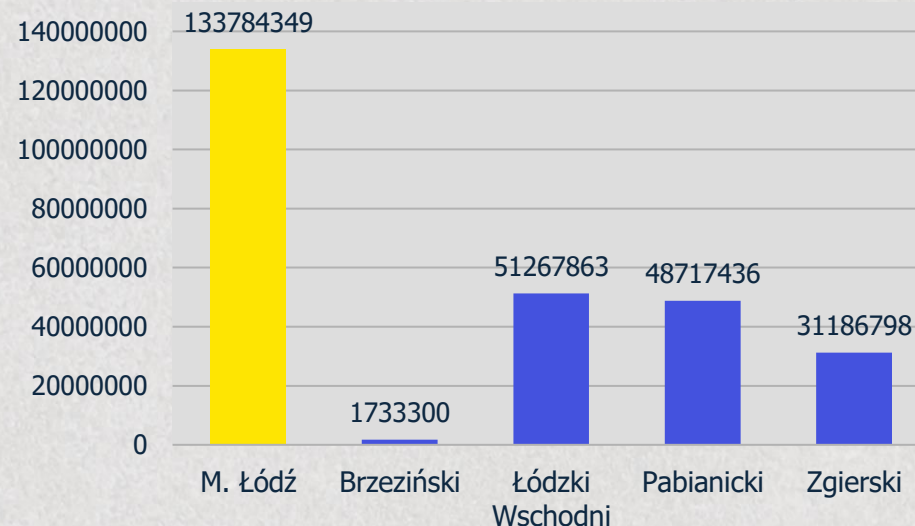
Innowator Elektrotechniki Sp. z o.o.

Powiat: m. Łódź

Projekt rozwija ofertę usług IOB (strategia eksportu, mapy drogowe w kierunku Przemysłu 4.0, badanie dojrzałości cyfrowej, przygotowanie produkcji w 4.0) dla 36 startupów.

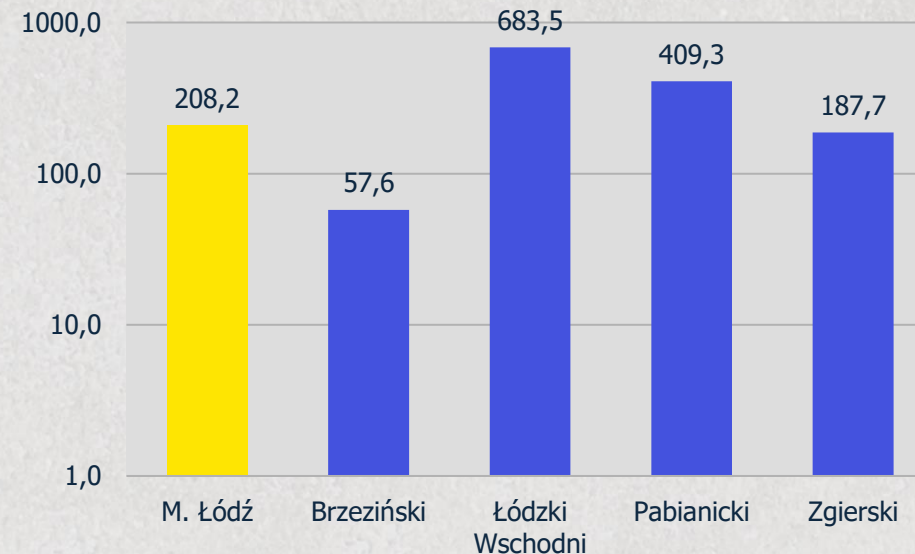
wartość projektu: 14 527 485,10 zł

dofinansowanie z UE: 12 348 362,34 zł



Rys. 25 Suma wartości projektów z finansowaniem z Funduszy Europejskich przeznaczonych na „badania, rozwój, innowacje” w aglomeracji łódzkiej

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane Mapy Dotacji



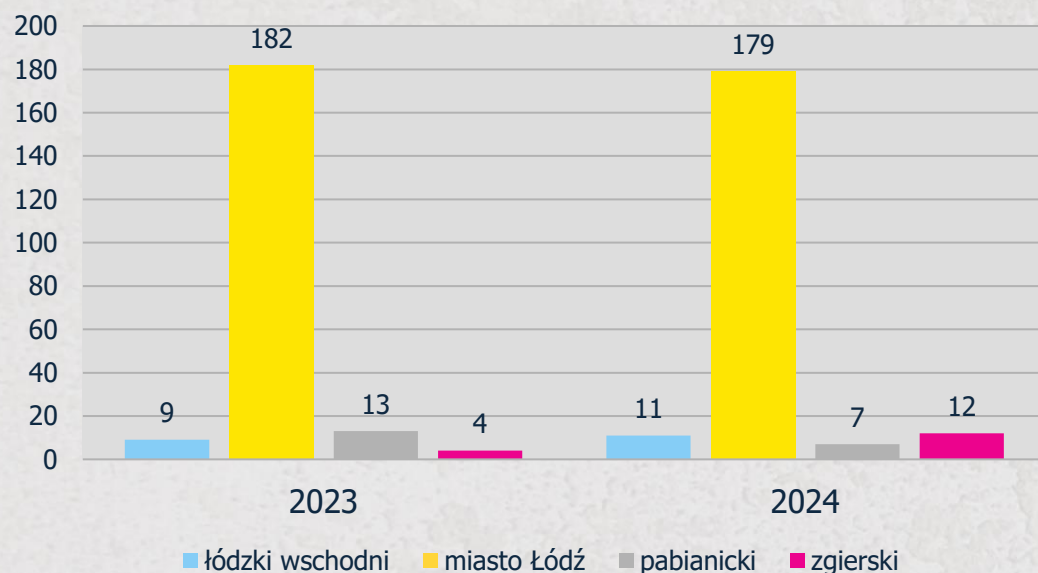
Rys. 26 Wartość projektów z finansowaniem z Funduszy Europejskich przeznaczonych na „badania, rozwój, innowacje” na 1 mieszkańca w aglomeracji łódzkiej

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane Mapy Dotacji

Jaka jest produktywność innowacji w zakresie sektora przemysłowego?

Potencjał innowacyjny aglomeracji łódzkiej jest wielowymiarowy. Widoczny jest w mierzalnych rezultatach, jak zgłoszenia patentowe i inne formy ochrony własności przemysłowej.

Dane z wyszukiwarki Urzędu Patentowego, obejmujące 336 praw własności przemysłowej zgłoszonych w latach 2023–2025 przez twórców z aglomeracji łódzkiej, potwierdzają obecność aktywnego, choć umiarkowanego licznego środowiska wynalazczego powiązanego z przemysłem (Rys. 27).



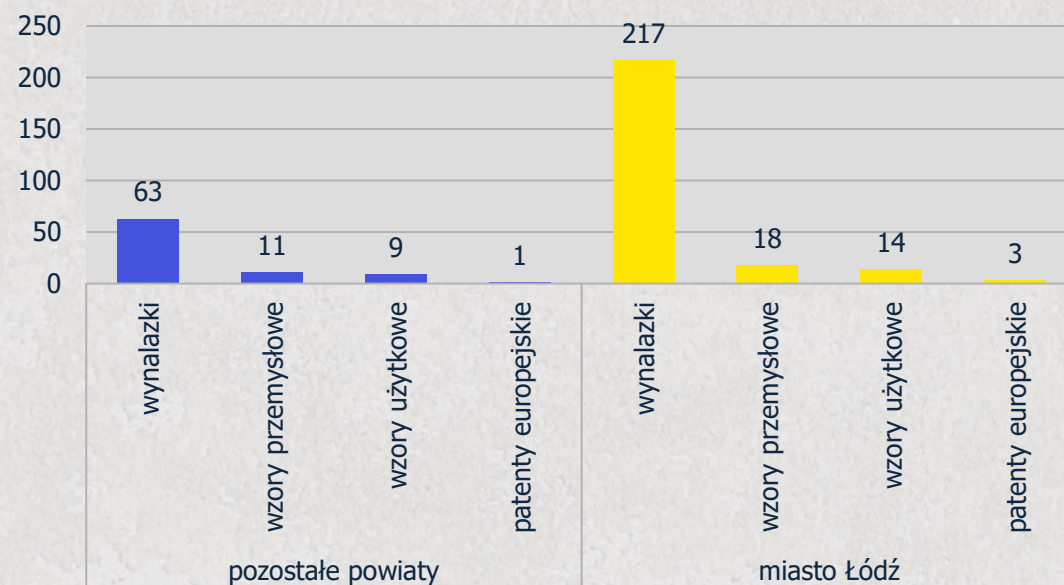
Rys. 27 Zgłoszenia patentowe w aglomeracji łódzkiej (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Strukturę zgłoszeń bardzo wyraźnie dominują wynalazki (**280 zgłoszeń, ponad 83% całości**), co świadczy o rosnącej zdolności regionu do tworzenia własnych technologii i wzmacniania przewag konkurencyjnych opartych na wiedzy (Rys. 28).

Znacznie mniejszy udział wzorów przemysłowych (**29 zgłoszeń, ok. 9%**) i użytkowych (**23 zgłoszenia, ok. 7%**) może wskazywać na niewykorzystany potencjał w obszarze wzornictwa i inżynierii produktu lub stosowanie innych form ochrony, takich jak tajemnica przedsiębiorstwa. To obszar, który może wymagać dalszego wsparcia, zwłaszcza w branżach produkcji masowej.

Najbardziej niepokojącym sygnałem z perspektywy internacjonalizacji jest jednak **bardzo niska liczba patentów europejskich** - zaledwie cztery zgłoszenia. Podobnie jak w wielu krajach UE-13, ograniczanie ochrony do rynku krajowego zmniejsza możliwości ekspansji i budowy silnych marek przemysłowych. Dlatego wzmacnianie kompetencji w zakresie międzynarodowej ochrony własności przemysłowej powinno stać się jednym z priorytetów polityki rozwoju regionu.



Rys. 28 Formy Praw Własności Przemysłowej otrzymane przez podmioty z miejscowości aglomeracji łódzkiej (2023-2025)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane Urzędu Patentowego

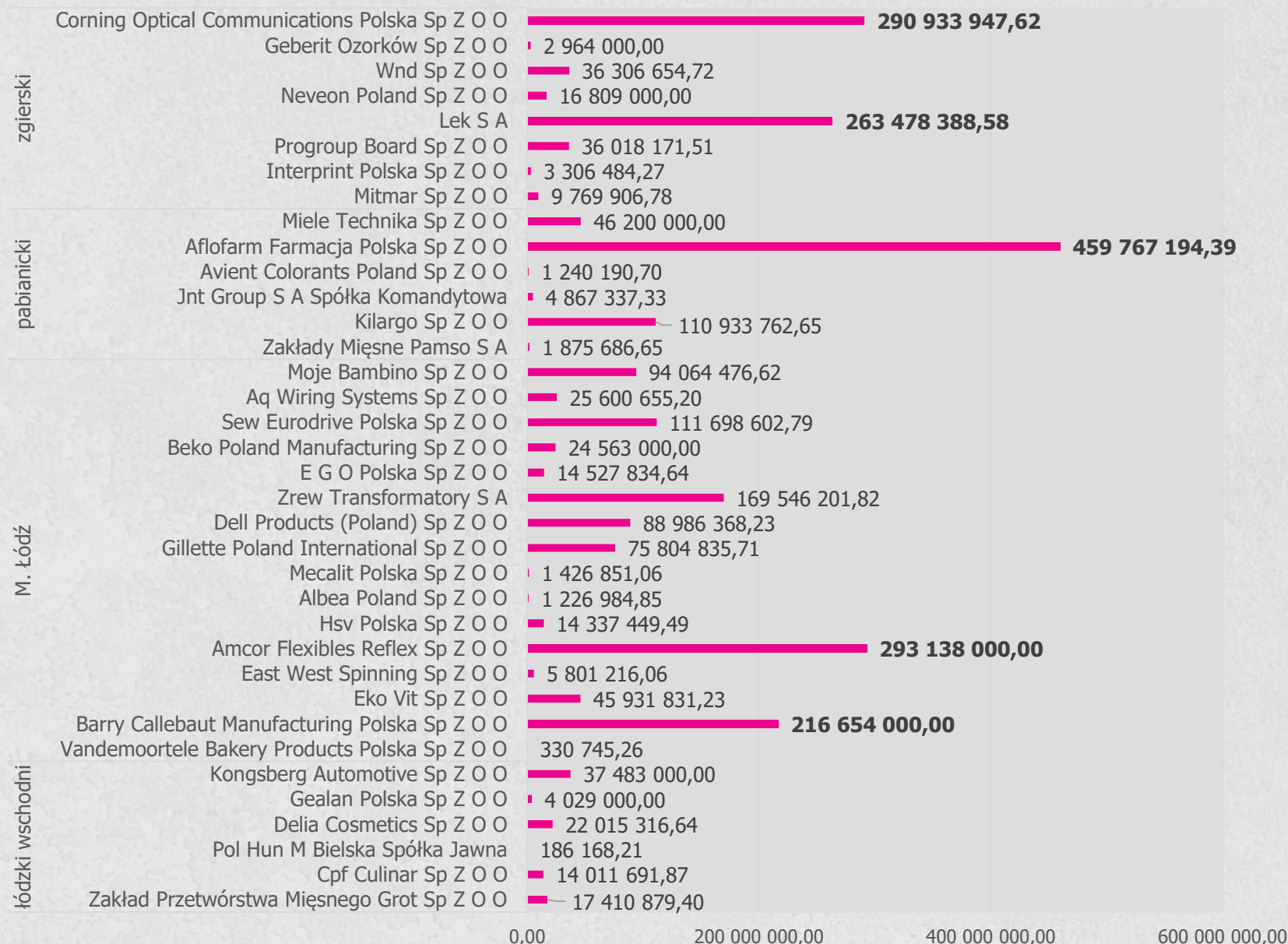
Jakie są największe inwestycje krótkoterminowe przedsiębiorstw?

Analiza **inwestycji krótkoterminowych** przedsiębiorstw działających w regionie pokazuje wyraźne zróżnicowanie aktywności kapitałowej w układzie powiatowym i branżowymi.

W 2024 r. największą skalę inwestycji krótkoterminowych wśród analizowanych **największych przedsiębiorstw z województwa** odnotowano w mieście Łodzi (1183 mln zł) (Rys. 29). Dominuje tu przede wszystkim Amcor Flexibles Reflex. Wysokie wartości inwestycji widoczne są również w powiecie pabianickim (624 mln zł) oraz w powiecie zgierskim (659 mln zł), gdzie głównymi inwestorami są m.in. Geberit i Aflofarm.

Nieco niższe, choć wciąż znaczące, inwestycje krótkoterminowe koncentrują się w powiecie łódzkim wschodnim (95 mln zł), gdzie wyróżniają się firmy z branży automotive, kosmetycznej i spożywczej.

Zestawienie pokazuje, że wysoki poziom krótkoterminowych lokat kapitału nie ogranicza się do samej Łodzi – silnymi biegunami aktywności inwestycyjnej są także powiaty pabianicki i zgierski, powiązane z dużymi zakładami przemysłowymi o zróżnicowanym profilu produkcji.



Rys. 29 Wydatki na inwestycje krótkoterminowe w wybranych firmach z listy największych podmiotów województwa łódzkiego (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej na podstawie KRS

Jakie usługi otoczenia biznesu są dostępne w aglomeracji łódzkiej?

Aglomeracja łódzka posiada rozbudowane **zaplecze usług otoczenia biznesu**.

Wskazane usługi tworzą system wsparcia, który pozwala przedsiębiorstwom koncentrować się na działalności podstawowej. To jeden z kluczowych elementów **inteligentnego ekosystemu** gospodarczego, wzmacniający zdolność regionu do przyciągania inwestorów, rozwijania MŚP i wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0

Usługi otoczenia biznesu obejmujące m.in. usługi:

- transportowe i magazynowe (sekcja H) – 930 podmiotów, z czego 68,9% w Łodzi,
- IT oraz inne usługi informacyjne i komunikacyjne (62.0) – 896 podmiotów, z czego 94,1% w Łodzi,
- finansowo-ubezpieczeniowe (sekcja K) – 602 podmioty, z czego 88,5% w Łodzi,
- rachunkowo-księgowe (69.20.Z) – 519 podmiotów, z czego 84,6% w Łodzi,
- doradztwo biznesowe (70.22.Z) – 571 podmiotów, z czego 84,9% w Łodzi,

- badawczo-analityczne (71.20.B) – 57 podmiotów, z czego 66,7% w Łodzi,
- związane z obsługą zatrudnienia (78) – 363 podmioty, z czego 91,4% w Łodzi,
- administracyjnej obsługi biura (82.11.Z) – 108 podmiotów, z czego 91,7% w Łodzi,
- sprzątania budynków (81) – 194 podmioty, z czego 80,4% w Łodzi,
- gospodarowania odpadami (38) – 77 podmiotów, z czego 67,5% w Łodzi.

Widać wyraźną dominację Łodzi – zwłaszcza w usługach wysoko wyspecjalizowanych, takich jak:

- IT oraz inne usługi informacyjne i komunikacyjne (62.0)
- rachunkowość (69.20.Z),
- administracyjna obsługa biura (82.11.Z)
- HR (78).

Większość złożonych usług w obszarach BPO (Business Process Outsourcing) świadczona jest z poziomu Łodzi. Firmy z pozostałych powiatów aglomeracji korzystają z łódzkiego rynku usług jako podstawowego zaplecza kompetencyjnego, co jest typowe dla rozwiniętych aglomeracji o silnym rdzeniu miejskim.

Jednocześnie widoczna jest silna obecność tzw. **usług „twardych”**, niezbędnych dla utrzymania infrastruktury i funkcjonowania zakładów przemysłowych. Dotyczy to przede wszystkim transportu i magazynowania (sekcja H).

W tych kategoriach, mimo przewagi Łodzi, powiaty pabianicki i zgierski wykazują rosnący potencjał lokalnych usługodawców, co jest spójne z ich rolą jako stref lokalizacji parków logistycznych i dużych zakładów produkcyjnych. Układ ten tworzy zrównoważony model rdzeń–zaplecze: usługi zaawansowane koncentrują się w Łodzi, natomiast usługi operacyjne rozwijają się w powiatach otaczających.

