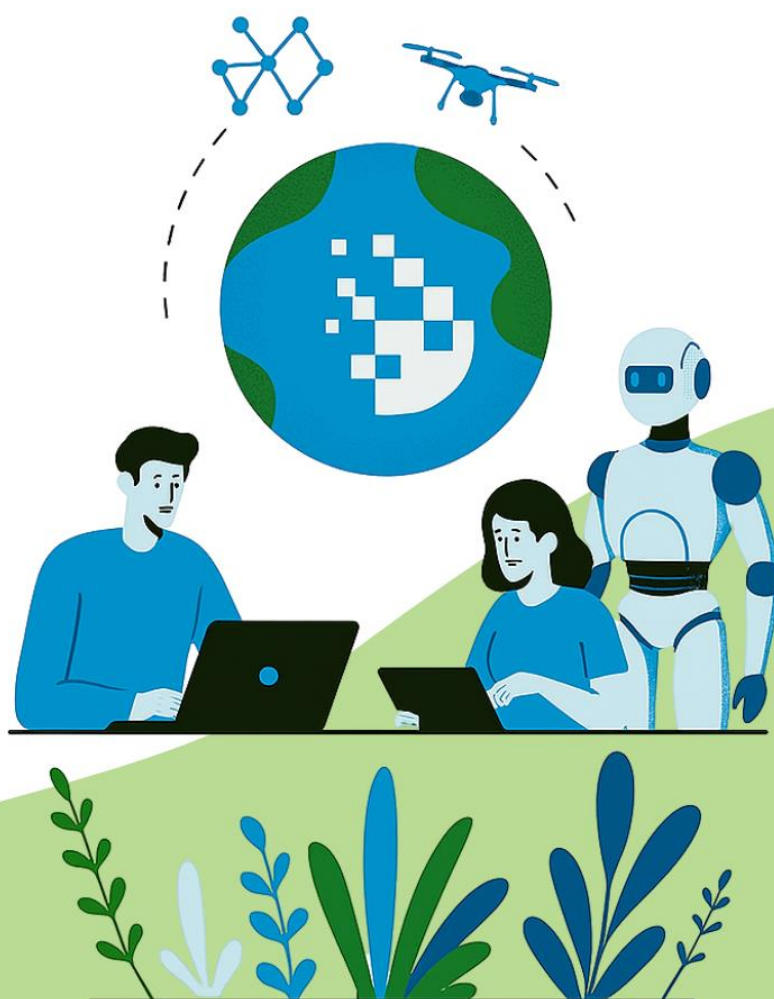


# Kompetencje, kwalifikacje i perspektywy rynkowe dla kluczowych zawodów Inteligentnych Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego

## TECHNOLOGIE I USŁUGI PRZYSZŁOŚCI

EDYCJA I 2025 rok



Wojewódzki Urząd Pracy  
w Szczecinie

„Projekt realizowany przez Województwo Zachodniopomorskie/Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie w ramach naboru pt. „Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych”.  
Inwestycja A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”

## Zamawiający

Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie  
ul. A. Mickiewicza 41  
70-383 Szczecin



## Wykonawca

GRUPA BST SP. Z O.O.  
ul. Mieczyków 12  
40-748 Katowice



## Streszczenie raportu

Niniejszy raport prezentuje wyniki analizy zapotrzebowania na kwalifikacje, kompetencje i zawody kluczowe dla realizacji Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) *Technologie i usługi przyszłości*. Badanie zostało przeprowadzone w ramach regionalnego systemu monitorowania zapotrzebowania na kompetencje, stanowiącego narzędzie wspierające planowanie rozwoju zawodowego, edukacyjnego i strategiczne decyzje w regionie.

Pierwszy rozdział przedstawia główne i poznawcze cele badania. Określa także zakres podmiotowy i terytorialny badania. Wprowadza również charakterystykę samej inteligentnej specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości*, wskazując ją jako obszar, który skupia się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych, zyskujących znaczenie w niemal każdej dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Jej zastosowanie nie tylko wspiera rozwój gospodarczy regionu, ale również przyczynia się do zwiększenia innowacyjności przedsiębiorstw, umacniając ich pozycję rynkową w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Kolejny rozdział szczegółowo opisuje metody i techniki badawcze, które zostały wykorzystane do zebrania i analizy danych w ramach raportu. Wizualizuje również całościową strukturę zależności między celami a metodami badawczymi.

Rozdział trzeci skupia się na oszacowaniu liczby przedsiębiorstw działających w ramach IS, z uwzględnieniem ich wielkości, branży oraz lokalizacji. W analizie uwzględniono wybrane podklasy Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), które wpisują się w obszar IS. Rozdział ten identyfikuje obszary o największej koncentracji firm działających w ramach IS, wykorzystując wskaźnik lokalizacji (Location Quotient, LQ), który pozwala porównać udział firm w strukturze wszystkich firm w powiecie z ich udziałem w całym województwie. Zawiera również elementy graficzne (wykresy i mapy).

Rozdział czwarty przedstawia zbiorczą charakterystykę kompetencji i kwalifikacji zidentyfikowanych jako kluczowe dla IS, opartą na analizie dwudziestu kart zawodów. Zestawy kompetencji są przyporządkowane do trzech podstawowych kategorii: kwalifikacje, kompetencje twarde i kompetencje miękkie, w tym również w oparciu o struktury Europejskiej Klasyfikacji Kompetencji, Kwalifikacji i Zawodów (ESCO).

Kolejny rozdział zawiera szczegółowe karty dla 20 kluczowych zawodów, z opisem każdego zawodu, warunkami pracy, ścieżkami kariery, poziomem zagrożenia automatyzacją, dynamiką zmian wymagań oraz analizą popytu i podaży na rynku pracy.

Przedostatni rozdział stanowi rozbudowane podsumowanie kluczowych informacji i strategicznych działań wynikających z całego raportu.

Prezentuje najważniejsze wnioski dotyczące rozwoju IS. Na podstawie tych wniosków, rozdział prezentuje konkretne rekomendacje.