Podobny wzorzec obserwujemy w **usługach „miękkich”**, takich jak obsługa zatrudnienia (78), administracyjny back office (82.11.Z) oraz finanse i ubezpieczenia (sekcja K). Łódź skupia podmioty zdolne do obsługi dużych procesów rekrutacyjnych, złożonych usług HR czy produktów finansowo-ubezpieczeniowych dla przemysłu, natomiast powiaty zapewniają podstawowe zaplecze kadrowe i administracyjne.

Szczególną rolę odgrywają **usługi informatyczne** (62.0). Choć mniej liczne niż podmioty logistyczne, mają kluczowe znaczenie dla wdrażania automatyzacji, integracji systemów produkcyjnych i rozwiązań Przemysłu 4.0. Dane potwierdzają, że branża IT w aglomeracji jest silnie skoncentrowana w Łodzi, a w powiatach funkcjonuje głównie sieć mniejszych firm serwisowych. Oznacza to, że transformacja technologiczna przemysłu w aglomeracji łódzkiej będzie w dużej mierze opierać się na potencjale łódzkiego ekosystemu ICT — jednej z kluczowych inteligentnych specjalizacji regionu.

Jakie laboratoria badawcze są dostępne w aglomeracji łódzkiej?

Na obszarze aglomeracji łódzkiej funkcjonuje (według informacji Polskiego Centrum Akredytacji):

- 45 laboratoriów badawczych,
- 5 laboratoriów wzorcujących
- 3 jednostki certyfikujące wyroby, procesy i usługi,

tworzących gęstą i zróżnicowaną sieć zaplecza badawczo-pomiarowego dla przemysłu, infrastruktury i sektora publicznego (Rys. 30).



Rys. 30 Profil laboratoriów badawczych na liście Polskiego Centrum Akredytacji w aglomeracji łódzkiej (2025)

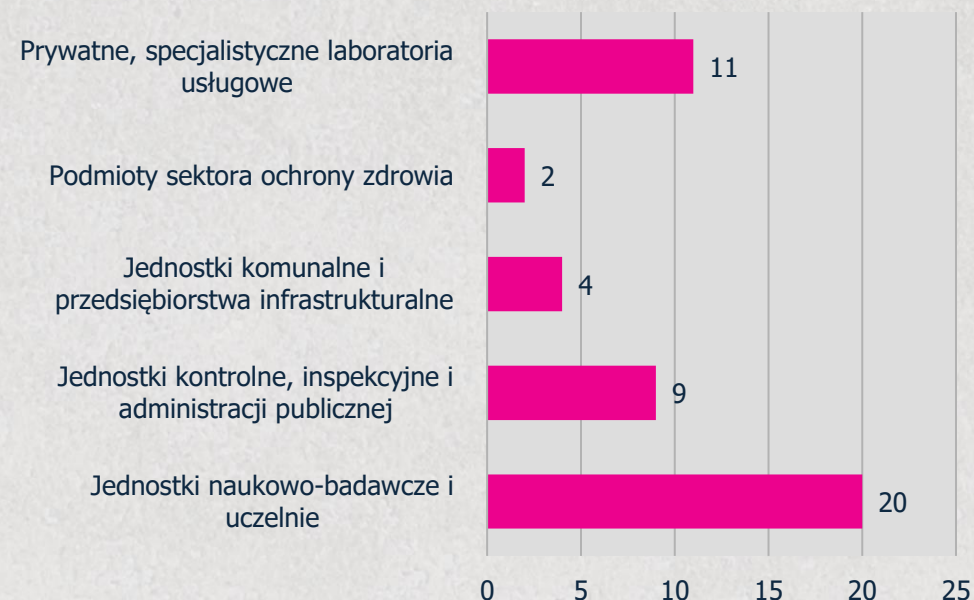
Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane PCA

Trzon stanowią jednostki publiczne: laboratoria Sieci Badawczej Łukasiewicz – Łódzkiego Instytutu Technologicznego wyspecjalizowane w badaniach materiałów włókienniczych, skóry, papieru, żywności i środowiska, a także laboratoria Politechniki Łódzkiej i Uniwersytetu Medycznego (Rys. 31).

Istotną grupę stanowią również laboratoria powiązane z przedsiębiorstwami i infrastrukturą oraz prywatne jednostki specjalistyczne.

Taka struktura pokazuje, że w regionie istnieje rozbudowane, choć silnie rozproszone instytucjonalnie zaplecze umożliwiające realizację badań wdrożeniowych, certyfikacji oraz kontroli jakości w wielu branżach.

Rozmieszczenie laboratoriów w aglomeracji skupia się praktycznie wyłącznie na mieście Łodzi, z pojedynczymi laboratoriami poza – 2 w Rzgowie, 1 w Pabianicach i 1 w Zgierzu.



Rys. 31 Rodzaj instytucji udostępniającej laboratorium badawcze na liście Polskiego Centrum Akredytacji (2025)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane PCA

Wykaz laboratoriów

Polskie Centrum Akredytacji

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Łódzki Instytut Technologiczny:

- Laboratorium Badań Palności Wytwarzów
- Laboratorium Badań Skóry i Materiałów Skóropodobnych i Laboratorium Badań Obuwia
- Laboratorium Badań Produktów Spożywczych, Produktów Barwionych i Środowiska
- Laboratorium Badań Papieru
- Laboratorium Chemicznych Analiz Instrumentalnych
- Laboratorium Metrologii Włókienniczej Elektrostatyki
- Laboratorium Biodegradacji i Badań Mikrobiologicznych
- Laboratorium Badań Ekologii Wytwarzów Włókienniczych

Politechnika Łódzka:

- Laboratorium Badawcze Materiałów Budowlanych i Fizyki Budowli
- Specjalistyczne Laboratorium Analizy Cukrowniczej
- Laboratorium Badawcze Materiałów i Konstrukcji Budowlanych
- Laboratorium LAB-TEX

Uniwersytet Medyczny w Łodzi:

- Zwierzętarnia Wydziału Farmaceutycznego
- Katedra i Zakład Medycyny Sądowej

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

- Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Łodzi

Instytut Energetyki - Państwowy Instytut Badawczy

- Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych

Wojskowy Ośrodek Badawczo-Wdrożeniowy Służby Mundurowej

- Laboratorium Badań Wytwarzów Włókienniczych i Skórzanych

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi

Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów

- Laboratorium w Łodzi

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Łodzi

- Dział Laboratoryjny

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

- Dział Ochrony Środowiska-Laboratorium

"Wodociągi i Kanalizacja - Zgierz" Sp. z o.o.

Komenda Wojewódzka Policji w Łodzi

- Laboratorium Kryminalistyczne

Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia

- Dział Kontroli Jakości

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Łodzi

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Łodzi

Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Łodzi

- Zakład Higieny Weterynaryjnej

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi

- Wydział Technologii i Jakości Budowy Dróg - Laboratorium Drogowe

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

- Dział Laboratoryjny

Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi

- Zakład Fizyki Medycznej, Pracownia Kontroli Jakości Urządzeń Rentgenodiagnostycznych

Instytut Technologii Bezpieczeństwa "Moratex"

- Laboratorium Badań Metrologicznych
- Laboratorium Badań Balistycznych
- Laboratorium Badań Chemicznych

"EKO-SERWIS" s.c. Dorota Markowska, Maciej Markowski

Veolia Energia Łódź S.A.

- Dział Ochrony Środowiska i Laboratorium

Laboratorium Badań i Pomiarów Środowiska EKOLAB Spółka Cywilna Janusz Michalak, Grażyna Felisiak, Anna Wysocka

Laboratorium Wibroakustyki i Ochrony Środowiska Bogdan Kępski Sp. z o.o.

Echoson Laboratorium Badań Środowiska Pracy Ryszard Sikorski

EKO-KOMPLEKS J.Fidrysiak, J.Budzińska S.J.

Laboratorium Drogowe Wojciech Bogacki

ECOLABAD Laboratorium Fizyko-Chemiczne Badania i Analizy Środowiska Sp. z o.o.

ZEMAT Technology Group Sp. z o.o.

- MOBILAB Laboratorium Pomiarowe

Łódzki Ośrodek Szkoleniowo-Konsultacyjny ŁOŚ Sp. z o.o.

ProBa Sp. z o.o.

- Laboratorium Sprzętu Ochrony Układu Oddechowego

LABPOINT Sp. z o.o.

Laboratorium ART MEDICI Olga Żurawska-Pfajfer

Urząd Dozoru Technicznego

Industri Centrum Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

- Wydział Diagnostyki Laboratorium Badań Technicznych

LBNIW LUCYNA BERLIŃSKA

- Laboratorium Badań Nieniszczących i Wytrzymałościowych

Polska Spółka Gazownictwa Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością

- Laboratorium Badań Nieniszczących

Jakie są bariery transformacji Industry X.0 w regionie?

Bariery transformacji

Bariery transformacji Industury X.0 zostały zidentyfikowane w oparciu o opinie uczestników badań FGI (Rys. 32) i World Café. Są one spójne we wszystkich grupach badawczych.

1. Brak integratorów i dostawców średniego szczebla

Najważniejsza bariera strukturalna: brak firm zdolnych do realizacji dużych, kompleksowych wdrożeń.

2. Rozdrobnienie rynku i brak koordynacji

MŚP działają punktowo i rzadko wchodzi w większe projekty technologiczne.

3. Luki kompetencyjne techniczne i cyfrowe

Brakuje automatyków, robotyków, specjalistów utrzymania ruchu oraz inżynierów łączących kompetencje techniczne z PM i komunikacją.

4. Wysokie koszty i niski poziom automatyzacji bazowej

Firmy próbują wdrażać zaawansowane rozwiązania bez solidnych podstaw.

5. Dystans technologiczny i opóźnienia

6. Bariery mentalne i brak wizji

Dominacja reaktywności nad planowaniem strategicznym.

7. Starzenie się kadr i wysoka rotacja

Ocena gotowości technologicznej regionu

Aglomeracja łódzka dysponuje **silną „lokomotywą” rozwoju sektora przemysłowego**, a jest nią logistyka oraz obecność dużych, często międzynarodowych firm, które nadają tempo zmianom technologicznym. Jednocześnie „wagon” tego pociągu są bardzo nierównej jakości, co pokazuje duże zróżnicowanie poziomu rozwoju między przedsiębiorstwami.

Automatyzacja i cyfryzacja rozwijają się punktowo, w wybranych procesach i firmach; mają one charakter wyspowy, a nie systemowy. Rozwiązania oparte na AI pozostają raczej **ambicją i kierunkiem rozwoju** niż powszechną praktyką operacyjną.

Najpoważniejszym zagrożeniem dla dalszej transformacji jest jednocześnie brak firm integratorskich zdolnych do kompleksowych wdrożeń oraz silne rozdrobnienie sektora, utrudniające realizację większych projektów technologicznych.

Kluczową przewagą regionu pozostaje jego położenie, zaplecze logistyczne oraz wysoka odporność i elastyczność lokalnych przedsiębiorców, którzy potrafią dostosowywać się do zmiennych warunków rynkowych.

Najbardziej krytyczną luką rozwojową są kompetencje techniczne i cyfrowe — bez ich uzupełnienia tempo transformacji Industury X.0 będzie ograniczone.

Gotowość technologiczna aglomeracji łódzkiej znajduje się na **poziomie średnim**, z ruchem w stronę **poziomu wysokiego**, jednak jest silnie zróżnicowana. Najbardziej zaawansowane są **globalne koncerny**, dysponujące kapitałem, know-how i dostępem do międzynarodowych standardów wdrożeniowych, dzięki czemu szybciej implementują rozwiązania z obszaru automatyzacji, cyfryzacji i zarządzania danymi.

Jednocześnie **sektor MŚP** pozostaje dalej od Przemysłu 4.0, zarówno pod względem poziomu automatyzacji procesów, jak i dojrzałości cyfrowej.

Region funkcjonuje jako **system o bardzo nierównomiernym poziomie dojrzałości technologicznej**, w którym zaawansowane wyspy innowacji współistnieją z przedsiębiorstwami operującymi wciąż na bazowych rozwiązaniach.



Rys. 32 Dyskusja w trakcie zogniskowanego wywiadu grupowego podczas konferencji Industury X.0

Źródło: lodz.pl

W jakich zawodach związanych z przemysłem osoby poszukiwały zatrudnienia w regionie?

Aglomeracja łódzka nie należy do regionów nadwyżkowych pod względem siły roboczej, jednak dysponuje stabilnym i przewidywalnym zasobem kadrowym, który przy dobrze prowadzonych procesach rekrutacyjnych i rozwojowych, może być skutecznie wykorzystany przez pracodawców.

Według danych Urzędu Pracy **poszukującymi pracy** w zawodach związanych z nowoczesnym przemysłem w pierwszej połowie 2025 r. byli głównie:

- Programista aplikacji – 69 osób,
- Technik mechatronik – 33 osoby,
- Technik programista – 15 osób,
- Inżynier automatyki i robotyki – 13 osób,
- Inżynier mechatronik – 11 osób,
- Monter-elektronik (układy automatyki przemysłowej) – 10 osób,
- Technik automatyk – 6 osób,
- Monter mechatronik – 4 osoby,
- Technik utrzymania ruchu – 4 osoby,
- Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym – 3 osoby.

Analiza danych dotyczących osób poszukujących zatrudnienia w regionie pokazuje jednak znaczące różnicowanie pomiędzy grupami zawodowymi. Największą kategorię stanowią osoby związane z produkcją i przemysłem – **9 150 zarejestrowanych kandydatów**, co odpowiada blisko 78% wszystkich analizowanych zawodów.

Wśród najczęściej reprezentowanych stanowisk znajdują się:

- operatorzy maszyn i urządzeń,
- monterzy konstrukcji,
- mechanicy,
- a także ślusarze i spawacze.

Tak duża dostępność **pracowników produkcyjnych** stanowi przewagę regionu, choć równocześnie wskazuje na konieczność intensywnych inwestycji w podnoszenie kompetencji w obszarach automatyzacji, robotyzacji i technologii Przemysłu 4.0.

Drugą co do wielkości kategorią, choć nie należącą do sektora przemysłowego, ale z nim związaną, jest **transport i logistyka**, obejmująca **1 076 osób**. Najczęściej pojawiające się zawody to kierowcy samochodów ciężarowych i dostawczych, operatorzy wózków widłowych oraz magazynierzy. Choć dostępność kandydatów jest stosunkowo dobra, przedsiębiorstwa wskazują na rosnącą potrzebę rozwijania kompetencji związanych z obsługą nowoczesnych systemów magazynowych, zarządzaniem łańcuchem dostaw i logistyką międzynarodową.

Na trzecim miejscu znajduje się **branża budowlana**, w której zarejestrowano **833 osoby**. Dominują zawody, takie jak murarze, cieśle, zbrojarze, betoniarze czy dekarze. Mimo stabilnej bazy kadrowej, sektor coraz częściej potrzebuje specjalistów znających nowoczesne technologie budowlane, w tym prefabrykację oraz rozwiązania energooszczędne.

Najmniejszą z analizowanych grup tworzą zawody **IT i technologiczne – 676 osób**. Najczęściej spotykani są programiści aplikacji i systemów, administratorzy systemów oraz analitycy danych. Ograniczona dostępność tych kompetencji może stanowić wyzwanie dla cyfryzacji przedsiębiorstw oraz wdrażania innowacji w regionie.

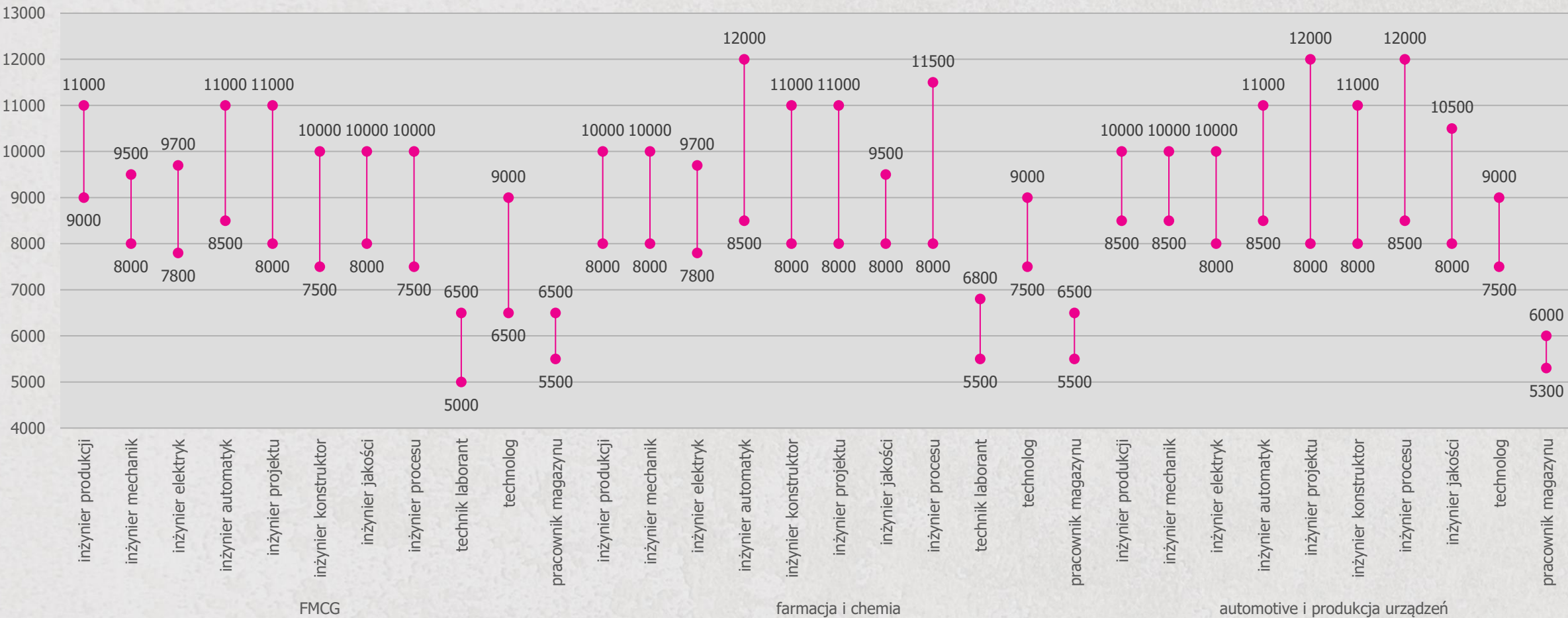
Pomimo niskich **wskaźników bezrobocia (5,68%** dla województwa łódzkiego, 5,86% dla kraju), region zmagają się z pewnymi trudnościami rekrutacyjnymi w kluczowych sektorach, takich jak budownictwo czy przemysł, z powodu starzenia się społeczeństwa i niedopasowań kompetencyjnych.

Występuje **nadwyżka absolwentów liceów i kierunków humanistycznych** oraz poważne braki kadrowe w edukacji i ochronie zdrowia. Jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na pracowników o **umiejętnościach technicznych** w budownictwie, logistyce i przemyśle.

Jak kształtują się wynagrodzenia
w wybranych branżach
w sektorze produkcyjnym
w województwie łódzkim?

Na **stanowiskach inżynierskich** w wybranych branżach w sektorze produkcyjnym: FMCG, farmacja i chemia, automotive i produkcja urządzeń, **minimalne wynagrodzenia** kształtują się na podobnym poziomie **7 500-8 500 PLN**. **Maksymalne wynagrodzenia** mają już nieco większą rozpiętość: **od 9 500 do 12 000 PLN**.

Najwyższe wynagrodzenia, przy największej rozpiętości przedziałów, odnotowuje się na stanowiskach: inżynier automatyk, inżynier projektu, inżynier procesu. Najniżej opłacani są: inżynier jakości, inżynier mechanik, inżynier elektryk (Rys. 33).



Rys. 33 Minimalne i maksymalne wynagrodzenia w wybranych branżach w sektorze produkcyjnym w województwie łódzkim?

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o Raport wynagrodzeń w sektorze przemysłowym, Grafton 2025

Na jakie braki kompetencyjne zwracali uwagę przedsiębiorcy?

Przedsiębiorcy najczęściej wskazywali **braki kompetencyjne** w zawodach związanych z automatyzacją, robotyką i cyfryzacją procesów.

W FGI wielokrotnie powtarzała się potrzeba:

- automatyków,
- robotyków,
- mechatroników,
- operatorów CNC,
- a także specjalistów od integracji systemów

„Bez ludzi, którzy połączą maszynę z systemem, nie da się iść dalej.”

Zwracano również uwagę na deficyt:

- programistów PLC,
- techników utrzymania ruchu
- oraz osób potrafiących pracować z danymi.

„Nie mamy ludzi od analityki, a wszystko idzie w cyfry.”

Badani podkreślali ponadto niedobory kompetencji miękkich i organizacyjnych, szczególnie w obszarze przywództwa zmian.

„Technologię kupimy, ale nie ma kto jej wdrożyć.”

Wskazywano również na konieczność rozwijania zawodów łączących kompetencje mechaniczne, elektryczne i cyfrowe — „**mechatroników nowej generacji**”, jak określili to uczestnicy World Café.

Dynamiczna transformacja przemysłu i przyspieszająca automatyzacja procesów sprawiają, że **rozwój szkolnictwa zawodowego staje się kluczowym warunkiem utrzymania konkurencyjności aglomeracji łódzkiej**.

Przedsiębiorcy jednoznacznie wskazują, że to właśnie technicy: automatycy, mechatronicy, robotycy, operatorzy CNC czy specjaliści utrzymania ruchu, będą decydować o zdolności firm do wdrażania technologii Industry X.0.

Mapa potrzeb kompetencyjnych Industry X.0 (Agglomeracja Łódzka)

1. Kompetencje techniczne (core)

- **Automatyka i robotyka** – programowanie PLC, obsługa robotów przemysłowych, integracja linii produkcyjnych.
- **Mechatronika** – łączenie mechaniki, elektroniki i sterowania; uruchamianie maszyn.
- **CNC i mechanika precyzyjna** – operatorzy, technolodzy, programiści CNC.
- **Utrzymanie ruchu 4.0** – diagnostyka predykcyjna, czujniki, IoT.

2. Kompetencje cyfrowe (digital)

- **Analityka danych i data-driven decision-making** – analiza procesów, podstawy AI, wizualizacja danych.
- **Systemy IT w produkcji** – ERP, MES, SCADA, systemy jakości.
- **Cyberbezpieczeństwo operacyjne** – ochrona środowiska produkcyjnego.

3. Kompetencje energetyczne i środowiskowe

- **OZE w przemyśle** – energetyka odnawialna, efektywność energetyczna, zarządzanie energią.
- **Zrównoważona produkcja** – GOZ, ekoprojektowanie, niskoemisyjne technologie.

4. Kompetencje operacyjne i procesowe

- **Lean / Kaizen / automatyzacja**, mapowanie strumienia wartości, doskonalenie operacji.
- **Logistyka 4.0** – systemy magazynowe, automatyzacja transportu wewnętrznego, praca z danymi logistycznymi.

5. Kompetencje miękkie i przywódcze

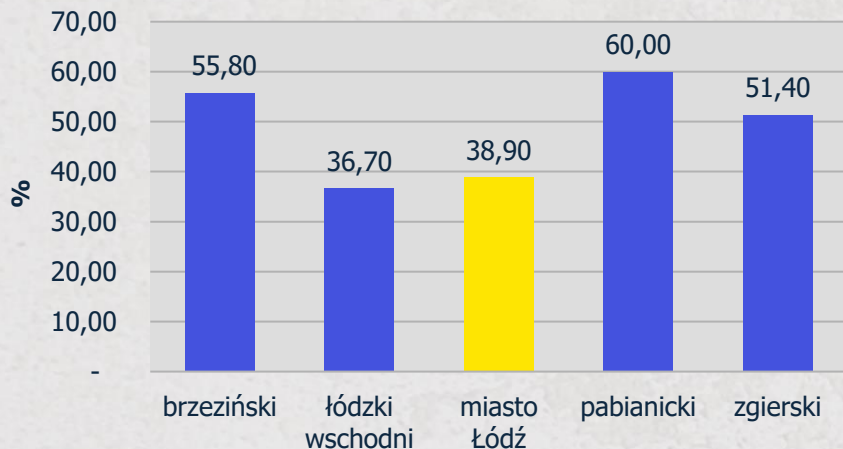
- **Zarządzanie zmianą i transformacją technologiczną** – „liderzy wdrożeń”.
- **Komunikacja i współpraca międzydziałowa** – niezbędna do pracy w środowisku zintegrowanych systemów.
- **Uczenie się i adaptacja** – zdolność szybkiego nabywania nowych umiejętności.



Jak edukacja ponadpodstawowa odpowiada na potrzeby przemysłu?

W powiatach aglomeracji łódzkiej udział uczniów **branżowych szkół I stopnia** w ogólnej liczbie uczniów szkół ponadpodstawowych jest wysoki, zwłaszcza w powiatach pabianickim (**60%**) oraz brzezińskim (**55,8%**) i zgierskim (**51,4%**) (Rys. 34).

W mieście Łodzi oraz powiecie łódzkim wschodnim odsetek ten jest niższy (odpowiednio **38,9%** i **36,7%**), co sugeruje silniejsze nastawienie na kształcenie ogólnokształcące i technika, a nie na szkoły branżowe.

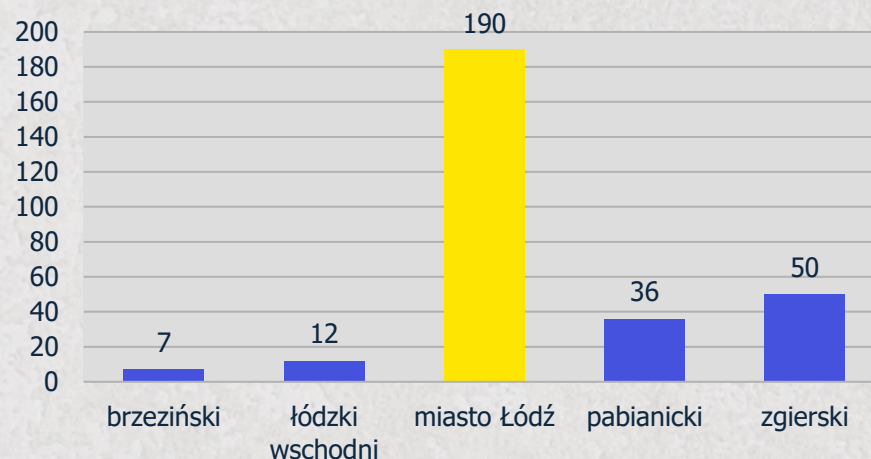


Rys. 34 Udział uczniów branżowych szkół I stopnia w ogólnej liczbie uczniów szkół ponadpodstawowych (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

W przypadku **szkół ponadpodstawowych branżowych i przysposabiających do pracy** w analizowanych powiatach oferta kształcenia rośnie. Liczba oddziałów (które możemy traktować jako przybliżenie liczby miejsc) wzrosła z ok. 550 w 2015 r. do ok. **830** w 2024 r. (Rys. 35) – czyli mniej więcej o 50%, z wyraźnym przyspieszeniem po 2018 r. Równolegle rośnie też liczba uczniów: z ok. 12,1 tys. w 2015 r. do ok. **16,9 tys.** w 2024 r. (szczyt ok. 18,2 tys. w 2023 r.).

Popularność szkół branżowych wyraźnie rośnie, zwłaszcza po 2018/2019 r., kiedy następuje skokowy wzrost liczby uczniów.



Rys. 35 Oddziały zasadniczych szkół zawodowych, szkół branżowych I i II stopnia i szkół przysposabiających do pracy zawodowej specjalnych (2023)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

W aglomeracji łódzkiej funkcjonuje szeroka sieć szkół oraz centrów kształcenia ustawicznego, które oferują kwalifikacyjne kursy zawodowe (KKZ) w zawodach kluczowych dla rozwoju nowoczesnego, inteligentnego przemysłu:

- Centrum Kształcenia Ustawicznego Samorządu Województwa Łódzkiego,
- Zespół Szkół i Placówek Oświatowych Nowoczesnych Technologii Województwa Łódzkiego w Łodzi,
- Zespół Szkół nr 2 w Pabianicach,
- Zgierski Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Zgierzu.

Branżowa szkoła I stopnia:

3-letnia szkoła ponadpodstawowa. Ukończenie daje dyplom kwalifikacji zawodowych (po egzaminie), wykształcenie zasadnicze branżowe i możliwość dalszej nauki w BS II stopnia lub liceum dla dorosłych.

Branżowa szkoła II stopnia:

2-letnia szkoła dla absolwentów BS I stopnia (z ostatnich 5 lat). Daje wykształcenie średnie branżowe, dyplom technika (po egzaminie zawodowym) oraz świadectwo maturalne do studiów wyższych.

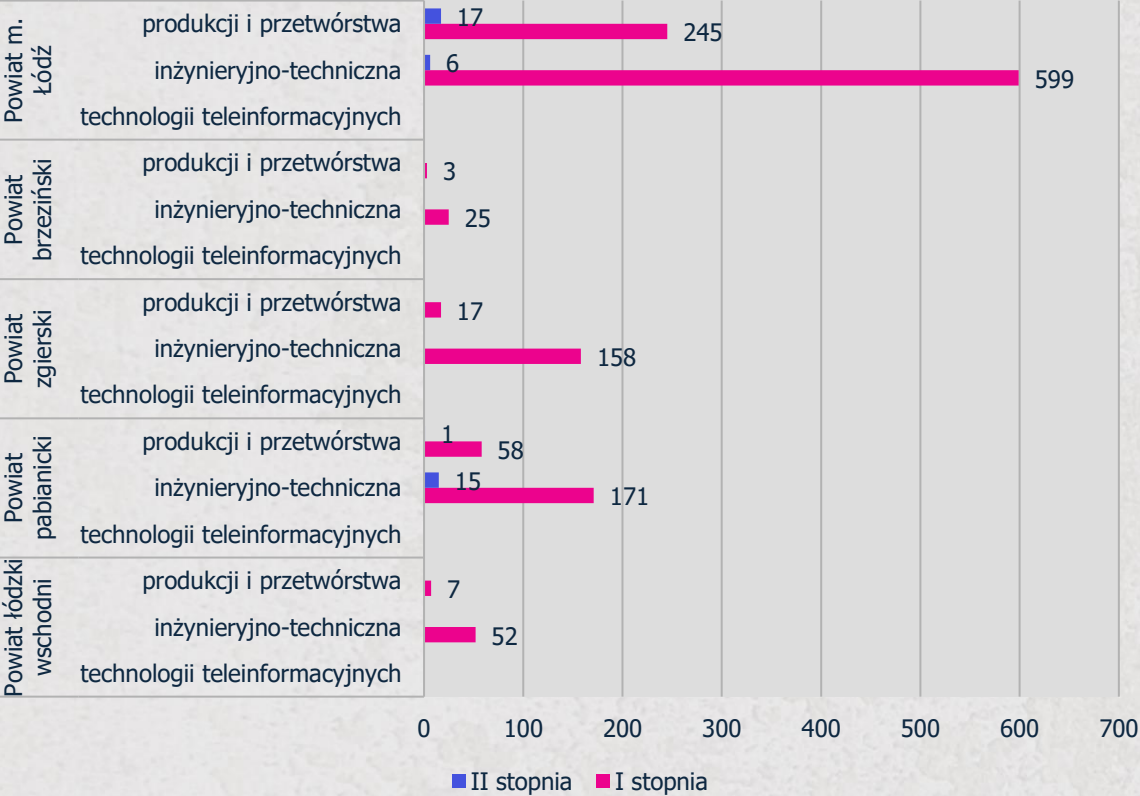
Jak kształtuje się szkolnictwo zawodowe o profilu przemysłowym?

W aglomeracji łódzkiej kształcenie zawodowe o profilu przemysłowym jest silnie skoncentrowane w Łodzi, w której kształcą się większość (**71,9%**) uczniów techników i szkół branżowych, zwłaszcza w technologiach teleinformatycznych i kierunkach inżynieryjno-technicznych (Rys. 36 i Rys. 37).

Powiaty zgierski i pabianicki mają zauważalną, ale znacznie mniejszą skalę kształcenia zawodowego, natomiast w powiatach brzezińskim i łódzkim wschodnim jest ona bardzo ograniczona.

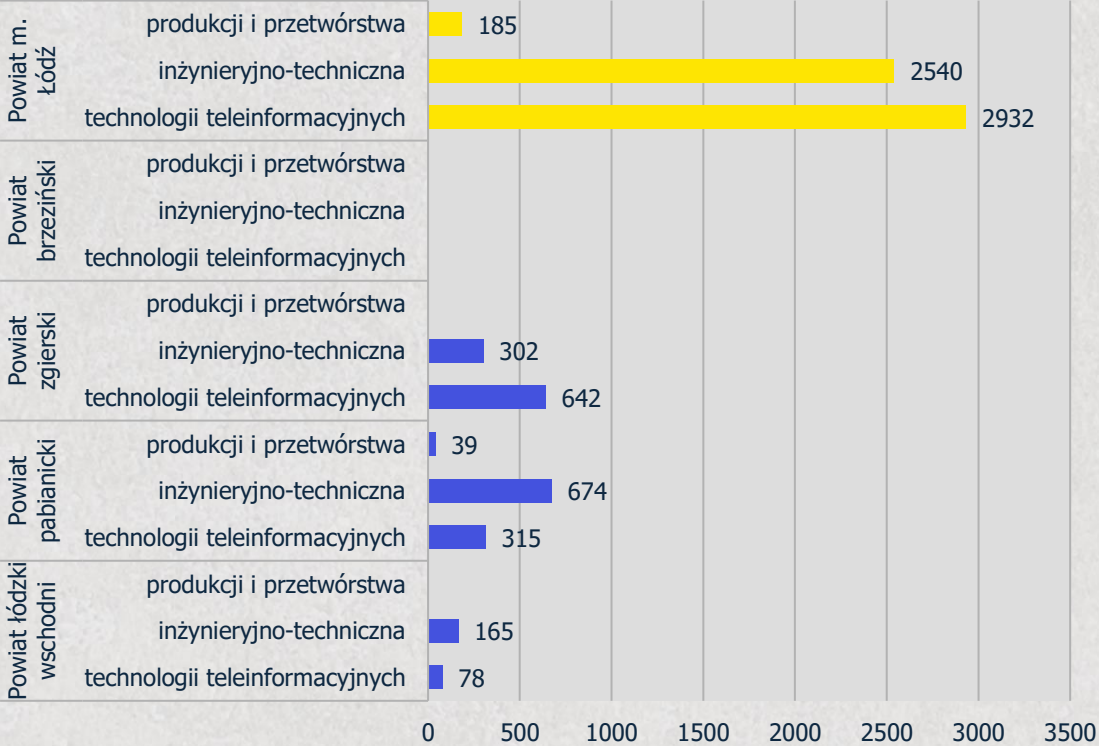
W szkolnictwie zawodowym o profilu przemysłowym widoczna jest silna preferencja techników (**85,1%**), względem branżowych szkół zawodowych, co widać szczególnie w obszarze inżynieryjno-technicznym (**78,2%**).

Mimo rosnącego zainteresowania szkolnictwem zawodowym w aglomeracji łódzkiej, liczba absolwentów takich szkół nie odpowiada potrzebom rynku. Istnieje ryzyko, że możliwości systemu edukacji zawodowej nie sprostają dynamice nowych inwestycji przemysłowych i wynikających z nich potrzeb kadrowych. Edukacja zawodowa, by była atrakcyjna wymaga inwestycji i planowania z myślą o potrzebach przemysłu przyszłości.