W bibliografii zaprezentowano listę źródeł wykorzystanych w raporcie, w tym strategię rozwoju województwa, klasyfikację zawodów (ESCO), publikacje PARP oraz portale z ofertami pracy.

Najważniejsze wnioski z badania:

- Analiza wskazuje na intensywny rozwój sektora ICT (wzrost liczby podmiotów gospodarczych), który wykracza poza główne centra miejskie i obejmuje coraz szerszy obszar regionu.
- Większość zawodów w IS *Technologie i usługi przyszłości* ma niski poziom zagrożenia automatyzacją, co wynika z ich oparcia na interakcjach międzyludzkich, kreatywności i rozwiązywaniu złożonych problemów.
- Zawody w tej specjalizacji charakteryzują się umiarkowaną lub wysoką dynamiką zmian wymagań kompetencyjnych, co wymusza ciągłe doskonalenie i adaptację do zmieniających się warunków rynkowych.
- Kompetencje miękkie są fundamentalne dla zawodów kluczowych i obejmują otwartość na rozwój zawodowy, sumienność, analityczne myślenie czy umiejętność organizacji pracy własnej.
- Wymagane są ewoluujące kompetencje twarde, takie jak rozumienie potrzeb klientów, doradztwo techniczne, planowanie, obsługa nowych technologii i rozwiązań cyfrowych (w tym zaawansowanych narzędzi informatycznych) oraz kompetencje językowe.
- W zakresie kwalifikacji zawodowych następuje przesunięcie z formalnego wykształcenia i długości stażu na rzecz ogólnego doświadczenia zawodowego (także spoza branży) oraz certyfikatów i kursów specjalistycznych.

Rekomendacje:



1. Wsparcie rozwoju mikroprzedsiębiorstw i dywersyfikacji oferty:  
Konieczne jest wspieranie mikroprzedsiębiorstw w stabilizacji i dywersyfikacji ich działalności – od prostych usług do zaawansowanych rozwiązań.
2. Inwestycje w cyfryzację i nowoczesne technologie: Ta rekomendacja jest fundamentalna dla IS, która koncentruje się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych. Inwestycje powinny wspierać rozwój inteligentnych systemów przemysłowych, efektywność produkcyjną i bezpieczeństwo. Należy przyspieszyć cyfrową transformację, w tym promować koncepcje Gospodarki 4.0, automatyzacji, AI oraz innowacje.
3. Rozwój kompetencji przyszłościowych na rynku pracy: Ze względu na rosnącą dynamikę zmian wymagań w kluczowych zawodach IS, należy opracować i finansować elastyczne programy szkoleniowe i kursy. Kluczowe kompetencje miękkie to: otwartość na rozwój zawodowy, sumienność, analityczne myślenie i organizacja pracy własnej. Niezbędne są również kompetencje językowe i technologiczne.
4. Strategiczne wzmocnienie Szczecina i powiatu polickiego jako hubów technologicznych: Szczecin i powiat policki wykazują silną koncentrację firm w obszarze Technologii i usług przyszłości, stanowiąc zaplecze technologiczne i akademickie regionu. Rekomenduje się ukierunkowane inwestycje infrastrukturalne, wsparcie dla lokalnych ekosystemów innowacji (np. akceleratorzy, inkubatory) oraz intensyfikację współpracy między uczelniami a biznesem w tych obszarach.
5. Aktywne strategie przyciągania i zatrzymywania wykwalifikowanych kadr: Należy wdrożyć proaktywne programy rekrutacyjne i rozwojowe, aby przeciwdziałać deficytowi wykwalifikowanych kadr IT. Obejmuje to tworzenie atrakcyjnych warunków pracy (w tym elastycznych form zatrudnienia), promocję regionu oraz wzmocnienie programów partnerskich między uczelniami a biznesem.
6. Wsparcie badań i rozwoju (B+R) w obszarze technologii przyszłości: Kluczowe jest rozwijanie współpracy między sektorem B+R a przemysłem. Rekomenduje się celowane finansowanie projektów, zwłaszcza w obszarach takich jak sztuczna inteligencja, big data i cyberbezpieczeństwo, oraz wspieranie centrów badawczych i laboratoriów.

## Summary

This report presents the results of an analysis of the demand for qualifications, competencies, and occupations essential for the implementation of the Smart Specialisation of the West Pomeranian Voivodeship (ISWZP) – *Technologies and Services of the Future*. The study was conducted as part of the regional system for monitoring the demand for competencies, which serves as a tool to support career development planning, educational choices, and strategic decision-making in the region.

The first chapter outlines the main and cognitive objectives of the study. It also defines the subject and territorial scope of the research, introducing the concept of the smart specialisation *Technologies and Services of the Future* as a field focused on implementing modern digital solutions and creative technologies, which are gaining importance in nearly every area of social and economic life. Its application not only supports regional economic growth but also contributes to increasing the innovation of enterprises, strengthening their market position in a dynamically changing environment.

The next chapter details the research methods and techniques used to collect and analyse data for the report. It also visualises the overall structure of dependencies between the research objectives and the methods applied.

Chapter three focuses on estimating the number of enterprises operating within the smart specialisation, considering their size, industry, and location. The analysis includes selected subclasses of the Polish Classification of Economic Activities (PKD) that fit within the specialisation. This chapter identifies areas with the highest concentration of companies within the smart specialisation using the Location Quotient (LQ) indicator, which compares the share of firms in each county to their share across the entire voivodeship. It also includes graphical elements (charts and maps).

Chapter four presents a consolidated overview of the competencies and qualifications identified as key for the smart specialisation, based on an analysis of twenty occupational profiles. The sets of competencies are categorised into three main groups: qualifications, hard skills, and soft skills, including those based on the ESCO classification framework.

The next chapter contains detailed occupational profiles for 20 key professions, with descriptions of each occupation, working conditions,

career paths, the level of automation risk, dynamics of changing requirements, and an analysis of supply and demand in the labour market.

The penultimate chapter provides an extensive summary of the key information and strategic actions derived from the entire report. It presents the most important conclusions regarding the development of the smart specialisation, followed by concrete recommendations.