Rys. 36 Liczba uczniów w szkołach branżowych wg branż i powiatów (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



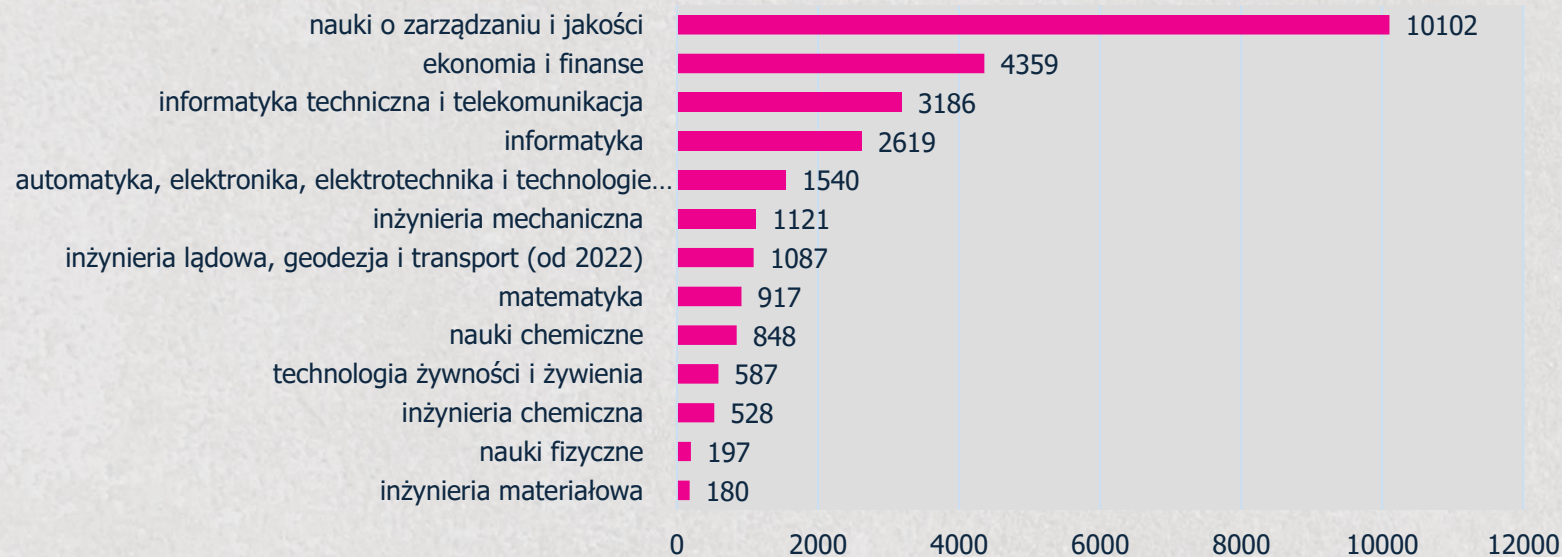
Rys. 37 Liczba uczniów w technikach wg branż i powiatów (2024)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jak szkolnictwo wyższe odpowiada na potrzeby przemysłu 4.0 w aglomeracji łódzkiej?

Za rozwój kadr w szkolnictwie wyższym odpowiadają przede wszystkim uczelnie publiczne, gdzie prowadzone są studia stacjonarne. Absolwenci szkół średnich mogą na nich kształcić się w wybranych, specjalistycznych kierunkach. W województwie łódzkim **studiuje prawie 70 tysięcy osób**, z czego około 24 tysiące na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia. Prawie 9 tysięcy spośród nich wybiera studia o profilu praktycznym. Natomiast ponad 6 tysięcy kontynuuje naukę na studiach drugiego stopnia. Dodatkowo, uczelnie oferują studia niestacjonarne, gdzie studenci łączą naukę w weekendy z pracą.

W zakresie **kształcenia kadr na potrzeby Przemysłu 4.0** wyróżnia się **Politechnika Łódzka**, oferująca 104 kierunki studiów tym zakresie. Dodatkowo Uniwersytet Łódzki, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna, Społeczna Akademia Nauk i WSB Merito oferują po około 10 kierunków. Politechnika Łódzka przyjmuje rocznie prawie 2,5 tysiąca nowych studentów na kierunki związane z przemysłem, Uniwersytet Łódzki ok. 1 tysiąca, a pozostałe uczelnie 0,5 tysiąca łącznie. Warto zauważyć, że oprócz Politechniki i Uniwersytetu Łódzkiego oferujących studia stacjonarne i niestacjonarne, pozostałe uczelnie rekrutują studentów w dużej liczbie na studia niestacjonarne.



Rys. 38 Studenci łódzkich uczelni w podziale na dyscypliny naukowe (2023)

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej

Kierunki szczególnie przydatne dla kariery w nowoczesnym przemyśle (Rys. 38) to:

- **Automatyka i Robotyka** – projektowanie, programowanie i sterowanie robotami oraz zautomatyzowanymi liniami produkcyjnymi.
- **Informatyka** – tworzenie i obsługa systemów MES/ERP, platform IoT i analiz Big Data z maszyn.
- **Elektronika i Telekomunikacja** – projektowanie sensorów, układów pomiarowych, systemów łączności (m.in. 5G) i elektroniki mocy.
- **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji** – łączenie wiedzy technicznej z biznesową, optymalizacja procesów (Lean), zarządzanie transformacją cyfrową.
- **Mechanika i Budowa Maszyn** – projektowanie maszyn z użyciem CAD/CAM i technologii przyrostowych (np. druk 3D).
- **Informatyka Stosowana** – wykorzystanie algorytmów i AI do modelowania, symulacji i optymalizacji procesów produkcyjnych.
- **Energetyka** – efektywność energetyczna, systemy zasilania i integracja OZE w zakładach.
- **Logistyka** – projektowanie i zarządzanie inteligentnymi, zautomatyzowanymi łańcuchami dostaw i magazynami.

Jak kształtuje się współpraca szkół i uczelni z sektorem prywatnym?

Współpraca instytucji edukacyjnych z sektorem prywatnym w aglomeracji łódzkiej ma **charakter rozwojowy** się, ale **nierównomierny**. Zarówno uczestnicy FGI, jak i World Café podkreślali, że istnieje wiele wartościowych inicjatyw, jednak współpraca ta wciąż nie osiąga skali, która byłaby adekwatna do potrzeb rynku pracy i dynamiki transformacji przemysłowej.

Uczelnie wyższe – współpraca rośnie, lecz jest rozproszona i nieskoordynowana

Badani z FGI wskazywali, że uczelnie, zwłaszcza Politechnika Łódzka i Uniwersytet Łódzki, nawiązują współpracę z firmami w zakresie:

- projektów B+R i laboratoriów,
- staży i praktyk studenckich,
- zleceń przemysłowych,
- wspólnych programów rozwojowych (np. kursy specjalistyczne, studia dualne).

Współpraca oceniana była jako „punktowa” i „niewystarczająco systemowa”. Wskazywano na bariery biurokratyczne, różne tempo działania uczelni i firm oraz **brak integratorów**, którzy łączyliby świat nauki z realnymi potrzebami produkcyjnymi. W regionie potrzebna jest „instytucja spinająca”, która przekładałby wyniki badań na wdrażalne rozwiązania.

Jednocześnie istnieją dobrze oceniane przykłady współpracy, m.in. rozwój laboratoriów z firmami AGD, branżą materiałową czy energetyczną, a także projekty realizowane w ramach ŁSSE i centrów B+R firm przemysłowych znajdujących się w regionie.

Szkoły średnie i technika – współpraca bardziej praktyczna, ale wciąż ograniczona

W trakcie sesji World Café badani podkreślali, że technika oraz szkoły branżowe dużo częściej niż uczelnie wchodzi we współpracę z firmami, głównie w formie:

- klas patronackich,
- praktyk zawodowych,
- doposażania pracowni przez przedsiębiorstwa,
- wspólnych projektów edukacyjnych.

Wskazywano, że najbardziej aktywnymi partnerami są firmy produkcyjne, logistyczne i technologiczne, a także Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, która pełni funkcję mediatora między biznesem a szkołami.

Jednocześnie badani zauważali **znaczącą lukę kompetencyjną** — wiele szkół wciąż nie jest przygotowanych programowo i sprzętowo do kształcenia w zawodach przyszłości (automatyka, robotyka, mechatronika, data science). Wymaga to intensyfikacji współpracy, szczególnie w obszarach reskillingu i doposażania laboratoriów.

Programy akcelerycyjne jako platforma współpracy

Pojawiało się przekonanie, że programy akcelerycyjne – zwłaszcza **Startup Spark (ŁSSE)** i **Startups Powered by Invest in Łódź** – wypełniają lukę pomiędzy uczelniami a biznesem. Działają one jako:

- przestrzeń testowania technologii z uczelni,
- środowisko rozwijania spin-offów,
- narzędzie łączenia zespołów badawczych z dużymi przedsiębiorstwami przemysłowymi.

Niewykorzystany potencjał – diagnoza z badań jakościowych

W World Café problem nazwano wprost:

- brakuje koordynacji,
- współpraca jest przypadkowa i zależna od indywidualnych relacji,
- przedsiębiorstwa nie wiedzą, „gdzie wejść” do uczelni,
- uczelnie często nie potrafią mówić językiem biznesu.

Respondenci podkreślali, że region potrzebuje:

- jednego miejsca (hubu), które łączyłoby potrzeby firm z kompetencjami szkół i uczelni,
- szybszych ścieżek podejmowania decyzji po stronie uczelni,
- większej roli pośredników: ŁSSE, Invest in Łódź, Bionanoparku, instytutów badawczych.

Jak uczelnie mogą współpracować z przemysłem w zakresie praktyk?

Politechnika Łódzka jest jednym z kluczowych partnerów przemysłu w regionie – łączy ponad 80-letnie doświadczenie w kształceniu kadr technicznych i menedżerskich z badaniami na europejskim poziomie oraz silną współpracą z firmami krajowymi i międzynarodowymi. Uczelnia rozwija nowe technologie i patenty we współpracy z biznesem oraz funkcjonuje w oparciu o najwyższe standardy zarządzania kapitałem ludzkim (HR Excellence in Research).

Model współpracy z przemysłem – praktyki i staże

Na **Wydziale Organizacji i Zarządzania** współpraca z przemysłem ma charakter systemowy i długofalowy i obejmuje między innymi takie działania jak:

- organizację **staży i praktyk studenckich** we współpracy z firmami,
- współtworzenie **profilu absolwenta** odpowiadającego aktualnym i przyszłym potrzebom rynku,
- stały dialog z biznesem poprzez **Radę Biznesu** oraz współpracę z **Klubem 500-Łódź**.

Specjalne Programy Praktyk Studenckich

Od kilkunastu lat Wydział realizuje unikatowe **programy praktyk**, skierowane do wyróżniających się studentów wszystkich kierunków. Ich **czas trwania** wynosi od 8 do 24 tygodni, przy czym minimum jest to 300 godzin.

Celem programu jest intensywny rozwój kompetencji zawodowych we współpracy z realnymi pracodawcami.

Rodzaje programów

Diamantowa Praktyka

– praktyki w wiodących podmiotach gospodarczych regionu łódzkiego: dużych przedsiębiorstwach i międzynarodowych korporacjach.

Dotychczasowi partnerzy z sektora przemysłowego lub usług wspomagających dla przemysłu: ABB, Amcor, Animex, B/S/H, Corning, Dell, DOZ S.A., Emerson, Fujitsu, Hitachi, Hutchinson, Hydro, Infosys, JTI, Lumileds, PGF, P&G, Rossmann.

Bursztynowa Praktyka

– praktyki w firmach sektora MŚP, które posiadają ugruntowaną pozycję rynkową, bogate doświadczenie oraz wysokie standardy i etykę działania; odbywają się pod hasłem: „Kariera w MŚP? Czemu nie?”

Dotychczasowi partnerzy z sektora MŚP: Browin, Delia, Izodom, Kamikaze, Kompania Leśna, Printor.

Szmaragdowa Praktyka

– praktyki w różnego rodzaju instytucjach i organizacjach publicznych, od instytucji samorządowych do przedstawicieli tzw. III sektora – NGO.

Dotychczasowi partnerzy: Biblioteka PŁ, Biuro Karier PŁ, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna, PIP, UAE, Urząd Marszałkowski w Łodzi, Urząd Miasta Łodzi, ZUS.

Korzyści dla przemysłu

Do najważniejszych korzyści, jakie przedsiębiorstwa mogą czerpać ze współpracy w ramach wskazanych programów praktyk można zaliczyć:

- dostęp do **wysoko zmotywowanych i przygotowanych studentów**,
- możliwość testowania przyszłych pracowników w realnych warunkach,
- współtworzenie kompetencji kluczowych dla **Industry X.0** (zarządzanie, technologie, zrównoważony rozwój).

Jakie są najciekawsze start-upy z łódzkich programów akcelerycyjnych?

Łódzki ekosystem innowacji w ostatnich latach dynamicznie się rozwija, a programy akcelerycyjne stały się źródłem nowych rozwiązań dla przemysłu. Szczególnie wyróżniają się dwa kluczowe programy akcelerycyjne: Startups Powered by Invest in Łódź oraz Startup Spark realizowany przez Łódzką Specjalną Strefę Ekonomiczną (ŁSSE).

Startups Powered by Invest in Lodz – największy w Polsce program akcelerycyjny, łączący start-upy z miejskimi spółkami, inwestorami oraz globalnymi i lokalnymi firmami. Program wspiera projekty z sektorów Life Science, FinTech/E-commerce, Smart City i Industry na etapie MVP/prototypu, oferując ścieżki wdrożeniowe i inwestycyjne, mentoring, dostęp do wiedzy oraz promocję na międzynarodowych wydarzeniach. Powstało ponad 450 firm a 103 projekty zaprezentowano przed funduszami VC. Partnerami programu są m.in. Google for Startups, Amazon, ABB, Politechnika Łódzka i Uniwersytet Łódzki.

Startup Spark realizowany przez ŁSSE, jeden z najbardziej rozpoznawalnych akceleratorów technologicznych w kraju, łączący start-upy z dużymi przedsiębiorstwami i partnerami branżowymi.



W programach akcelerycyjnych realizowanych przez ŁSSE **wsparto ponad 220 startupów**, z czego **ok. 25%** stanowią firmy z województwa łódzkiego.

Łączna kwota wsparcia finansowego **przekroczyła 65 mln PLN**, które zostały wydatkowane na rozwój produktów/usług startupowych oraz testowanie rozwiązań we współpracy z firmami.

To właśnie te dwa programy stały się głównym źródłem najbardziej obiecujących projektów technologicznych w regionie.

Startupy z programu Startups Powered by Invest in Łódź

- **When U Buy** – aplikacja mobilna zapewniająca bezpieczeństwo zakupów online i kontrolę wydatków.
- **Depotracer** – innowacyjny system zarządzania operacjami kontenerowymi na placach składowych, usprawniający logistykę i kontrolę zasobów.
- **Intelto** – specjalizuje się w automatyzacji procesów, integracji systemów oraz wykorzystaniu technologii Big Data, IIoT, AI/ML i MES w celu zwiększenia efektywności i konkurencyjności.
- **HetBot** – autonomiczne roboty mobilne do automatycznego transportu ładunków w magazynach, zwiększające efektywność procesów intralogistycznych.

Startupy z programu Startup Spark by Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna

- **Inovatica AGV Sp. z o.o.** – autonomiczne wózki widłowe, zdolne do samodzielnej realizacji zadań związanych z obsługą palet. Rozwiązanie sprawdza się w magazynach oraz na zapleczu produkcji, zwiększając efektywność i bezpieczeństwo procesów logistycznych.
- **Nadii** – aplikacja internetowa oparta na chmurze, integrująca się z istniejącymi i przyszłymi systemami. Wykorzystuje uczenie maszynowe oraz algorytmy statystyczne do prognozowania popytu, analizowania różnic w dostawach i optymalizacji decyzji dotyczących zapasów w różnych lokalizacjach.
- **Bilberry** – system automatyki budynkowej umożliwiający generowanie oszczędności poprzez inteligentne sterowanie oświetleniem dla obiektów przemysłowych, szklarni oraz jako rozwiązanie do oświetlenia ulicznego.
- **Connected VR** – platforma wirtualnej rzeczywistości, pozwalająca wielu użytkownikom jednocześnie przebywać w spersonalizowanej przestrzeni VR. Umożliwia prowadzenie rozmów, symulacji i szkoleń w środowisku immersyjnym.
- **HetBot** – scentralizowany system zarządzania flotą robotów mobilnych, działających w przestrzeniach wewnętrznych i zewnętrznych. Obejmuje aplikację kliencką umożliwiającą integrację i kontrolę autonomicznych pojazdów w ramach jednego ekosystemu.

Jaki są najciekawsze spin-offy z łódzkimi uczelniami?

Spin-offy, podobnie jak **startupy** stanowią jedno z kluczowych źródeł innowacji w sektorze przemysłowym, umożliwiając szybkie wdrażanie nowych technologii, komercjalizację wyników badań oraz rozwój produktów odpowiadających na potrzeby nowoczesnej gospodarki.

W aglomeracji łódzkiej dynamika tych procesów wynika zarówno z aktywności uczelni i instytucji badawczych, które odgrywają kluczową, wielowymiarową rolę w procesie tworzenia spin-offów, jak i z rosnącej roli programów akceleryacyjnych, w których młode firmy mogą testować rozwiązania, współpracować z dużymi przedsiębiorstwami i rozwijać modele biznesowe.

Spin-off to firma zakładana w oparciu o wyniki badań naukowych, technologie lub know-how wytworzone na uczelni i komercjalizowane przez pracowników, doktorantów lub studentów, zwykle z udziałem uczelni, jej infrastruktury lub licencji. Jest efektem transferu technologii, ma charakter deep-tech i powstaje tam, gdzie istnieje silne zaplecze B+R.

Startup to firma innowacyjna o wysokim potencjale wzrostu, tworzone niezależnie od uczelni, której źródłem nie musi być nauka, choć często wykorzystuje zaawansowane technologie.

GigaHorns Sensing – Uniwersytet Łódzki

GigaHorns Sensing to innowacyjny projekt czujnika mikrofalowego/radiowego zintegrowanego z drukarką 3D opatentowany przez zespół naukowców, doktorantów i studentów **Uniwersytetu Łódzkiego**.

Czujnik umożliwia wykrywanie niewidocznych dla oka defektów w wydrukach. Technologia wykorzystująca fale radiowe do weryfikacji jakości wydruków jest rozwiązaniem pionierskim na rynku i ma potencjał zastosowania w wielu branżach a rozwiązanie to odpowiada na wyzwania środowiskowe: poprawa jakości wydruków 3D ogranicza ilość odpadów z tworzyw sztucznych, co jest kluczowe z perspektyw zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju.

Projekt zdobył laury w konkursie EkSoc startUP!, którego Jury doceniło możliwość adaptacji tej technologii do różnych zastosowań. Zostało to potwierdzone poprzez dostosowanie układu do pomiaru napięć mięśniowych, co spotkało się z wyróżnieniem "Młody Wynalazca 2025" od dziennika Rzeczpospolita i Urzędu Patentowego RP".

Obecnie zespół pracuje nad powołaniem spółki i rozpoczęciem komercjalizacji.

HetBot – Politechnika Łódzka

HetBot wywodzi się ze środowiska naukowego **Politechniki Łódzkiej**. Zespół założycielski, jeszcze jako studenci, tworzył drużynę „Raptors”, zdobywając nagrody w międzynarodowych zawodach robotycznych.

Koncepcja modułowych robotów powstała w odpowiedzi na potrzebę szybkiej rekonfiguracji sprzętu w warunkach ograniczonych zasobów, dziś jest fundamentem technologii HetBot. Firma specjalizuje się w autonomizacji procesów intralogistycznych i przemysłowych, oferując ekosystem modułowych komponentów sprzętowych i programowych. Jego rozwiązania obejmują autonomiczne roboty mobilne (AMR), platformy o dużej ładowności, drony oraz inteligentne systemy zasilania.

Kluczową przewagą HetBot jest unikatowy system automatycznej wymiany baterii, który niemal eliminuje przestoje związane z ładowaniem, zwiększając efektywność pracy floty do 98% i redukując koszty operacyjne. Roboty HetBot już działają w zakładach przemysłowych.



Jaki potencjał ma branża lotnicza i kosmiczna?

Aglomeracja łódzka staje się ważnym punktem na mapie europejskiego **sektora lotniczego i kosmicznego**. Region łączy kompetencje globalnych koncernów, krajowych zakładów obronnych oraz zaplecza naukowo-badawczego, tworząc silny ekosystem innowacji. Obecność Airbusa, Wojskowych Zakładów Lotniczych, jednostek Politechniki Łódzkiej oraz planowane Centrum Kosmiczno-Obronnościowe ESA wskazują na rosnący potencjał regionu w obszarach zaawansowanych technologii, badań i rozwoju, a także w integracji przemysłu z sektorem lotniczym i kosmicznym.

Airbus Helicopters Polska Sp. z o.o. Łódź

Przedsiębiorstwo jest jednym z kluczowych ośrodków inżynieryjnych Airbusa w Europie. Biuro konstrukcyjne zatrudnia ok. 110 wysoko wykwalifikowanych inżynierów, którzy projektują, testują i optymalizują podzespoły mechaniczne i konstrukcyjne śmigłowców oraz wiroplatów.

W 2023 roku Airbus otworzył w Strykowie nowoczesne centrum testowe, co wzmacnia lokalny ekosystem innowacji w lotnictwie. Obecność Airbusa w regionie od ponad dekady potwierdza znaczenie aglomeracji łódzkiej w globalnym łańcuchu dostaw technologii lotniczych.

Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 1 S.A.

Zakłady działające w ramach Polskiej Grupy Zbrojeniowej, to jeden z najważniejszych zakładów w Polsce zajmujących się obsługą, modernizacją i rozwojem technologii śmigłowcowych.

Zakład realizuje projekty związane z utrzymaniem floty wojskowej, integracją nowych systemów oraz wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa i niezawodności maszyn. Jego działalność istotnie wzmacnia kompetencje regionu w obszarze obronności i technologii lotniczych.

Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej

Jest jedynym podmiotem w województwie łódzkim zarejestrowanym w bazie Polskiej Agencji Kosmicznej (POLSA) jako uczestnik sektora kosmicznego. Kompetencje wydziału obejmują m.in. badania nad materiałami i technologiami chemicznymi, które mogą znaleźć zastosowanie w projektach kosmicznych, takich jak powłoki ochronne, materiały kompozytowe czy technologie dla systemów satelitarnych. To otwiera drogę do współpracy z krajowymi i międzynarodowymi partnerami w branży kosmicznej.

Wydział, we współpracy z zagranicznymi ośrodkami badawczymi, prowadzi między innymi prace nad nową generacją opon dla łazików marsjańskich, opartych na zaawansowanych mieszkankach kauczukowych odpornych na skrajne temperatury i promieniowanie (Rys. 39).

Planowane Centrum Kosmiczno-Obronnościowe ESA w Łodzi

Obecnie trwają starania o lokalizację w Łodzi Centrum Kosmiczno-Obronnościowego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). Powstanie Centrum stworzyłoby około tysiąca wysoko wyspecjalizowanych miejsc pracy dla naukowców, inżynierów i technologów, stając się impulsem do rozwoju firm okołokosmicznych oraz budowy lokalnego łańcucha wartości w sektorze space-tech. Wzmocniłoby to pozycję Łodzi w koncepcji „**polskiego Trójkąta ICT**” (Wrocław–Katowice–Łódź), promowanej we współpracy z tajwańskim przemysłem high-tech. Aglomeracja dysponuje wieloma potencjalnymi lokalizacjami dla takiego ośrodka – od terenów w sąsiedztwie lotniska po obszary poprzemysłowe, które mogą zostać przekształcone w nowoczesną przestrzeń badawczo-technologiczną.

Miasto Łódź jest (jako jedyne miasto w Europie Środkowej) częścią globalnej Grupy Zadaniowej ESA "**Space for Smart and Green Cities Task Force**" – sieci miast współpracujących nad innowacyjnymi projektami wykorzystującymi technologie kosmiczne.

„ESA wraz z Urzędem Marszałkowskim Województwa Łódzkiego oraz Łódzką Specjalną Strefą Ekonomiczną (ŁSSE) ogłosiły ścisłą kooperację w zakresie wspierania przedsiębiorczości, jak i tworzenia nowych inicjatyw adresujących wyzwania współczesnego świata.”

Jaki potencjał mają inne branże o dużej sile rozwoju?

Aglomeracja łódzka buduje swoją pozycję w **sektorze półprzewodników**, koncentrując się na łańcuchu wartości dodanej, projektowaniu oraz integracji komponentów. Region realizuje strategię ekosystemu integracji elektroniki, wspieranego przez samorząd, Politechnikę Łódzką i lokalnych przedsiębiorców.

Politechnika Łódzka oraz **inne instytuty badawcze** prowadzą badania nad materiałami funkcjonalnymi, nanotechnologiami i fotoniką, które są kluczowe dla rozwoju półprzewodników i technologii mikroelektronicznych. Politechnika uczestniczy w programach takich jak Semiconductor SEED, wysyłając studentów na intensywne szkolenia i staże do tajwańskich ośrodków (np. Taiwan Semiconductor Research Institute). Inicjatywa ta ma na celu stworzenie w regionie tzw. Design Houses, oferując kompetencje, które są najwyższej wyceniane w globalnym łańcuchu dostaw.

Aglomeracja łódzka jest kluczowym **logistycznym centrum dla dystrybucji komponentów elektronicznych**, co ma ogromne znaczenie dla dostępności półprzewodników w Europie Środkowej. **TME** (Transfer Multisort Elektronik) to jeden z największych dystrybutorów podzespołów w Europie.

„Wiceszefowa Ministerstwa Gospodarki Tajwanu, Cynthia Kiang, przedstawiła inicjatywę utworzenia polskiego **„trójkąta półprzewodnikowego”**, obejmującego Wrocław, Katowice i Łódź.

Ten pomysł jest echem raportu specjalnego, opublikowanego na początku roku przez TEEMA (Taiwan Electrical and Electronic Manufacturers' Association) - wpływową tajwańską organizację, zrzeszającą ponad 3000 wiodących firm z sektora ICT. TEEMA rekomenduje w nim Polskę, w tym przede wszystkim trójkąt Łódź-Wrocław-Katowice, jako priorytetowy kierunek ekspansji tajwańskich inwestycji, ze szczególnym naciskiem na półprzewodniki i technologie informacyjne.”

W aglomeracji łódzkiej działa gęsta sieć firm **EMS (montaż kontraktowy elektroniki)**, która umożliwia przekształcanie półprzewodników w gotowe urządzenia. Przedsiębiorstwa takie jak **Prodel Electronics w Zgierzu, JBTRONIK czy ProtoMount** dysponują nowoczesnym parkiem maszynowym i obsługują zarówno krótkie serie prototypowe, jak i duże zlecenia produkcyjne.

Silną bazę **odbiorców i integratorów układów scalonych** tworzą m.in. **Corning, Unition Motion, Ericsson, Harman** oraz producenci AGD (np. **BSH**), rozwijając kompetencje regionu w zakresie elektroniki mocy, zaawansowanych systemów oświetleniowych i rozwiązań dla branży motoryzacyjnej. Potencjał ten uzupełniają dostawcy maszyn i materiałów produkcyjnych, tacy jak **Scanditron** (linie SMT, systemy inspekcji, materiały do montażu elektroniki).

Podsektor **MedTech/Life Science** jest jednym z najbardziej zaawansowanych technologicznie fragmentów przemysłu w Łodzi i aglomeracji. Wokół dużych firm farmaceutycznych z **Aflofarmem** w Pabianicach jako jednym z krajowych liderów rynku OTC i eksporterem leków na kilkadziesiąt rynków – oraz globalnych graczy takich jak Takeda, buduje się silna baza produkcyjna i badawczo-rozwojowa. Jej naturalnym zapleczem są Uniwersytet Medyczny i Politechnika Łódzka oraz wyspecjalizowana infrastruktura, m.in. Bionanopark – park naukowo-technologiczny z laboratoriami bio- i nanotechnologicznymi oraz inkubatorem dla firm life science.

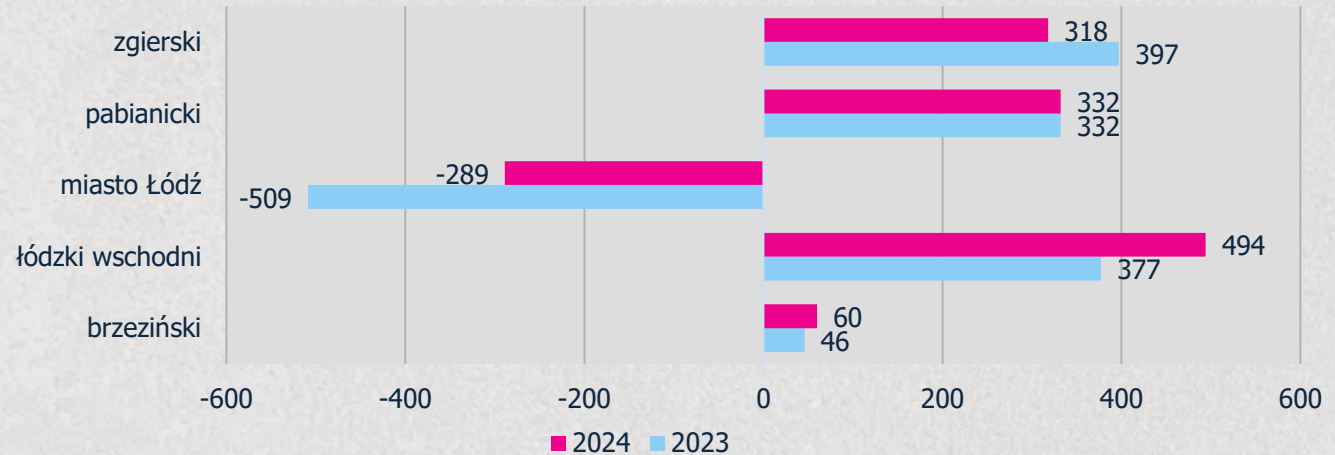


Rys. 39 Opony na Marsa – badania nad materiałami polimerowymi

Źródło: Politechnika Łódzka

Jakie jest saldo migracji osób w wieku produkcyjnym?

Saldo migracji osób w wieku produkcyjnym pokazuje wyraźną przewagę stref podmiejskich nad Łodzią. W 2023–2024 roku dodatnie saldo notują wszystkie powiaty ziemskie, szczególnie łódzki wschodni (z 377 do 494 osób) i zgierski, a także pabianicki i brzeziński. Miasto Łódź ma wyraźnie ujemne saldo, choć skala odpływu zmniejszyła się z –509 do –289 osób. Dane wskazują, że osoby w wieku produkcyjnym coraz częściej wybierają zamieszkanie w otoczeniu metropolii (Rys. 40).



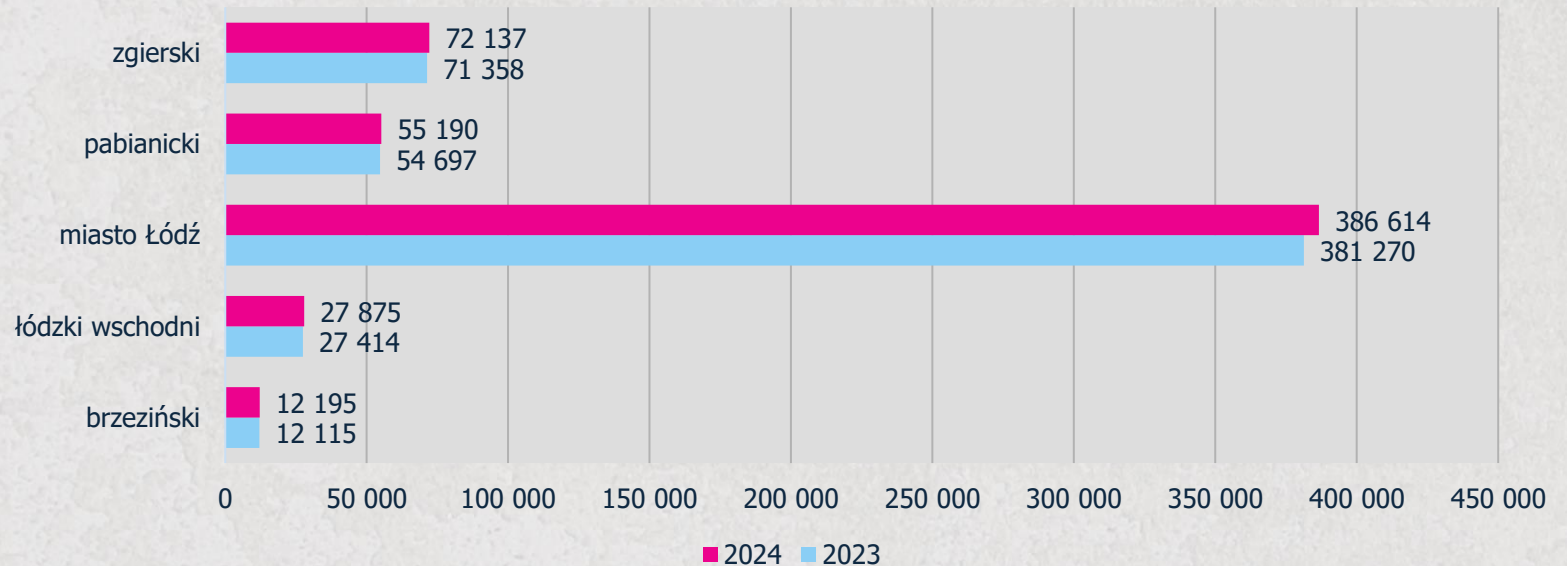
Rys. 40 Saldo migracji osób w wieku produkcyjnym w aglomeracji łódzkiej

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025

Jakie są zasoby mieszkaniowe w aglomeracji łódzkiej?

Zasoby mieszkaniowe w aglomeracji łódzkiej w latach 2023–2024 nieznacznie, lecz stabilnie rosły we wszystkich analizowanych powiatach. Największy przyrost odnotowano w mieście Łodzi – liczba mieszkań wzrosła z ok. 381,3 tys. do 386,6 tys., co potwierdza dominującą rolę rdzenia metropolii w bazie mieszkaniowej regionu (Rys. 41).

W powiatach ziemskich wzrost był mniejszy w wartościach bezwzględnych, ale również widoczny: w powiecie zgierskim zasoby zwiększyły się z 71,4 do 72,1 tys. mieszkań, w pabianickim z 54,7 do 55,2 tys., w łódzkim wschodnim z 27,4 do 27,9 tys., a w brzezińskim z 12,1 do 12,2 tys. Oznacza to kontynuację stopniowego rozwoju mieszkaniowego zarówno w Łodzi, jak i w jej strefie podmiejskiej.



Rys. 41 Zasoby mieszkaniowe w aglomeracji łódzkiej

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej w oparciu o dane GUS, bdl.stat.gov.pl, data pobrania 30.10.2025



Siła konkurencyjna sektora przemysłowego w Łodzi i aglomeracji

Analiza statystyk GUS, danych gospodarczych i raportów regionalnych wskazuje, że aglomeracja łódzka należy do najbardziej uprzemysłowionych obszarów w Polsce, a jej konkurencyjność opiera się na kilku stabilnych fundamentach. Po pierwsze, region charakteryzuje się **wysoką koncentracją produkcji sprzedanej przemysłu** (ponad 44 mld zł rocznie), przy dominującej roli Łodzi oraz silnym zapleczu produkcyjno-logistycznym powiatów zgierskiego i pabianickiego. Po drugie, Łódź wyróżnia się **strategicznym położeniem i dostępem do infrastruktury transportowej**, stanowiąc jeden z najważniejszych węzłów logistycznych w kraju — co przekłada się na rosnącą obecność firm z branż AGD, FMCG, logistyki, farmacji czy przetwórstwa.

W regionie działa również **dobrze rozwinięty ekosystem wspierający innowacje**, co wzmacnia zdolność przedsiębiorstw do wdrażania nowych technologii. Jednocześnie rynek pracy pozostaje umiarkowanie konkurencyjny: region ma stabilną dostępność pracowników produkcyjnych, ale ograniczone zasoby specjalistów IT, automatyków i robotyków — co staje się barierą dla pełnej transformacji Industry X.0.

„Region wygrywa tym, że tu naprawdę da się szybko produkować, wdrażać i dostarczać”.

Z perspektywy przedsiębiorców, samorządu i instytucji otoczenia biznesu konkurencyjność Łodzi opiera się przede wszystkim na **praktycznej przewadze operacyjnej**, a nie wyłącznie na wskaźnikach makroekonomicznych.

Decydują o tym m.in.:

- dostępność terenów inwestycyjnych,
- rozbudowana sieć podwykonawców i usług towarzyszących,
- elastyczność lokalnych MŚP, które sprawiają, że „Łódź działa jak duża, ale zwrotna fabryka”.

W World Café wielokrotnie wskazywano, że przewagą regionu jest **mozaikowa struktura przemysłu** — duże firmy tworzą stabilny rdzeń, a setki mniejszych zakładów zapewniają wsparcie produkcyjne. Ta struktura, choć rozdrobniona, jest oceniana jako atut wobec bardziej scentralizowanych ośrodków przemysłowych w kraju.

Jednocześnie badani podkreślali bariery osłabiające konkurencyjność:

- niedobór specjalistów technicznych Industry 4.0,
- niewystarczająca współpraca uczelni z biznesem,
- zbyt wolna adaptacja systemu edukacji zawodowej do potrzeb przemysłu,
- brak jednego, silnego koordynatora rozwoju kompetencji w regionie.