The bibliography presents a list of sources used in the report, including regional development strategies, the ESCO classification of occupations, publications from the Polish Agency for Enterprise Development (PARP), and job offer portals.

Key findings from the study:

- The analysis points to the intensive growth of the ICT sector (increase in the number of enterprises), which extends beyond the main urban centres and covers a growing area of the region.
- Most professions within *Technologies and Services of the Future* have a low risk of automation, due to their reliance on human interactions, creativity, and solving complex problems.
- Professions within this specialisation exhibit moderate to high dynamics in competency requirements, necessitating continuous improvement and adaptation to changing market conditions.
- Soft skills are fundamental for key professions, including openness to professional development, conscientiousness, analytical thinking, and the ability to organise one's own work.
- Evolving hard skills are required, such as understanding customer needs, technical consulting, planning, the use of new technologies and digital solutions (including advanced IT tools), and language competencies.
- There is a shift in professional qualifications from formal education and years of service to general work experience (including from outside the sector) and specialised certificates and courses.

Recommendations:

1. Support the development of micro-enterprises and service diversification: It is essential to support micro-enterprises in

stabilising and diversifying their activities, ranging from simple services to advanced solutions.

2. Invest in digitalisation and modern technologies: This recommendation is fundamental for the smart specialisation, which focuses on implementing modern digital solutions and creative technologies. Investments should support the development of smart industrial systems, production efficiency, and safety. The digital transformation should be accelerated, including promoting concepts like Industry 4.0, automation, AI, and innovation.
3. Develop future-oriented competencies in the labour market: Due to the growing dynamics in competency requirements for key professions within the smart specialisation, flexible training programmes and courses should be developed and funded. Key soft skills include openness to professional development, conscientiousness, analytical thinking, and work organisation. Language and technological competencies are also essential.
4. Strategically strengthen Szczecin and the Police County as technological hubs: Szczecin and Police County show strong concentrations of enterprises in *Technologies and Services of the Future*, serving as technological and academic backbones of the region. Targeted investments in infrastructure, support for local innovation ecosystems (e.g., accelerators, incubators), and strengthening collaboration between universities and businesses in these areas are recommended.
5. Active strategies for attracting and retaining skilled personnel: Proactive recruitment and development programmes should be implemented to address the shortage of skilled IT staff. This includes creating attractive working conditions (including flexible employment options), promoting the region, and strengthening partnership programmes between universities and businesses.
6. Support research and development (R&D) in the area of future technologies: It is crucial to develop collaboration between the R&D sector and industry. Targeted funding for projects, especially in areas such as artificial intelligence, big data, and cybersecurity, as well as supporting research centres and laboratories, is recommended.

## Spis treści

|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Streszczenie raportu.....                                                                                                                    | 3   |
| Summary.....                                                                                                                                 | 6   |
| 1. Wprowadzenie.....                                                                                                                         | 11  |
| Cele badawcze .....                                                                                                                          | 11  |
| Cele poznawcze .....                                                                                                                         | 11  |
| Zakres podmiotowy i terytorialny .....                                                                                                       | 12  |
| Charakterystyka inteligentnej specjalizacji.....                                                                                             | 13  |
| Podstawowe definicje pojęć .....                                                                                                             | 14  |
| 2. Metodyka badania .....                                                                                                                    | 16  |
| Analiza danych zastanych ( <i>desk research</i> ).....                                                                                       | 18  |
| Zogniskowany wywiad grupowy FGI.....                                                                                                         | 18  |
| CAWI.....                                                                                                                                    | 18  |
| Panel ekspertów .....                                                                                                                        | 19  |
| Indywidualny wywiad pogłębiony IDI .....                                                                                                     | 20  |
| Analiza ofert pracy.....                                                                                                                     | 20  |
| Metody prognozowania.....                                                                                                                    | 21  |
| Matematyczne metody prognostyczne.....                                                                                                       | 21  |
| Jakościowe metody prognostyczne .....                                                                                                        | 25  |
| 3. Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw<br>reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów<br>województwa ..... | 26  |
| 4. Charakterystyka kompetencji i kwalifikacji zawodowych dla danej<br>ISWZP oparta na przeprowadzonych badaniach.....                        | 33  |
| 5. Charakterystyki kluczowych zawodów.....                                                                                                   | 36  |
| 213109 Bioinformatyk .....                                                                                                                   | 41  |
| 214962 Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technologicznych<br>osób i mienia .....                                                 | 48  |
| 215301 Inżynier telekomunikacji .....                                                                                                        | 55  |
| 215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej.....                                                                                          | 62  |
| 215303 Inżynier teleinformatyk .....                                                                                                         | 69  |
| 216601 Grafik komputerowy DTP.....                                                                                                           | 76  |
| 216602 Grafik komputerowy multimedialny .....                                                                                                | 83  |
| 216605 Projektant grafiki stron internetowych.....                                                                                           | 90  |
| 251101 Analityk systemów teleinformatycznych .....                                                                                           | 97  |
| 251106 Informatyk .....                                                                                                                      | 104 |



|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji .....                    | 111 |
| 251401 Programista aplikacji.....                                                     | 118 |
| 251402 Programista aplikacji mobilnych .....                                          | 125 |
| 251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania .....                              | 132 |
| 251903 Tester oprogramowania komputerowego .....                                      | 139 |
| 251908 Specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej<br>inteligencji..... | 146 |
| 252103 Projektant baz danych .....                                                    | 153 |
| 252902 Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa .....                                 | 160 |
| 742117 Elektronik.....                                                                | 167 |
| 742208 Serwisant sprzętu komputerowego .....                                          | 174 |
| 6. Wnioski i rekomendacje .....                                                       | 181 |
| 7. Bibliografia .....                                                                 | 185 |

## 1. Wprowadzenie

### Cele badawcze

Celem głównym badania było dostarczenie informacji ułatwiających podejmowanie decyzji zarówno w wymiarze indywidualnym, jak i instytucjonalnym w zakresie planowania rozwoju zawodowego w kontekście kwalifikacji i kompetencji zawodowych oraz aktualnej i prognozowanej sytuacji podaży-popytu na rynku pracy. Realizacja celu uwzględniała zróżnicowanie wewnętrzne województwa na poziomie powiatów oraz podregionów. Badanie zostało przeprowadzone w ramach regionalnego systemu monitorowania zapotrzebowania na kompetencje.

### Cele poznawcze

1. Oszacowanie liczby przedsiębiorstw działających w ramach każdej z ISWZP z uwzględnieniem wielkości, branży i regionu działania.
2. Identyfikacja zawodów kluczowych i specjalistycznych stanowisk pracy dla ISWZP.
3. Identyfikacja kompetencji oraz kwalifikacji zawodowych niezbędnych do wykonywania zidentyfikowanych kluczowych zawodów związanych z ISWZP wraz z opisem sposobów ich zdobywania i przyporządkowaniem ich do poszczególnych zawodów.
4. Przygotowanie charakterystyk zawodów zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP.
5. Identyfikacja branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz sporządzenie charakterystyk branżowych w kontekście ich aktualnej i prognozowanej sytuacji z uwzględnieniem perspektywy 5 lat.
6. Przygotowanie informacji dotyczących stanowisk specjalistycznych ISWZP w kontekście wymogów oraz nabywania związanych z ich wykonywaniem kwalifikacji i kompetencji zawodowych.
7. Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje dla zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP zawodów w perspektywie najbliższych 5 lat.
8. Diagnoza aktualnego stanu oraz prognoza zasilenia absolwentami rynku pracy w zawodach zidentyfikowanych dla ISWZP w perspektywie najbliższych 5 lat.

9. Diagnoza aktualnego zapotrzebowania i prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP w perspektywie 5 lat.

10. Diagnoza poziomu zagrożenia automatyzacją (ze szczególnym uwzględnieniem sztucznej inteligencji) kluczowych zawodów ISWZP oraz związanych z nimi specjalistycznych stanowisk pracy wraz z uwzględnieniem zawodów zagrożonych w podobnym zakresie.

11. Diagnoza podatności na zmianę wymogów dotyczących kompetencji i kwalifikacji zawodowych przypisanych do poszczególnych kluczowych zawodów ISWZP.

## Zakres podmiotowy i terytorialny

Podmiotem badań w ramach badania byli:

- reprezentanci przedsiębiorstw zatrudniający na terenie województwa zachodniopomorskiego w branżach związanych z ISWZP (z wyłączeniem samozatrudnionych),
- instytucje edukacyjne i szkoleniowe oferujące kierunki kształcenia zgodne z wymaganiami ISWZP,
- agencje zatrudnienia oraz portale z ofertami pracy i firmy rekrutacyjne,
- eksperci i analitycy rynku pracy specjalizujący się w analizach w zakresie trendów zatrudnienia, kompetencji i kwalifikacji, a także analitycy specjalizujący się w branżach/sektorach mieszczących się w ramach ISWZP.

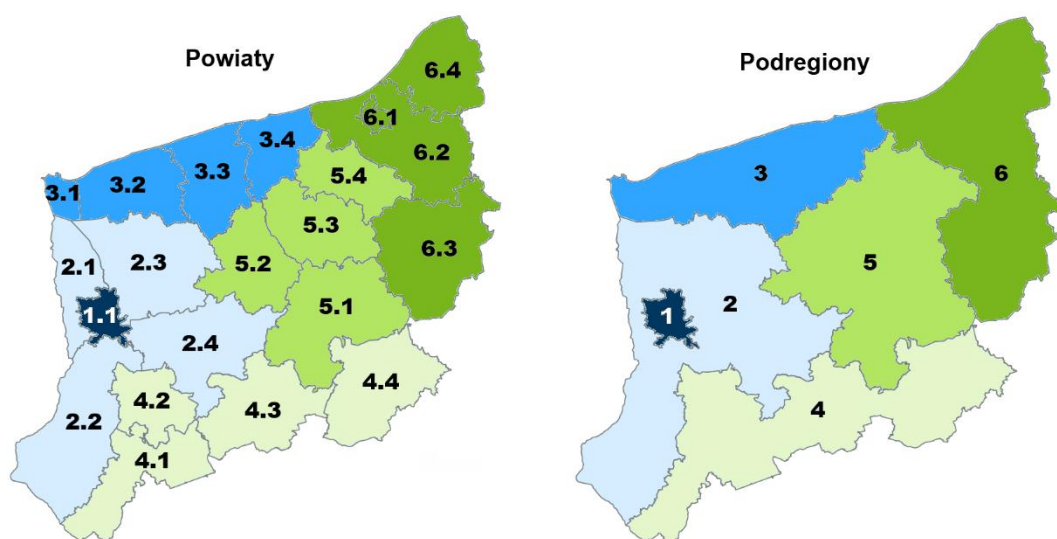
Zakres terytorialny badania obejmował województwo zachodniopomorskie, z uwzględnieniem podziału na powiaty i podregiony.

Tabela 1. Zakres terytorialny badania w podziałe na powiaty i podregiony

| Podregion             | Powiat                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Szczecin           | 1.1 Szczecin                                                    |
| 2. Pas Metropolitalny | 2.1 goleniowski, 2.2 gryfiński, 2.3 policki, 2.4 stargardzki    |
| 3. Nadmorski          | 3.1 Świnoujście, 3.2 gryficki, 3.3. kamieński, 3.4 kołobrzeski  |
| 4. Południowy         | 4.1 choszczeński, 4.2 myśliborski, 4.3 pyrzycki, 4.4 wałecki    |
| 5. Centralny          | 5.1 białogardzki, 5.2 drawski, 5.3 łobeski, 5.4 świdwiński      |
| 6. Północno-wschodni  | 6.1 Koszalin, 6.2 koszaliński, 6.3 Sławieński, 6.4 szczecinecki |

Źródło: opracowanie własne

Mapa 1. Zakres terytorialny badania w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne

## Charakterystyka inteligentnej specjalizacji

Specjalizacja regionalna *Technologie i usługi przyszłości* skupia się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych, które zyskują znaczenie w niemal każdej dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Ich zastosowanie nie tylko wspiera rozwój gospodarczy regionu, ale również przyczynia się do zwiększenia innowacyjności przedsiębiorstw, umacniając ich pozycję rynkową w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Wprowadzenie tych technologii wiąże się z rozwojem inteligentnych systemów przemysłowych, wzrostem efektywności produkcyjnej oraz zwiększeniem bezpieczeństwa operacyjnego firm. Jednocześnie stanowią one fundament budowy społeczeństwa informacyjnego, umożliwiają odpowiedź na istotne wyzwania społeczne i środowiskowe, a także wspierają dążenia regionu do poprawy jakości życia mieszkańców i realizacji założeń polityki klimatycznej.