W opinii uczestników FGI i World Café, Łódź posiada potencjał, by konkurować z ośrodkami jak Wrocław, Poznań czy Górny Śląsk, jednak wymaga to **intensywniejszej integracji działań** edukacyjnych, inwestycyjnych i innowacyjnych.

Jakich liderów branż w aglomeracji łódzkiej wskazują raporty?

Jak wskazują raporty Urzędu Marszałkowskiego Województw Łódzkiego (2021), Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (2023) czy Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (2024) **struktura branżowa** przemysłu w aglomeracji łódzkiej jest **zróżnicowana** i obejmuje kilka silnie rozwiniętych podsektorów.

Raporty podkreślają, że najważniejszy z nich to **przemysł elektromaszynowy**, z dominującą obecnością firm produkujących:

- sprzęt AGD (BSH, Miele, Whirlpool),
- komponenty dla automatyki przemysłowej i produkcja maszyn (ABB, Corning, Zemat Technology Group),

Kolejną kluczową branżą jest sektor **chemiczno-farmaceutyczny**, z rozwiniętym zapleczem w aglomeracji (m.in. Polfarma, Adamed, Aflofarm, Grupa Pelion czy Hutchinson).

Trzeci filar przemysłu aglomeracyjnego stanowi **przemysł włókienniczy i odzieżowy**, który choć ograniczony pod względem skali w stosunku do historycznego znaczenia – nadal funkcjonuje jako sektor innowacyjny, oparty na ekotekstyliach, krótkich seriach i zaawansowanym wzornictwie.

Znaczącą rolę odgrywają także branże: spożywcza, tworzyw sztucznych, materiałów budowlanych oraz rosnący sektor biotechnologii.

Jakich liderów branż wskazywali uczestnicy badania World Cafe?

Uczestnicy badań World Cafe identyfikując dominujące branże przemysłowe w regionie łódzkim wymieniali podsektory produkcyjne, takie jak AGD, automatyka, energetyka, automotive oraz kluczowe firmy w tych obszarach (Tab.1).

Z perspektywy uczestników dominujące sektory to dawniej znane obszary przemysłowe wraz z rosnącymi obiektami technologicznymi.

Ponadto wśród zmapowanych branż i największych graczy spośród przedsiębiorstw aglomeracji łódzkiej znalazła się wspomniana logistyka, która pomimo, że nie jest stricte produkcyjna, pojawiała się wielokrotnie jako element łączący inne sektory i wiele branż.

Co ciekawe, uczestnicy nie wskazali branży MedTech czy LifeScience.

„Nie da się dzisiaj oderwać czystej logistyki od tej części produkcyjnej [...] trudno jest oderwać IT i usługi od produkcji”

Branża	Wskazani liderzy
AGD	Miele, Bosch Siemens, Whirlpool
Automatyka / automatyzacja	ABB
Energetyka / pompy ciepła	Hitachi, Daikin
Elektronika i telekomunikacja	Dell, Fujitsu, Corning
Automotive	Hydro, Hutchinson
FMCG / opakowania	Procter & Gamble, Amcor, Rossmann
Beauty	Delia, Bell

Tab. 1 Liderzy branż w sektorze produkcyjnych w opiniach badanych

Źródło: Opracowanie własne Politechniki Łódzkiej

Co charakteryzuje liderów branż?

Na tle aglomeracji łódzkiej szczególnie wyróżniają się przedsiębiorstwa, które potrafiły wykorzystać specyficzne atuty regionu: centralne położenie, rozwiniętą infrastrukturę logistyczną, dostęp do wykwalifikowanej kadry oraz bliskość zaplecza akademickiego, budując trwałą przewagę konkurencyjną. Liderzy sektora przemysłowego działający w Łodzi i jej otoczeniu pokazują, że sukces w nowoczesnym przemyśle wynika z umiejętnego łączenia technologii, efektywności operacyjnej, zdolności innowacyjnych i długofalowej współpracy z lokalnymi ekosystemami.

Wybrane studia przypadków: ABB, Corning, DAIKIN, Dell, Emerson, Hitachi, Hydro, Miele ilustrują różne branże, ale łączy je jedno:

- konsekwentne inwestowanie w transformację technologiczną,
- automatyzacja procesów,
- tworzenie miejsc pracy o rosnącej intensywności wiedzy.

Analiza tych firm pozwala lepiej zrozumieć, jakie czynniki sprzyjają rozwojowi przedsiębiorstw przemysłowych w regionie i jakie praktyki mogą stać się inspiracją dla kolejnych inwestorów.

Jak liderzy branż współpracują z Miastem i uczelniami?

Młodzi w Łodzi to miejski program mający na celu przyciąganie i zatrzymywanie młodych talentów w mieście, wspieranie rozwoju zawodowego **studentów** oraz zapewnienie lokalnym firmom dostępu do wykwalifikowanej kadry. Realizatorem jest **Invest in Łódź** - Biuro Rozwoju Gospodarczego UMŁ, które współpracuje z największymi uczelniami i ponad **300 firmami**.

Program oferuje szeroki pakiet inicjatyw:

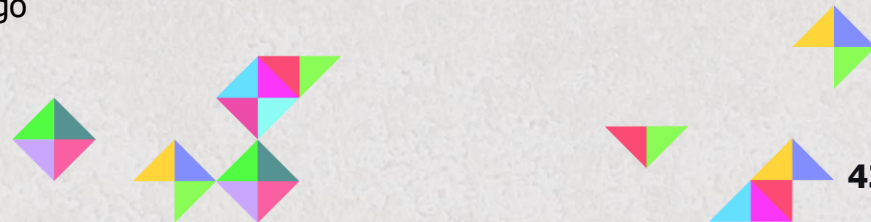
- portal praktyk i staży,
- płatne staże wakacyjne,
- program stypendialny,
- szkolenia,
- wizyty w firmach
- oraz kartę rabatową dla studentów.

Kluczowym elementem programu jest system stypendialny: **612 studentów** otrzymało stypendia pracodawców, **422** – Stypendium Miasta Łodzi (ponad **5,36 mln zł**), a **485 osób** skorzystało z kursów kompetencyjnych. Portal praktyk i staży zgromadził **750 firm**, które zatrudniły **2 620 stażystów** przy ponad **56 tys. aplikacji**, z czego **ponad 80%** zakończyło się ofertą pracy. Uzupełnieniem są bezpłatne szkolenia (**640 wydarzeń, 9 500 uczestników**) oraz wizyty w firmach (**2 350 studentów**).

Invest in Łódź prowadzi także działania adresowane do uczniów **szkół średnich** z Łodzi, regionu oraz innych części kraju, których celem jest zachęcanie młodych ludzi do podejmowania studiów w Łodzi i planowania tu swojej dalszej ścieżki edukacyjno-zawodowej.

Zasmakuj studiowania w Łodzi to cykl trzydniowych wydarzeń skierowanych do najlepszych uczniów szkół średnich, podczas których prezentowane są możliwości rozwoju na łódzkich uczelniach oraz perspektywy kariery w lokalnych firmach. Program umożliwia uczestnikom bezpośrednie poznanie miasta i jego oferty akademickiej, a udział dyrektorów i nauczycieli sprzyja budowaniu sieci ambasadorów Łodzi w środowisku edukacyjnym. Dotychczas odbyło się **27 edycji branżowych**, w których wzięło udział **965 uczestników**.

Z kolei **Zasmakuj pracy w Łodzi** obejmuje cykl wizyt studyjnych i spotkań w firmach, skierowanych do uczniów najlepszych łódzkich liceów i techników. Inicjatywa ma na celu pokazanie realnych możliwości zatrudnienia i rozwoju zawodowego w wiodących przedsiębiorstwach działających w mieście. W ramach **31 wydarzeń** udział wzięło **1 160 uczniów**.



ABB

Firma: ABB Sp. z o.o., Łódź, Aleksandrów Łódzki

Profil: elektryfikacja i automatyzacja

Wyzwanie: lokalizacja pełnej produkcji i rozwoju technologii w Polsce, zwiększenie zdolności produkcyjnych, implementacja rozwiązań Przemysłu 4.0

Działania: wdrażanie robotów przemysłowych, cyfrowe systemy monitoringu i analizy danych, rozbudowa infrastruktury badawczo-rozwojowej, szkolenia pracowników w zakresie automatyki i cyfryzacji

Rezultat: zwiększona wydajność i skalowalność produkcji, wzrost jakości i innowacyjności rozwiązań, rozwijanie kompetencji w zakresie cyfrowej transformacji przemysłu, umocnienie pozycji ABB jako lidera technologicznego w Europie Środkowo-Wschodniej

ABB to globalny lider technologii elektryfikacji i automatyzacji. Firma łączy wiedzę z zakresu inżynierii i cyfryzacji, dzięki czemu wspiera klientów i partnerów w ich zrównoważonym rozwoju, poprawie wydajności i wyników.

Fabryka Systemów Napędowych ABB w Aleksandrowie Łódzkim to nowoczesny ośrodek produkcyjno-inżynieryjny. Powstała w 2009 roku, a dziś jest jednym z najdynamiczniej rozwijających się zakładów ABB na świecie. Zespół liczący blisko 570

specjalistów tworzy rozwiązania, które trafiają do ponad 50 krajów – od Europy, przez Azję, po Amerykę. Produkuje i rozwija zaawansowane systemy napędowe oraz systemy zasilania dla przemysłu i transportu:

- Napędy DC i średniego napięcia
- Konwertery do farm wiatrowych
- Systemy zasilania dla pojazdów trakcyjnych

Pierwszy w Polsce pociąg z napędem wodorowym jest wyposażony w systemem energetyczny ABB, wyprodukowany w zakładzie w Aleksandrowie.

Fabryka jest wzorem zakładu cyfrowego, zautomatyzowanego i energooszczędnego:

- Filozofia one-piece flow i system MES zapewniają najwyższą jakość.
- Inteligentne narzędzia kontrolne zwiększają precyzję.
- Autonomiczne pojazdy AGV i systemy pick-by-light wspierają logistykę.
- Od 2023 roku 100% energii dostarcza własna farma fotowoltaiczna o powierzchni 10 000 m².

Firma prowadzi też działalność biznesową w zakresie badań, rozwoju, inżynierii, produkcji, sprzedaży i serwisu w Polsce. Spółka ma fabryki nie tylko w Aleksandrowie Łódzkim, ale też w Przasnyszu, a w Krakowie **Korporacyjne Centrum Technologiczne**.

Wyniki finansowe grupy ABB za I kwartał 2025 r. to wzrost zamówień o 3% i przychodów o 1%, przy

marży operacyjnej EBITA wynoszącej 20,2%. W II kwartale przychody: wzrost o 14% (11% w ujęciu porównywalnym), marża operacyjna EBITA: 23,9%.

Centrum Inżynieryjno – Produkcyjne ABB w Aleksandrowie Łódzkim, jest dowodem na to, że w regionie łódzkim mogą z powodzeniem być realizowane projekty o globalnej skali, dla największych klientów przemysłowych.

Fabryka Systemów Napędowych ABB w Aleksandrowie stała się jednym z kluczowych zakładów firmy na świecie. Około 90% produkcji trafia na eksport do ponad 50 krajów. Zakład, zbudowany od zera jako projekt greenfield, specjalizuje się w systemach napędowych i zasilania, a jego rola wykracza poza samą produkcję – pełni także funkcję centrum wiedzy i rozwoju technologii. Wraz z rozwojem fabryki do Polski przeniesiono część produkcji z innych krajów, m.in. Szwajcarii, Szwecji, Kanady czy Chin.

Obecnie zakład zatrudnia między innymi: inżynierów, projektantów i specjalistów wsparcia technicznego oraz wysoko wykwalifikowanych monterów i testerów. Charakter pracy zmienił się z wykonywania gotowych zleceń na tworzenie własnych rozwiązań i innowacji. Polski zespół jest dziś pełnoprawnym partnerem w globalnej sieci inżynierskiej ABB, współtworząc technologie wykorzystywane w projektach przemysłowych i infrastrukturalnych na całym świecie. O przenoszeniu produkcji decydują kompetencje, organizacja i jakość, a Aleksandrów Łódzki spełnia te wymagania w pełni.

CORNING

Firma: Corning Optical Communications Polska, Stryków, Łódzkie

Profil: produkcja kabli światłowodowych i osprzętu telekomunikacyjnego z zaawansowanym cyfrowym sterowaniem i automatyzacją

Wyzwanie: utrzymanie wysokiej jakości i wydajności produkcji w dynamicznie rosnącym rynku telekomunikacyjnym

Działania: wdrożenie systemów monitoringu i analizy produkcji online, automatyzacja procesów, Lean Manufacturing, rozwój kompetencji pracowników

Rezultat: wysoka jakość produktów, wzrost efektywności produkcji, umocnienie pozycji Corning jako innowatora w sieciach światłowodowych

Corning w Łodzi, a obecnie w Strykowie pod Łodzią (Rys. 40), to część globalnego lidera w produkcji rozwiązań optycznych dla przemysłu telekomunikacyjnego. Zakład został otwarty w 2001 roku i specjalizuje się w produkcji kabli światłowodowych, sprzętu do łączenia włókien optycznych oraz pasywnych elementów sieci telekomunikacyjnej.

Corning w Strykowie wykorzystuje zaawansowane technologie produkcji oparte na cyfrowym sterowaniu, precyzyjnym monitoringu i analizie danych produkcyjnych w czasie rzeczywistym. Wdrożone systemy Lean Manufacturing i automatyzacja pozwalają na optymalizację procesów produkcyjnych, minimalizację błędów i zwiększenie wydajności.

Zakład inwestuje także w rozwój kompetencji pracowników, w tym programy stażowe i szkolenia, umożliwiające wdrażanie nowych technologii i zwiększanie innowacyjności.

Zakład Corning w Łodzi jest integralną częścią globalnej strategii firmy i przykładem nowoczesnej fabryki produkcyjnej w Polsce, wykorzystującej technologie Przemysłu 4.0.

W 2021 roku firma rozpoczęła budowę nowoczesnej fabryki w Mszczonowie, która jest jednym z największych zakładów produkcji światłowodów w Unii Europejskiej. Specjalizacja tego zakładu to produkcja włókna światłowodowego – kluczowego elementu infrastruktury telekomunikacyjnej nowej generacji. Inwestycja ta odzwierciedla rosnące zapotrzebowanie na szybkie połączenia sieciowe w Europie, w szczególności dla rozwoju sieci 5G, szerokopasmowych oraz centrów danych.



Rys. 40 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie Corning w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl

DAIKIN

Firma: Daikin Europe N.V., Ksawerów, Łódzkie

Profil: produkcja pomp ciepła z wykorzystaniem automatyzacji, cyfrowego monitoringu i analizy danych w czasie rzeczywistym

Wyzwanie: budowa pierwszego zakładu produkcyjnego Daikin w Polsce i szybkie wdrożenie produkcji na lokalne potrzeby europejskiego rynku

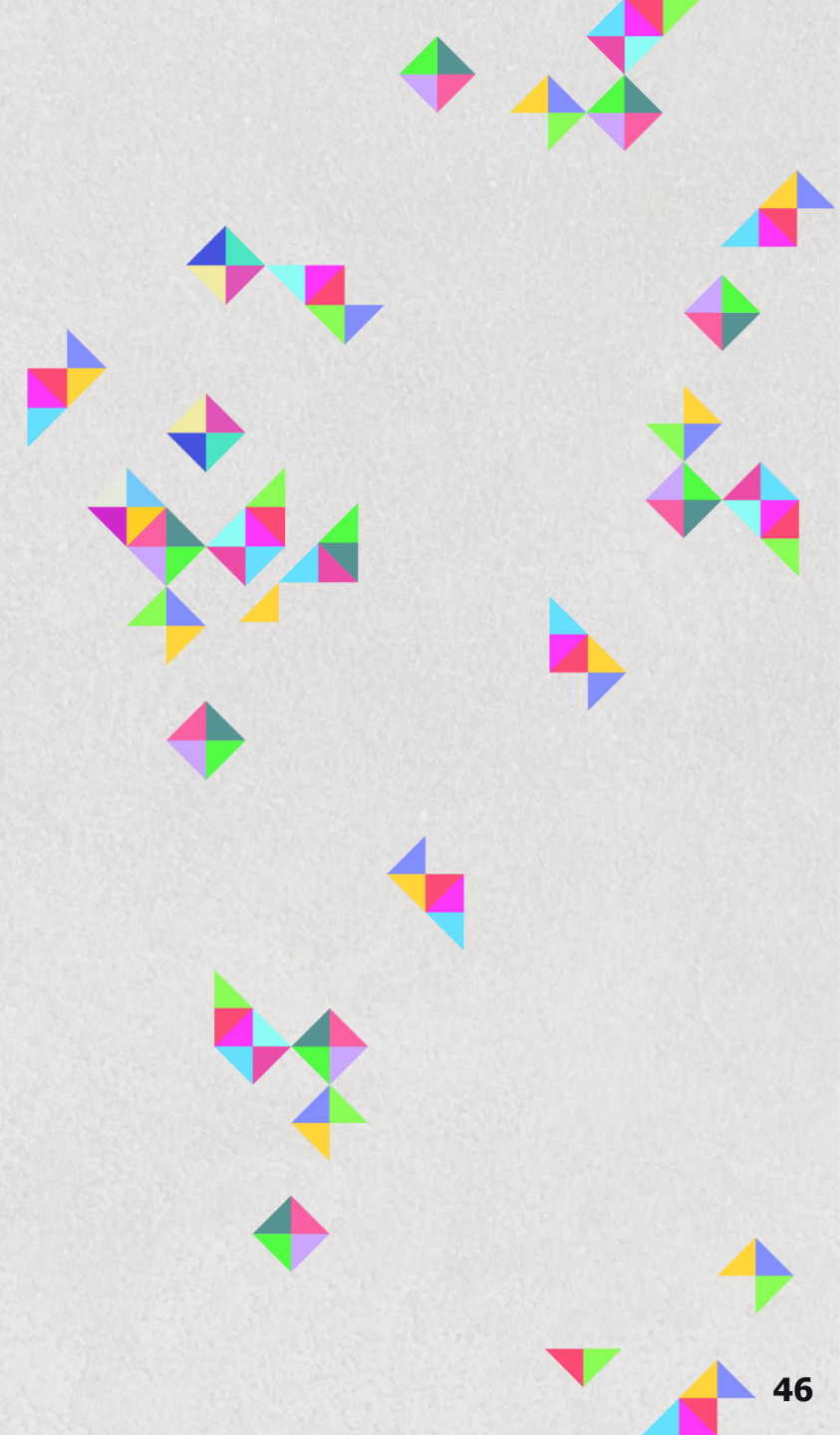
Działania: inwestycje w inteligentne linie produkcyjne, cyfrową kontrolę procesów, rozwój kompetencji pracowników, optymalizacja efektywności i jakości produkcji

Rezultat: uruchomienie zaawansowanej fabryki, stworzenie 3000 miejsc pracy do 2030 roku, wzmocnienie pozycji Daikin jako lidera produkcji pomp ciepła w Europie

Fabryka Daikin w Łódzkiem jest przykładem transformacji produkcji przemysłowej w duchu Przemysłu 4.0, łączącej duże inwestycje, nowoczesną technologię i zaangażowanie społeczne.

Daikin to nowoczesna fabryka pomp ciepła zlokalizowana w Ksawerowie pod Łodzią, będąca pierwszym zakładem produkcyjnym Daikin w Polsce. Inwestycja o wartości 300 milionów euro jest największą inwestycją zagraniczną w regionie i przewiduje stworzenie do 2030 roku 3000 nowych miejsc pracy. Fabryka dysponuje powierzchnią ponad 320 000 m² i jest strategiczna dla rozwoju produkcji pomp ciepła Daikin na rynku europejskim, realizując strategię „bliskości” poprzez produkcję dostosowaną do lokalnych potrzeb.

Fabryka Daikin wdraża innowacyjne technologie automatyzacji produkcji, cyfrowego monitoringu i analizy procesów w czasie rzeczywistym, co pozwala na optymalizację produkcji oraz podnoszenie jakości wyrobów. Zakład wykorzystuje inteligentne linie produkcyjne oraz zaawansowane systemy zarządzania danymi, a także inwestuje w rozwój kompetencji pracowników. Dzięki tym rozwiązaniom fabryka zwiększa efektywność i elastyczność produkcji, będąc nowoczesnym centrum produkcyjnym pomp ciepła w Europie.



DELL

Firma: Dell Technologies, Fabryka w Łodzi

Profil: produkcja komputerów, serwerów i sprzętu IT z wykorzystaniem zaawansowanej automatyzacji i cyfryzacji procesów

Wyzwanie: konieczność szybkiego dostosowania produkcji do zmiennych wymagań rynku i indywidualnych konfiguracji klientów

Działania: wdrożenie cyfrowych narzędzi monitoringu produkcji, analiza danych w czasie rzeczywistym, automatyzacja montażu, rozwój kompetencji poprzez Dell Academy

Rezultat: zwiększona elastyczność produkcji, poprawa jakości i skrócenie czasu realizacji zamówień, przygotowanie kadr do pracy w Przemysle 4.0

Dell w Łodzi to strategiczny zakład produkcyjny Dell Technologies, otwarty w 2008 roku, który specjalizuje się w montażu komputerów stacjonarnych, serwerów oraz sprzętu biznesowego. Fabryka ta była drugą lokalizacją produkcyjną Dell w Europie i jednym z największych centrów produkcji IT w Polsce, obsługującym rynek Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki. Zakład wyróżnia się wysokim poziomem automatyzacji oraz nowoczesną organizacją procesów produkcyjnych. Fabryka Dell w Łodzi (Rys. 41) łączy tradycyjną produkcję sprzętu IT z cyfrową transformacją i innowacjami charakterystycznymi dla Przemysłu 4.0, stanowiąc przykład zaawansowanej

i zrównoważonej produkcji w branży technologicznej.

Dell wdraża cyfrowe systemy monitoringu produkcji, analizę danych w czasie rzeczywistym oraz automatyzację procesów montażowych, co pozwala na elastyczne dostosowywanie produkcji do indywidualnych zamówień klientów. Fabryka wykorzystuje zaawansowane technologie informatyczne do zarządzania łańcuchem dostaw oraz optymalizacji efektywności produkcji. Również program stażowy Dell Academy wspiera rozwój kompetencji technologicznych wśród lokalnych specjalistów IT, przygotowując ich do pracy w nowoczesnym środowisku przemysłowym.

Produkty i innowacje

Fabryka specjalizuje się w zindywidualizowanej produkcji serwerów (w tym chłodzonych cieczą), stacji roboczych, rozwiązań storageowych oraz systemów wspierających AI i infrastrukturę krytyczną. Produkty spełniają wysokie standardy cybersecurity i physical security, obsługując projekty jak superkomputery AI Dawn w Cambridge czy centra we Wrocławiu i Poznaniu. Rocznie opuszcza zakład ok. 3,5 mln systemów.

Rozwój i logistyka

W 2025 roku ruszyła budowa centrum logistycznego dla szybszej dystrybucji w regionie EMEA, a planowany start operacji z tego zakładu to II połowa 2025 roku. Zakład prowadzi Akademię Dell z programem stażowym oraz współpracuje z partnerami jak Intel, Nvidia czy Microsoft.



Rys. 41 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie Dell w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl

EMERSON

Firma: Emerson Automation Fluid Control and Pneumatics Poland, Łódź.

Profil: produkcja elektrozaworów ASCO i siłowników pneumatycznych AVENTICS oraz innych komponentów automatyki przepływu

Wyzwanie: zapewnienie elastycznej, wysokoróżnorodnej produkcji przy zachowaniu wysokiej jakości i krótkich terminów dostaw

Działania: wykorzystanie zaawansowanych systemów zarządzania produkcją, rozwój kompetencji inżynierskich, integracja funkcji produkcyjnych i dystrybucyjnych

Rezultat: umocnienie roli łódzkiego zakładu jako kluczowego ośrodka Emerson w regionie, wysoka niezawodność dostaw i szerokie zastosowanie produktów w wielu branżach przemysłu.

Emerson w Łodzi (Rys. 42) to nowoczesny zakład produkcyjny koncernu Emerson, specjalizujący się w automatyce przemysłowej i rozwiązaniach do sterowania przepływem mediów. Zakład pełni rolę ważnego ośrodka w europejskiej strukturze firmy, łącząc funkcje produkcyjne, logistyczne i rozwojowe.

Emerson Automation Fluid Control and Pneumatics Poland w Łodzi koncentruje się na produkcji urządzeń do sterowania przepływem mediów oraz pneumatyki siłowej, obsługując klientów z wielu sektorów przemysłu. Łódzki zakład działa w modelu

produkcji wysokoróżnorodnej (High Mix), realizując krótkie serie i wysoce zindywidualizowane zamówienia, co pozwala elastycznie odpowiadać na potrzeby rynku.

Do flagowych wyrobów wytwarzanych w Łodzi należą elektrozawory marki ASCO oraz siłowniki pneumatyczne marki AVENTICS, stosowane m.in. w przemyśle spożywczym, chemicznym, motoryzacyjnym, energetyce i logistyce. Zakład korzysta z zaawansowanych maszyn, narzędzi oraz komputerowych systemów zarządzania produkcją, co zapewnia wysoką powtarzalność, jakość i zgodność z rygorystycznymi normami branżowymi.

Fabryka w Łodzi łączy funkcje zakładu produkcyjnego i centrum dystrybucyjnego na Europę Środkowo-Wschodnią, wspierając inne jednostki Emerson i skracając czas dostaw do klientów. Firma inwestuje w rozwój kompetencji inżynierskich i produkcyjnych, współpracując z lokalnymi inicjatywami edukacyjnymi oraz oferując praktyki i programy rozwojowe dla studentów i absolwentów.

Zakład w Łodzi funkcjonuje w oparciu o certyfikowane systemy zarządzania jakością i podlega regularnym audytom, obejmującym cały łańcuch – od projektowania i testów po końcową kontrolę wyrobów. Emerson w Polsce był wielokrotnie wyróżniany w konkursach związanych z bezpieczeństwem pracy, co potwierdza wysoki poziom standardów BHP i kultury organizacyjnej.



Rys. 42 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie EMERSON w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl

HITACHI

Firma: Hitachi Energy, centrum produkcji i badań, Łódź

Profil: produkcja transformatorów z wykorzystaniem cyfrowych technologii Przemysłu 4.0

Wyzwanie: zwiększenie efektywności produkcji i jakości komponentów w ramach rozwoju kampusu

Działania: centralny system IT, automatyzacja, cyfrowe zarządzanie cyklem życia produktu, analiza danych w czasie rzeczywistym, rozwój kompetencji pracowników

Rezultat: uzyskanie statusu „Fabryka Przyszłości”, wzrost mocy produkcyjnych o 50%, podniesienie jakości i efektywności produkcji, wsparcie zielonej transformacji energetycznej

Hitachi Energy (Rys. 43), zlokalizowane w Łodzi, jest nowoczesnym centrum produkcji i badań nad transformatorami, które intensywnie wdraża technologie Przemysłu 4.0. Firma zarządza produkcją przy pomocy zaawansowanego, centralnego systemu IT, który integruje cztery zakłady produkcyjne i dwa centra inżynieryjne, umożliwiając optymalizację procesów i zwiększenie efektywności. Rozwiązania takie jak automatyzacja, cyfrowe zarządzanie cyklem życia produktów (PLM), cyberbezpieczeństwo oraz zbieranie i analiza danych w czasie rzeczywistym stanowią fundamenty jej działalności.

W ramach inwestycji w rozbudowę kampusu produkcyjno-badawczego, Hitachi wprowadza zaawansowany park maszynowy i automatyczne systemy produkcyjne, które skracają czas realizacji zamówień i podnoszą jakość komponentów transformatorów, co wpisuje się w kluczowe założenia Przemysłu 4.0. Firma stawia również na rozwój kompetencji pracowników oraz kulturę innowacyjności, zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa pracy, co jest istotnym elementem transformacji cyfrowej i technologicznej.

Hitachi Energy w Łodzi została uhonorowana tytułem „Fabryka Przyszłości”, co potwierdza jej pozycję lidera wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 w sektorze energetycznym w Polsce. Firma wspiera zieloną transformację energetyczną, adaptując nowoczesne technologie dla poprawy efektywności i zrównoważonego rozwoju, co pozwala sprostać globalnemu zapotrzebowaniu na transformatory i innowacyjne komponenty.

W zakładzie powstają kluczowe produkty, takie jak zaawansowane transformatory mocy (w tym suchobieżne i olejowe), cyfrowe rozwiązania Lumada do monitoringu sieci energetycznych oraz systemy automatyzacji substacji, wspierające integrację OZE i stabilność sieci.



Rys. 43 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie Hitachi w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl

HYDRO

Firma: Hydro Extrusion Poland, Łódź

Profil: produkcja aluminiowych elementów motoryzacyjnych z wykorzystaniem automatyzacji i cyfrowego sterowania procesami

Wyzwanie: produkcja wysokiej jakości komponentów aluminiowych dla branży motoryzacyjnej przy zachowaniu wysokiej efektywności i jakości

Działania: wdrożenie automatyzacji i robotyzacji procesów, cyfrowy monitoring produkcji, rozwój innowacyjnych technologii lakierniczych, rozwój kompetencji inżynierskich

Rezultat: zwiększona efektywność i jakość produkcji

Hydro Extrusion Poland to nowoczesny zakład produkcyjny specjalizujący się w wytwarzaniu aluminiowych komponentów dla branży motoryzacyjnej, takich jak relingi dachowe i listwy ozdobne.

Zakład działa od ponad 20 lat i jest jednym z największych producentów tego typu produktów w Polsce, obsługując klientów globalnych, w tym producentów samochodów klasy premium, takich jak Jaguar i Rolls-Royce.

Hydro stawia na innowację, posiada nowoczesny park maszynowy z ponad 50 robotami polskimi i obróbczymi oraz rozbudowuje hale produkcyjne i lakiernie, aby sprostać rosnącym wymaganiom rynku.

Hydro wdraża automatyzację procesów produkcyjnych, robotyzację, cyfrowy monitoring oraz analizę danych w czasie rzeczywistym, co pozwala na optymalizację jakości i efektywności produkcji. Firma realizuje projekty badawczo-rozwojowe dotyczące automatyzacji linii produkcyjnych i transportu międzyoperacyjnego. Zapewnienie wysokich standardów bezpieczeństwa pracy oraz ciągły rozwój kompetencji inżynierskich to kolejne elementy strategii zakładu.

Hydro Extrusion Poland w Łodzi to przykład innowacyjnej fabryki motoryzacyjnej nowej generacji, realizującej cele Przemysłu 4.0 i globalnych standardów produkcji.



Rys. 44 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie Hydro w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl

MIELE

Firma: Miele Technika Sp. z o.o., Ksawerów pod Łodzią

Profil: produkcja wysokiej klasy pralek AGD z zastosowaniem automatyzacji i cyfrowych systemów monitoringu procesów

Wyzwanie: etapowe przeniesienie produkcji pralek z Niemiec do Polski oraz zwiększenie zdolności produkcyjnych fabryki

Działania: wdrażanie inteligentnych linii montażowych, cyfrowy monitoring i analiza danych produkcyjnych, rozbudowa hali produkcyjnej, szkolenia techniczne pracowników

Rezultat: zwiększona wydajność i skala produkcji, poprawa jakości produktów, rozwój zaawansowanych kompetencji w zakresie Przemysłu 4.0, umocnienie pozycji Polski jako kluczowego centrum produkcyjnego Miele w Europie

Fabryka Miele w Ksawerowie (Rys. 45) to przykład efektywnej implementacji rozwiązania Przemysłu 4.0 w branży AGD, pozwalający na zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności produkcji na rynku europejskim.

Miele w Łódzkiem to nowoczesny zakład produkcyjny zlokalizowany w Ksawerowie pod Łodzią, który stanowi centrum produkcyjne niemieckiego koncernu Miele na pralki AGD klasy premium. Fabryka została uruchomiona w 2019 roku i jest największym w Polsce zakładem Miele, który do 2027 roku ma przejąć całą produkcję pralek marki, przenoszoną etapowo z Niemiec. Inwestycje w fabrykę obejmują rozbudowę hali produkcyjno-magazynowej oraz zwiększenie zatrudnienia, co umożliwi istotne zwiększenie zdolności produkcyjnych.

W obszarze Przemysłu 4.0 Miele w Ksawerowie wdraża zaawansowane technologie automatyzacji produkcji, cyfrowy monitoring procesów oraz systemy zarządzania jakością w czasie rzeczywistym. Zakład wykorzystuje inteligentne linie montażowe a optymalizacja procesów odbywa się m.in. z wykorzystaniem analizy danych produkcyjnych. Firma mocno stawia na rozwój kompetencji pracowników i innowacyjne podejście do produkcji, co wpisuje się w globalną strategię cyfrowej transformacji i efektywnego zarządzania produkcją.

Niemiecki koncern Miele, założony w 1899 roku, zainwestował w zakład Miele Technika Sp. z o.o. w Ksawerowie pod Łodzią, który od 2019 roku

produkuje pralki dla rynku europejskiego, zatrudniając początkowo ponad 400 osób z planem wzrostu do 1000. W odpowiedzi na spadek sprzedaży po pandemii i rosnące koszty, firma w 2024 roku ogłosiła przeniesienie produkcji pralek z Gütersloh do Polski, redukując 2000 etatów globalnie, ale tworząc 700 nowych miejsc pracy w Ksawerowie, gdzie do 2026 roku ma powstać niemal cała produkcja pralek konsumenckich. Ta strategia pozwoliła zaoszczędzić 166 mln euro na personelu, przy jednoczesnym rozwoju moce produkcyjnej do 400-500 tys. sztuk rocznie.



Rys. 45 Wizyta uczniów szkół średnich w firmie Miele w ramach programu „Zasmakuj studiowania w Łodzi”

Źródło: lodz.pl



Potencjalne kierunki wsparcia ze strony samorządów lub instytucji otoczenia biznesu

1. Wzmocnienie i modernizacja edukacji zawodowej oraz współpracy z biznesem

- Potrzeba nowych pracowni automatyki, robotyki, mechatroniki; szkoleń operatorów cyfrowych; instruktorów z przemysłu.
- Zacieśnianie kontraktów edukacyjnych: praktyki, staże, kierunki dualne.
- Wspieranie edukacji najmłodszych (warsztaty, gry programistyczne).

2. Dostępne wsparcie finansowe i operacyjne

- Silna potrzeba dofinansowanie szkoleń i dofinansowanie przebranżowienia.
- Dotacje UE jako kluczowe narzędzie
- Wsparcie infrastrukturalne: komunikacja miejska, dojazdy do magazynów, inwestycje logistyczne i energetyczne.

3. Realne miejsca kontaktu i „centra styku” przemysłu, administracji i uczelni

- Potrzeba fizycznych i wirtualnych punktów kontaktu.
- Tworzenie hubów, w których spotykają się uczelnie, firmy, strefy i samorząd.

4. Rozwój ekosystemu startupowego i przedsiębiorczości technologicznej

- Wsparcie dla indywidualności i nowych pomysłów.
- Ułatwienia administracyjne i finansowe dla młodych innowatorów.
- Budowa portfolio sukcesów – pokazanie „małych, realnych przykładów”, które inspirują inne firmy.

5. Dostęp do usług doradczych i transferu wiedzy technologicznej

- Potrzeba usług: księgowość, doradztwo eksportowe, wywiad technologiczny i handlowy.
- Rozwój firm–integratorów technologii, które pomogą MŚP wdrażać automatyzację i cyfryzację.

6. Programy wsparcia transformacji Industry 4.0 dla MŚP

- Regionalne centrum kompetencji Przemysłu 4.0 (szybki reskilling/upskilling).
- Systemowe wsparcie automatyzacji, cyfryzacji i robotyzacji dla małych i średnich firm.
- Dostęp do infrastruktury testowej i demonstracyjnej („dobre praktyki, portfolio sukcesów”).

7. Silniejsza koordynacja i integracja istniejących form wsparcia

- Potrzeba jednego, spójnego ekosystemu, który łączy instrumenty finansowe, edukacyjne i infrastrukturalne.

8. Praca nad kulturą innowacji i kompetencjami miękkimi

- Potrzebne programy wspierające motywację i rozwój.
- Promocja uczenia się przez całe życie i szkoleń wewnętrznych firm.



Podsumowanie

Aglomeracja łódzka jawi się jako **mozaika przemysłowa** – różnorodna, wielowarstwowa i dynamiczna. Jej siłą nie jest jednorodność, lecz zdolność do łączenia wielu odmiennych ogniw gospodarki: od dużych zakładów produkcyjnych po rozproszoną sieć MŚP, od startupów technologicznych po tradycyjne rzemiosło, od światowych koncernów po lokalnych podwykonawców.