W ramach tej specjalizacji funkcjonują m.in. przedsiębiorstwa z branż takich jak motoryzacja, infrastruktura informatyczna, IT i technologie mobilne, media i marketing, innowacyjne usługi zdrowotne, nowoczesne budownictwo czy projektowanie łodzi i jachtów. Ich obecność w regionie oraz doświadczenie na rynkach międzynarodowych tworzą korzystne warunki do wymiany know-how i dostępu do specjalistycznego doradztwa.

W efekcie wzmacnia się nie tylko potencjał innowacyjny samej specjalizacji, ale również pozostałych obszarów kluczowych dla rozwoju województwa.

Zmiany technologiczne i społeczne wymuszają przyspieszenie cyfrowej transformacji i stwarzają przestrzeń dla kreatywnych, ambitnych jednostek. W tym kontekście niezwykle istotne staje się podnoszenie kwalifikacji kadr, rozwój współpracy między sektorem badawczo-rozwojowym a przedstawicielami przemysłu, jak również tworzenie trwałych relacji między różnymi sektorami gospodarki. Promowane są także koncepcje takie jak Gospodarka 4.0, efektywność energetyczna, automatyzacja, AI, oraz innowacje wykraczające poza schematyczne rozwiązania<sup>1</sup>.

## Podstawowe definicje pojęć

Poniżej zaprezentowano zestaw podstawowych definicji, które stanowią fundament dla dalszych analiz zawartych w niniejszym opracowaniu.

**Automatyzacja** – proces polegający na odciążeniu lub całkowitym ograniczeniu pracy ludzkiej, zarówno fizycznej, jak i umysłowej, przy wykorzystaniu maszyn i urządzeń, które wykonują powtarzające się czynności w sposób automatyczny.

**Branża** – gałąź produkcji lub handlu obejmująca towary lub usługi jednego rodzaju.

**Inteligentne Specjalizacje** – strategiczne obszary wykazujące największy potencjał do generowania wartości dodanej [za *Inteligentne specjalizacje województwa zachodniopomorskiego*, Centrum Inicjatyw Gospodarczych UMWZ, Szczecin 2022].

**ISWZP** – Inteligentna Specjalizacja Województwa Zachodniopomorskiego lub Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego.

**Kompetencje** – wszystko to, co pracownik wie, rozumie i potrafi wykonać, odpowiednio do sytuacji w miejscu pracy. Kompetencje opisywane są za pomocą trzech elementów: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

**Kompetencje miękkie** – umiejętności interpersonalne i intrapersonalne, np. komunikacja, praca zespołowa, empatia, odporność na stres.

---

<sup>1</sup> Centrum Inicjatyw Gospodarczych, *Inteligentne specjalizacje województwa zachodniopomorskiego*, Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin 2022.

**Kompetencje twarde** – konkretne umiejętności techniczne lub branżowe, możliwe do zmierzenia i potwierdzenia, np. obsługa maszyn, znajomość języków programowania.

**Kwalifikacja** – zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których osiągnięcie zostało formalnie potwierdzone przez upoważnioną do tego instytucję [za: <https://kwalifikacje.edu.pl/czym-sa-kwalifikacje/>].

**Prognozowanie zapotrzebowania na kwalifikacje** – proces przewidywania przyszłych potrzeb kadrowych z uwzględnieniem zmian technologicznych, demograficznych i gospodarczych.

**Stanowisko pracy** – konkretne miejsce pracy w organizacji.

**Zawód** – zbiór zadań (zespół czynności) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby (w tym pracodawców lub w ramach jednoosobowej działalności gospodarczej) i wymagających odpowiednich kompetencji (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) zdobytych w toku kształcenia lub praktyki.

**Zawód kluczowy** – dla potrzeb niniejszego badania przez zawód kluczowy rozumie się zawód, który pod względem związanych z nim i oczekiwanych kwalifikacji i kompetencji jest specyficzny dla danej Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) oraz jest oceniany jako istotny dla jej funkcjonowania i rozwoju [definicja przygotowana przez WUP w Szczecinie].