Właśnie ta zróżnicowana struktura tworzy **inteligencję ekosystemu**, w którym przepływ wiedzy, usług i kompetencji staje się źródłem adaptacyjności i przewag konkurencyjnych regionu.

Z perspektywy danych ilościowych **sektor przemysłowy** pozostaje **jednym z głównych filarów gospodarki** aglomeracji łódzkiej. Odpowiada za ponad jedną czwartą wartości dodanej brutto województwa, generuje ponad 110 mld zł produkcji sprzedanej rocznie, a w samej aglomeracji ok. 44 mld zł.

Silnie uprzemysłowiona Łódź oraz powiaty zgierski i pabianicki tworzą **rdzeń produkcyjno-logistyczny** o znaczeniu krajowym. Region przyciąga kapitał zagraniczny, rozwija branże wysokich technologii i konsekwentnie wdraża rozwiązania Przemysłu 4.0, co plasuje aglomerację łódzką w gronie najbardziej transformujących się ośrodków przemysłowych w Polsce.

Jednak wyniki badań jakościowe odsłaniają **głębszą warstwę tej mozaiki**. O ile desk study maluje obraz silnej, stabilnej gospodarki o rosnącym potencjale technologicznym, o tyle rozmowy z przedsiębiorcami mówią o regionie, który swoją konkurencyjność buduje przede wszystkim na codziennej operacyjności, elastyczności firm i gęstej sieci nieformalnych współpracy. To **„inteligencja praktyczna”** – umiejętność szybkiego reagowania, testowania, wdrażania i realizacji produkcji w krótkich cyklach. Przedsiębiorcy podkreślają, że „tu da się szybko zrobić rzeczy”, ponieważ istnieje dostęp do usług, podwykonawców, przestrzeni magazynowych i rzemieślniczych kompetencji, których brakuje w bardziej wyspecjalizowanych, silnie scentralizowanych metropoliach.

Jednocześnie badania jakościowe ujawniały **strategiczne ograniczenia**, które mogą spowolnić dalszą transformację regionu. Najczęściej wymienianą barierą jest **niedobór kompetencji technicznych** — automatyków, robotyków, mechatroników, programistów PLC, operatorów CNC oraz specjalistów integrujących systemy cyfrowe.

Pracodawcy sygnalizują także brak przywództwa wdrożeniowego oraz ograniczoną gotowość części pracowników do uczenia się w tempie narzuconym przez przemysł przyszłości, co jest problemem ogólnokrajowym.

W efekcie **konkurencyjność aglomeracji łódzkiej** wynika ze zderzenia dwóch perspektyw:

- **z danych:** region jest silny, uprzywilejowany infrastrukturalnie, technologicznie coraz bardziej zaawansowany, z solidnym rdzeniem produkcji i wysoką obecnością kapitału zagranicznego,
- **z praktyki:** jego przewaga rodzi się z elastyczności, szybkości działania, osadzenia przemysłu w lokalnych relacjach i zwinności MŚP, lecz jednocześnie jest zagrożona rosnącymi lukami kompetencyjnymi i brakiem spójnej koordynacji.

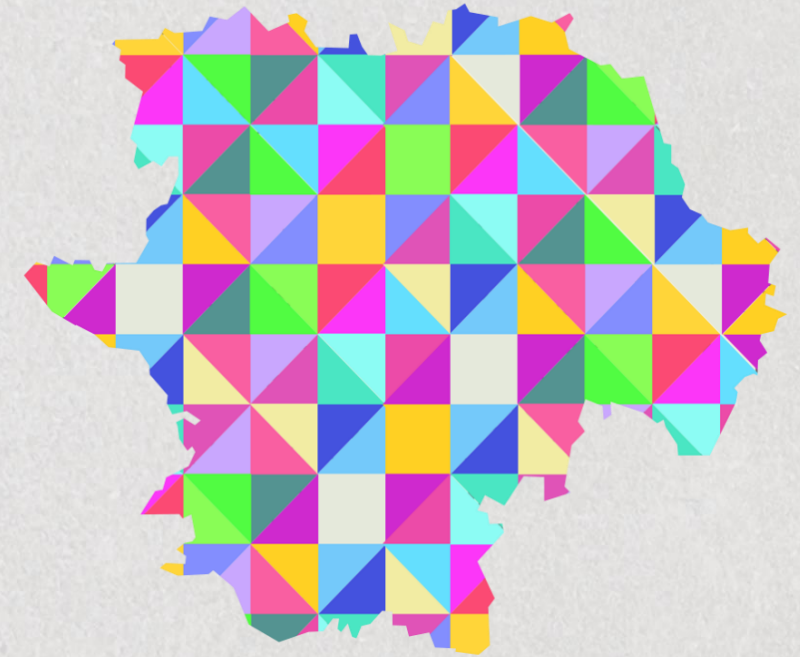
Firmy nie oczekują jednego wielkiego programu wsparcia. Przedsiębiorcy wskazują raczej na potrzebę **pełnego inteligentnego ekosystemu**, który połączy:

- silniejsze **szkolnictwo zawodowe** i techniczne, zarówno ponadpodstawowe, jak i wyższe,
- nowoczesną **infrastrukturę technologiczną** (robotyka, automatyka, laboratoria testowe),
- miejsca styku: **huby współpracy biznes-nauka-samorząd**,
- wsparcie dla **startupów i spin-offów** jako dostawców innowacji,
- **doradztwo, mentoring i finansowanie** cyfryzacji oraz transformacji Industry 4.0,
- realne **case studies i przykłady wdrożeń**, które budują zaufanie i motywują przedsiębiorców.

Aglomeracja łódzka posiada wszystkie fundamenty, aby stać się jednym z najważniejszych w Europie Środkowej ośrodków inteligentnego przemysłu przyszłości – **mozaiką**, która nie tylko **tworzy nowe elementy**, lecz potrafi je **harmonijnie łączyć** w funkcjonalną całość.

Warunkiem realizacji tego potencjału jest jednak przyspieszenie koordynacji działań, inwestycja w kapitał ludzki oraz konsekwentne wzmacnianie ekosystemu, w którym innowacja staje się procesem systemowym, a nie przypadkowym.

To prowadzi do kluczowego wniosku.



Przyszła pozycja konkurencyjna
Łodzi i jej aglomeracji zależy nie od samej skali produkcji,
lecz od **zdolności regionu do rozwinięcia trwałego,
inteligentnego ekosystemu**,
w którym biznes, edukacja i nauka oraz instytucje publiczne działają
w sposób spójny, odpowiedzialny i długofalowy.



Źródła

1. Bank danych lokalnych, bdl.stat.gov.pl, stan na dzień 30/10/2025
2. Baranowski M. et al., PRZEMYSŁ 4.0. Identyfikacja trendów technologicznych, NCBiR, Warszawa 2023, ISBN 978-83-967832-4-0
3. [Barometr Zawodów 2025](#). Raport podsumowujący badanie w Polsce., Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie, 2025
4. Bulak K., [Ocena możliwości implementacji Przemysłu 4.0 w polskich przedsiębiorstwach produkcyjnych](#), 2022
5. [Czwarta rewolucja przemysłowa i jej wpływ na rynek pracy](#), Instytut Analiz Rynku Pracy Sp. z o.o. , PARP
6. [Life Science DNA Łodzi i aglomeracji](#), Invest in Łódź, Łódź 2025
7. [Łódź 2025. Industry Innovation Infrastructure](#), Savillis, Invest in Łódź, Łódź 2025
8. [Łódź. Potencjał inwestycyjny polskich miast](#), Polska Agencja Inwestycji i Handlu
9. [Łódź Trójkąt półprzewodnikowy](#), UMŁ, ŁSSE, 2025
10. [Nowe spojrzenie na atrakcyjność regionalną województwa łódzkiego w Polsce](#), OECD 2025
11. [Potencjał rynku produkcyjno-logistycznego w regionie Łodzi](#), CBRE, Randstad, Urząd Miasta Łodzi, Łódź 2024
12. [Przemysł 4.0 w Polsce – raport prezentujący obecny stan i przyszłe wyzwania](#), APA Group 2023
13. [Przemysł 4.0 w polskich fabrykach](#), ASTOR 2023
14. [Raport z badania „Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań”](#) przeprowadzonego przez A. Ivanova et al. w 2025 roku na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2025 rok. <http://www.parp.gov.pl>, stan na dzień: 30/11/2025
15. [Raport wynagrodzeń w sektorze przemysłowym](#), Grafton 2025, stan na dzień 30/11/2025
16. Stan Przemysłu 4.0 w Polsce – raport 2024, APA Group 2024, <https://www.apagroup.pl/>
17. [Uszyj biznes w Łodzi. Rynek magazynowo-produkcyjny Polski Centralnej](#), Cushman & Wakefield, Łódź 2023
18. Wdrożenie rozwiązań w zakresie Przemysłu 4.0 w łódzkich przedsiębiorstwach, Eurolider, 2023. eurolider.pl
19. [Wykaz Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji Województwa Łódzkiego oraz wynikających z nich nisz specjalizacyjnych](#), Urząd Marszałkowski 2016
20. Wyniki naboru w obszarze Przemysłu 4.0. Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021–2027, Centrum Obsługi Przedsiębiorcy, 2023 <https://cop.lodzkie.pl/>



Szanowni Państwo,

praca nad raportem była dla nas okazją do wnikliwego poznania i lepszego zrozumienia sektora przemysłowego w aglomeracji łódzkiej. Szczególnie interesujące okazało się konfrontowanie analiz danych zastanych z głosem praktyków, przedstawicieli przedsiębiorstw oraz instytucji otoczenia biznesu, co pozwoliło uchwycić zarówno skalę i strukturę przemysłu, jak i jego codzienną operacyjność oraz realne wyzwania rozwojowe.

Chcemy serdecznie podziękować wszystkim uczestnikom badań jakościowych prowadzonych metodą World Café oraz zogniskowanych wywiadów grupowych. Ich zaangażowanie i otwartość dostarczyły niezwykle cennego materiału poznawczego i stanowiły kluczowy punkt odniesienia dla interpretacji wyników.

Przeprowadzone badanie miało charakter wstępnej diagnozy i było pierwszym krokiem w procesie systematycznego poznawania potencjału oraz barier rozwojowych sektora przemysłowego w regionie. Pozwoliło ono nie tylko zidentyfikować kluczowe trendy i obszary wymagające dalszych analiz, lecz także zbudować wspólny język pomiędzy światem danych, administracji i biznesu. Zebrane wnioski stanowiły podstawę do zaprojektowania pogłębionych badań ilościowych, planowanych na 2026 rok, do udziału w których już dziś zapraszamy. Ich realizacja umożliwi stworzenie pełnego, wielowymiarowego obrazu sektora przemysłowego w aglomeracji łódzkiej oraz wypracowanie rekomendacji opartych na solidnych podstawach empirycznych.

Jesteśmy przekonani, że siłą aglomeracji łódzkiej są nie tylko dane i wskaźniki, lecz przede wszystkim ludzie, ich wiedza i gotowość do współpracy.

dr hab. Anna Adamik, prof. uczelni
Wydział Organizacji i Zarządzania PŁ

– ekspertka w dziedzinie zarządzania strategicznego. W habilitacji koncentrowała się na partnerstwach strategicznych przedsiębiorstw. Bada inteligencję organizacji w Smart World, szczególnie inteligencję technologiczną oraz sposoby jej podnoszenia.

dr hab. Karol Klimczak, prof. uczelni
Wydział Organizacji i Zarządzania PŁ

– zajmuje się strategiami rozwoju, komunikacją biznesową, sprawozdawczością finansową i niefinansową. Autor książek z zakresu Przemysłu 4.0 i zarządzania zmianą strategiczną.

dr Anna Kubczak
Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki PŁ

– socjolog, zajmuje się badaniami w obszarze interakcji człowiek-komputer, skupiając się na zagadnieniach społecznych aspektów technologii, technologiach ubieralnych i asystujących.

mgr inż. Franciszek Sobiech
Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki PŁ

– absolwent kierunków Technologie Kosmiczne i Satelitarne oraz Human-Computer Interaction. Jego badania koncentrują się na interakcji człowieka z technologią, w szczególności w obszarze sztuki interaktywnej oraz wytłumaczalnej sztucznej inteligencji (XAI).

dr hab. Anna Walecka, prof. uczelni
Wydział Organizacji i Zarządzania PŁ

– ekspertka w dziedzinie zarządzania. W habilitacji koncentrowała się na problematyce kapitału relacyjnego przedsiębiorstw oraz zjawisk kryzysowych w organizacjach. Bada inteligencję relacyjną organizacji oraz mechanizmy ją kształtujące.

dr inż. Magdalena Wróbel-Lachowska
Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki PŁ

– ekonomistka i socjolog, w doktoracie koncentrowała się na zarządzaniu wiedzą w procesie kształcenia logistycznego w regionie łódzkim. Bada rolę ergonomii i czynników ludzkich w projektowaniu interakcji człowiek-komputer.

Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej

Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej kształci absolwentów świetnie odnajdujących się na rynku pracy dzięki unikalnemu w regionie połączeniu wiedzy technicznej z problematyką menedżerską. Akredytowane kierunki, bogata oferta studiów i kursów oraz szeroka współpraca międzynarodowa i aktywność kół naukowych przygotowują studentów do pracy w renomowanych firmach w Polsce i za granicą.

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej, jest jednym z najstarszych i największych wydziałów uczelni technicznych w Polsce. Kształci ok. 4000 studentów w obszarach elektrotechniki, elektroniki, automatyki i robotyki, informatyki, telekomunikacji, energetyki, mechatroniki i inżynierii biomedycznej. Nowocześnie wyposażone laboratoria, akredytowane programy studiów oraz szeroka współpraca międzynarodowa przygotowują absolwentów do pracy w nowoczesnym przemyśle i sektorach wysokich technologii.

Invest in Lodz

Invest in Łódź to **Biuro Rozwoju Gospodarczego i Współpracy Międzynarodowej** działające w strukturze Urzędu Miasta Łodzi. Biuro wspiera inwestorów i lokalnych przedsiębiorców, oferując kompleksową pomoc na każdym etapie procesu inwestycyjnego.

Głównymi obszarami działalności Invest in Łódź są pozyskiwanie nowych inwestycji do Łodzi, stymulowanie rozwoju przemysłowego, technologicznego i usługowego, integracja środowiska akademickiego i biznesu oraz wspieranie tworzenia nowych miejsc pracy w dynamicznie rozwijającym się mieście.

Invest in Łódź rozwija ekosystem **Industry X.0**, budując społeczność nowoczesnego przemysłu, wspierając automatyzację, cyfryzację i zrównoważony rozwój oraz łącząc firmy z uczelniami i szkolnictwem zawodowym, aby zapewnić stały dopływ kompetencji dla fabryk przyszłości. Dzięki mapowaniu danych, raportom sektorowym i budowie „Złotego Trójkąta” Łódź wzmacnia swoją pozycję jako centralny ośrodek nowoczesnego przemysłu w Polsce.

ABB

ABB jest światowym liderem technologicznym w dziedzinie elektryfikacji i automatyzacji, kształtującym przyszłość świata, w którym zasoby wykorzystywane są w sposób zrównoważony. Motto „Engineered to Outrun” oddaje ideę łączenia wiedzy z zakresu inżynierii i cyfryzacji, by wspierać klientów i partnerów w ich zrównoważonym rozwoju, poprawie wydajności i osiąganiu ponadprzeciętnych wyników. Przeszło 105 000 pracowników na całym świecie kontynuuje ponad 140-letnią historię firmy. Akcje ABB są notowane na giełdach SIX Swiss Exchange (ABBN) i Nasdaq Stockholm (ABB).

Corning

Jako globalny lider innowacji od 170 lat tworzy technologie zmieniające życie ludzi na całym świecie. Rozwiązania firmy Corning wspierają telekomunikację, elektronikę, motoryzację i nauki biologiczne. W Strykowie działają dwa zakłady Corning, w których produkowane są: osprzęt telekomunikacyjny oraz kable światłowodowe.

Inicjator badania

Invest in Łódź

Biuro Rozwoju Gospodarczego
i Współpracy Międzynarodowej

Urząd Miasta Łodzi

90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104a

e-mail: boi@uml.lodz.pl

www.invest.lodz.pl



Autorzy raportu

Anna Adamik

Karol Klimczak

Anna Kubczak

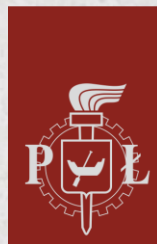
Franciszek Sobiech

Anna Walecka

Magdalena Wróbel-Lachowska

Opracowanie graficzne

Natalia Walczak

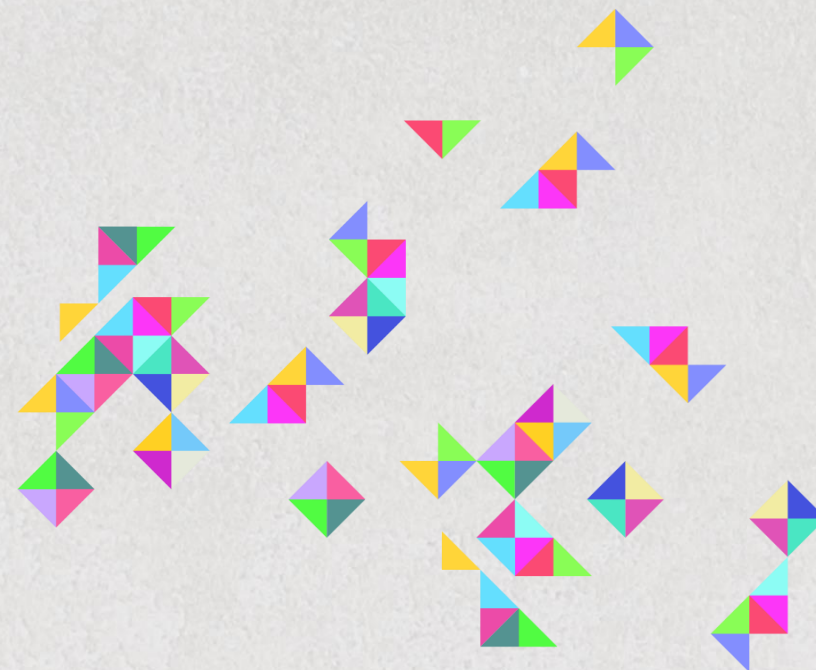


Politechnika Łódzka

Partnerzy badania



CORNING



Łódź 2025