## 2. Metodyka badania

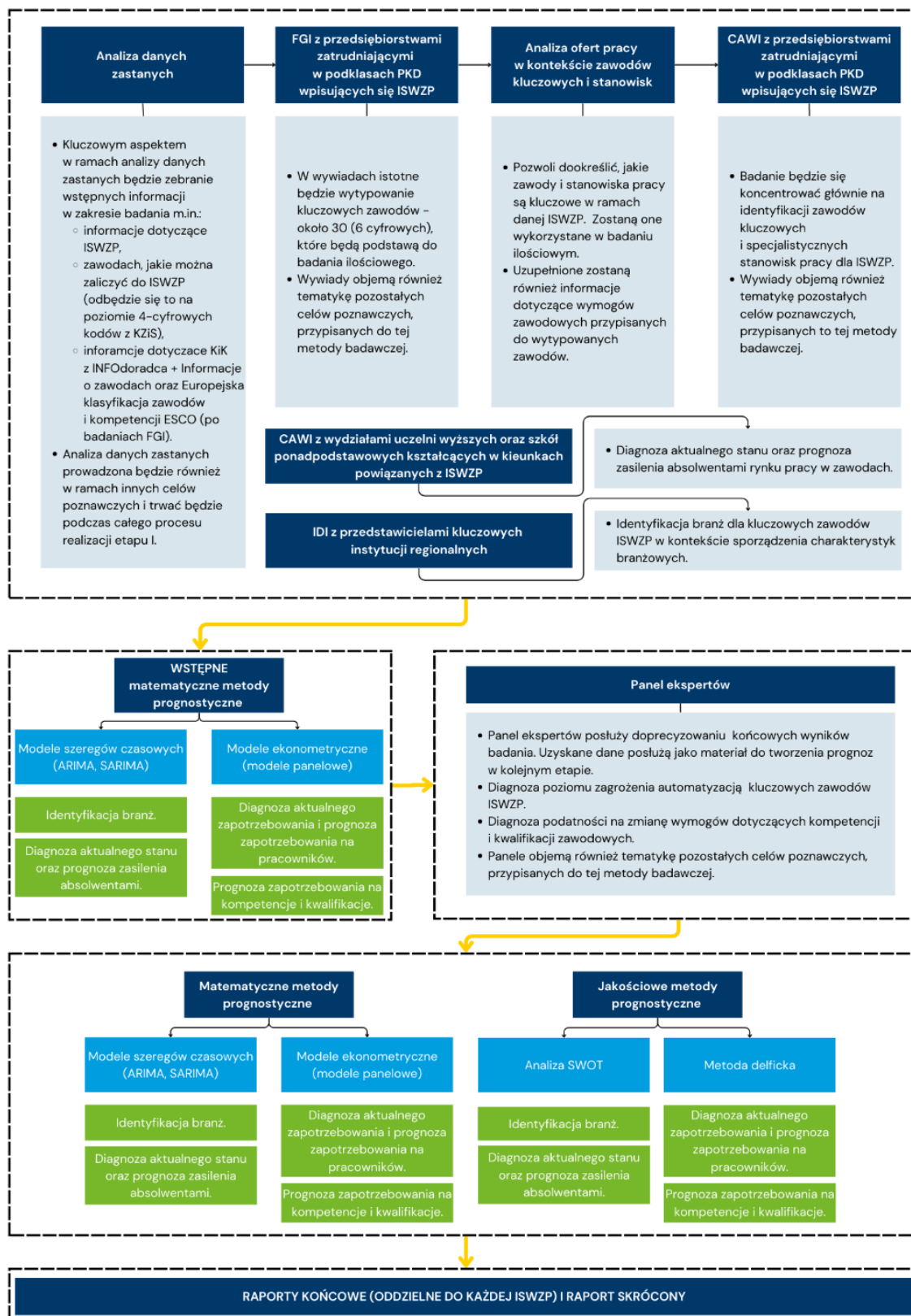
System monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje i kompetencje zawodowe w województwie zachodniopomorskim jest zintegrowanym mechanizmem diagnozowania i prognozowania zmian na rynku pracy, skoncentrowanym na zawodach kluczowych dla ISWZP. System ten jest podstawą niniejszego raportu – wszystkie zaprezentowane w nim wyniki, wnioski oraz rekomendacje wynikają bezpośrednio z danych, analiz i procesów prowadzonych w jego ramach.

Celem działania systemu jest dostarczanie wiarygodnych i aktualnych danych, wspierających podejmowanie decyzji w obszarze kształcenia zawodowego, rozwoju kompetencji oraz planowania polityki rynku pracy na poziomie regionalnym. Realizacja systemu przebiega etapowo i opiera się na zaawansowanym podejściu metodologicznym, które obejmuje analizę danych z różnych źródeł, takich jak dane statystyczne, oferty pracy, badania jakościowe i ilościowe.

W ramach systemu przeprowadzono wieloźródłową analizę w celu uzyskania rzetelnych informacji na temat aktualnego stanu rynku pracy oraz prognozowanych trendów w dłuższym okresie. Dane zostały szczegółowo zweryfikowane i ocenione pod kątem ich przydatności do identyfikacji kluczowych zawodów. Zwieńczeniem procesu były panele ekspertów z udziałem przedstawicieli branż, edukacji oraz instytucji rynku pracy, które umożliwiły ostateczną selekcję 20 zawodów o największym znaczeniu dla ISWZP.

Niniejszy raport prezentuje wyniki tego procesu – stanowi końcowy rezultat badań prowadzonych w ramach systemu monitorowania, zawiera szczegółową diagnozę oraz zestaw 20 kart zawodów, będących efektem zintegrowanego podejścia analityczno-prognostycznego.

Rysunek 1. Struktura Systemu monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje i kompetencje zawodowe w województwie zachodniopomorskim



Źródło: opracowanie własne

W ramach badania wykorzystano następujące metody/techniki badawcze:

### Analiza danych zastanych (*desk research*)

Analiza danych zastanych (*desk research*) – metoda polegająca na analizie dostępnych danych i dokumentów (m.in. prawnych, publikacji, danych statystycznych). Analiza danych zastanych umożliwiła dokonanie szczegółowej diagnozy aktualnej sytuacji rynkowej dla każdego z kluczowych zawodów ISWZP. Analiza dokumentów źródłowych pozwoliła również na klasyfikację zawodów według stopnia zagrożenia automatyzacją, zidentyfikowanie możliwych ścieżek kształcenia i zdobywania kwalifikacji oraz określenie istniejących i prognozowanych potrzeb kompetencyjnych. Desk research odegrał również ważną rolę w opracowaniu charakterystyk zawodów i stanowisk specjalistycznych ISWZP.

### Zogniskowany wywiad grupowy FGI

Zogniskowany wywiad grupowy FGI – zogniskowany wywiad grupowy (z ang. *Focus Group Interview*) to prowadzona przez moderatora dyskusja w grupie celowo dobranych osób. Badanie opierało się na przygotowanym scenariuszu, a jego przebieg był rejestrowany. Zrealizowano 2 wywiady grupowe, które odbyły się w dniach 22 i 24 maja 2025 r. FGI były przeprowadzane wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP. W każdym spotkaniu uczestniczyło minimum 8 osób. W celu zapewnienia zróżnicowania próby badawczej w ramach wywiadów fokusowych, w każdej grupie wzięło udział co najmniej 4 przedstawicieli mikro i małych przedsiębiorstw oraz 2 przedstawicieli firm średnich lub dużych.

### CAWI

CAWI – wspomagany komputerowo wywiad przy pomocy strony WWW (z ang. *Computer-Assisted Web Interview*). Za pośrednictwem tej techniki ankietowany samodzielnie odpowiada na pytania zawarte w ankiecie. Odpowiedzi udzielane przez badanych są rejestrowane na serwerze.

Badanie CAWI zostało przeprowadzone wśród 377 losowo dobranych przedstawicieli podmiotów reprezentujących ISWZP. Dobór respondentów został oparty na przynależności przedsiębiorstw do określonych podklas PKD przypisanych do specjalizacji. Rozkład próby badawczej zaplanowano tak, aby zapewnić reprezentatywność. Struktura próby została oparta na

danych Głównego Urzędu Statystycznego. Badanie zrealizowano w terminie od 17.05.2025 r. do 06.06.2025 r.

Badanie CAWI zostało przeprowadzone również wśród przedstawicieli wydziałów uczelni oraz szkół kształcących zawodowo (techników oraz szkół branżowych I i II stopnia), prowadzących kształcenie w ramach kierunków powiązanych z ISWZP. W ramach badania przeprowadzono dystrybucję kwestionariusza CAWI do łącznie 157 instytucji edukacyjnych – w tym 112 szkół ponadpodstawowych oraz 45 wydziałów uczelni wyższych, prowadzących kierunki przypisane do ISWZP. Łącznie uzyskano 89 poprawnie wypełnionych ankiet: 55 ze szkół oraz 34 z uczelni. Badanie zrealizowano w terminie od 10.05.2025 r. do 06.06.2025 r.

### Panel ekspertów

Panel ekspertów – spotkanie zespołu liczącego kilka osób, który rozważa zagadnienia leżące w zakresie wiedzy eksperckiej jego uczestników.

Panele zrealizowane zostały z udziałem ekspertów branżowych, przedstawicieli agencji zatrudnienia, firm rekrutacyjnych, ekspertów i analityków rynku pracy specjalizujących się w analizach dotyczących trendów zatrudnienia, kompetencji i kwalifikacji oraz instytucji edukacyjnych i szkoleniowych oferujących kierunki kształcenia wpisujące się w ISWZP.

W ramach badania zrealizowano 1 panel ekspercki, który odbył się w dniach 10-11 czerwca 2025 r. W spotkaniu uczestniczyło 6 osób, dobranych w sposób celowy. Panel ekspercki prowadzony był w formule stacjonarnej.

Rysunek 2. Grupy interesariuszy – eksperci



Źródło: opracowanie własne

## Indywidualny wywiad pogłębiony IDI

Indywidualny wywiad pogłębiony IDI (z ang. *Individual In-Depth Interview*) – rozmowa pomiędzy moderatorem a badanym. Badanie opiera się na wcześniej przygotowanym scenariuszu, przy czym struktura samego wywiadu ma charakter swobodny.

Przebieg rozmowy był rejestrowany, a z przeprowadzonego wywiadu sporządzona została transkrypcja. W wywiadach, które odbyły się w dniach 6-12 czerwca 2025 r., uczestniczyło 2 przedstawicieli Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Szczecinie oraz 2 przedstawicieli Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego. W trakcie wywiadów respondenci wskazali branże dla kluczowych zawodów ISWZP oraz dokonali ich charakterystyki, również z uwzględnieniem zmian w horyzoncie pięcioletnim. Rozmowy dotyczyły także diagnozy aktualnego zapotrzebowania oraz prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach kluczowych dla ISWZP z uwzględnieniem zróżnicowania terytorialnego. Wywiady zrealizowano w formie zdalnej.

## Analiza ofert pracy

Analiza ofert pracy – celem analizy było uzyskanie aktualnego obrazu zapotrzebowania na zawody i kompetencje w ramach ISWZP poprzez przegląd i opracowanie treści ogłoszeń rekrutacyjnych zamieszczanych na popularnych portalach internetowych. Analiza ogłoszeń dotyczyła zawodów istotnych dla ISWZP, z wykorzystaniem słów kluczowych i synonimów identyfikujących stanowiska. Oferty były kategoryzowane wg ISWZP, wymagań i powiązanych zawodów. Analiza objęła zarówno dane bieżące, jak i archiwalne. Wykorzystane zostały narzędzia informatyczne do automatycznego pobierania danych z portali z ofertami pracy.

Pierwszy strumień danych stanowiły informacje przekazane przez Zamawiającego, które są gromadzone systematycznie od 2014 roku w wybranych miesiącach w ramach prac nad Barometrem Zawodu. Zbiór obejmuje ponad 22 tysiące rekordów i zawiera ogłoszenia pochodzące z różnych źródeł, takich jak: Agora, Gratka, Mediaregionalne, OHP, Praca.pl, Pracuj.pl oraz Zielona Linia. Drugim źródłem informacji była własna analiza ogłoszeń rekrutacyjnych przeprowadzona na potrzeby diagnozy kluczowych zawodów. W tym celu pozyskano aktualne i archiwalne oferty pracy opublikowane na dwóch największych portalach ogłoszeniowych: pracuj.pl

oraz olx.pl. W czerwcu 2025 r. pobrano około 2,2 tys. aktywnych ogłoszeń z portalu pracuj.pl, a także zebrano ogłoszenia archiwalne publikowane od 2022 roku – łącznie około 20 tys. z pracuj.pl oraz 1,7 tys. z olx.pl. W ramach inteligentnej specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości* do wszystkich kluczowych zawodów przypisanych zostało łącznie 1143 oferty pracy.

Przygotowano skrypt do kategoryzacji kwalifikacji, kompetencji miękkich oraz kompetencji twardych. Proces ten polegał na porównywaniu treści ofert z wcześniej przygotowanymi listami cech, wykorzystując nowoczesne narzędzia językowe do rozpoznawania podobieństw między słowami i wyrażeniami. Kluczowym elementem metodyki było zastosowanie modelu SentenceTransformer, który umożliwiał przekształcenie tekstów w gęste wektory liczbowe, zwane embeddingami. Model ten jest wielojęzyczny, co jest niezwykle istotne w kontekście analizy ofert pracy, które mogą być publikowane zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Po wygenerowaniu embeddingów, skrypt obliczał podobieństwo cosinusowe między embeddingiem każdej oferty pracy a embeddingami wszystkich predefiniowanych kwalifikacji i kompetencji. Dopasowania były identyfikowane na podstawie zdefiniowanego progu podobieństwa - wszystkie cechy, których wynik podobieństwa przekraczał ten próg, były uznawane za pasujące.

W przypadku zawodów kluczowym krokiem było generowanie embeddingów semantycznych – numerycznych reprezentacji tekstów, które oddają ich znaczenie za pomocą modelu Sentence-BERT. Dla zawodu tworzony był specjalny, ulepszony embedding, bazujący na wielu powiązanych frazach, co zwiększało trafność dopasowań. Następnie, dla każdej oferty pracy, obliczane było podobieństwo cosinusowe między jej opisem a wszystkimi kategoriami. System najpierw próbował dopasować ofertę na podstawie pola „Zawód wg KZiS”, a jeśli to się nie powiodło lub wynik wyniósł poniżej progu 0.80, przechodził do pola „Stanowisko”.

## Metody prognozowania

### Matematyczne metody prognostyczne

Metody prognozowania w projekcie zostały oparte na modelach szeregów czasowych oraz modelach ekonometrycznych.

Modele szeregów czasowych służą do analizy i przewidywania przyszłych wartości danych, które są uporządkowane w czasie. Zostały wykorzystane



do identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz prognozy zasilenia absolwentami rynku pracy w zawodach zidentyfikowanych dla ISWZP w perspektywie najbliższych 5 lat.

W przypadku identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP podstawą prognoz były dane udostępnione przez Urząd Statystyczny w Szczecinie. Zakres danych obejmował liczbę aktywnych firm w przekroju podklas PKD, z podziałem na wielkość przedsiębiorstwa oraz lokalizację. Uwzględnione zostały dane kwartalne z ostatnich 10 lat (w ujęciu kwartalnym), co pozwoliło na identyfikację trendów i cyklicznych zmian w czasie. Modele SARIMA pozwoliły na analizę strukturalnych zmian w liczbie przedsiębiorstw przypisanych do poszczególnych branż, działających w ramach ISWZP, z podziałem na powiaty i wielkość firm. Wyniki modelowania zostały przedstawione w postaci predykcji liczby firm w danym PKD. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in. mała odporność na nieliniowe zmiany strukturalne lub punkty zwrotne w gospodarce, niska jakość prognoz dla obserwacji rzadkich (małe powiaty, niszowe branże) oraz brak modelowania efektów przestrzennych i międzysektorowych.

Do prognozowania liczby absolwentów zasilających rynek pracy w zawodach kluczowych dla ISWZP wykorzystano modele szeregów czasowych typu ARIMA. Metoda ta pozwoliła uchwycić istniejące trendy oraz przewidzieć przyszłe wartości w oparciu o dane historyczne. Zastosowanie modelu ARIMA umożliwiło estymację zmian w liczbie absolwentów w przekroju kierunków kształcenia przypisanych do poszczególnych kierunków kształcenia w ramach ISWZP. W analizie wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego oraz Ministerstwa Edukacji Narodowej. Dane obejmowały liczbę absolwentów uczelni wyższych i szkół kształcących zawodowo zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego, z podziałem na kierunki kształcenia. Analizie poddane zostały dane z ostatnich 10 lat, co umożliwiło identyfikację trendów oraz przygotowanie prognozy zasilenia rynku pracy w horyzoncie kolejnych 5 lat. Wyniki prognozy zostały przedstawione jako szacunkowa liczba absolwentów przypadająca na zawody ISWZP. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- Założenie stacjonarności danych - model ARIMA wymaga, aby dane były stacjonarne lub możliwe do przekształcenia do takiej formy poprzez różnicowanie. Tymczasem liczba absolwentów może

wykazywać niestacjonarne wahania wynikające z reform edukacyjnych, zmian demograficznych lub polityk uczelni.

- Brak informacji o absorpcji rynku pracy - model prognozuje liczbę absolwentów, ale nie uwzględnia stopnia ich realnego zasilenia rynku pracy w regionie (np. część może wyemigrować, kontynuować naukę lub zmienić branżę).

W przypadku modelu SARIMA (ARIMA) zastosowano automatyczny dobór najlepszej konfiguracji modelu ( $p$ ,  $d$ ,  $q$ , a także parametrów sezonowych), co pozwoliło na optymalizację dopasowania na podstawie kryteriów informacyjnych takich jak AICc czy BIC. Dodatkowo, metryki jakości dopasowania (np. RMSE, loglike) były zbierane przy pomocy funkcji glance, co umożliwiało późniejszą analizę skuteczności.

Modele ekonometryczne umożliwiają badanie współzależności pomiędzy zmiennymi, co jest istotne przy modelowaniu rynku pracy na poziomie województwa. Zostały wykorzystane do prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP oraz prognozy zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje dla zidentyfikowanych jako kluczowe dla ISWZP zawodów.

Do realizacji prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach kluczowych dla ISWZP wykorzystano modele danych panelowych, które umożliwiły jednoczesne uwzględnienie zmienności w czasie oraz zróżnicowania przestrzennego (między powiatami i podregionami). Prognoza została opracowana w oparciu o dane pochodzące z trzech głównych źródeł: zbioru archiwalnych ogłoszeń o pracę, danych udostępnionych przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie, wykorzystywanych w ramach opracowywania Barometru Zawodów, a także wyników badań ilościowych wśród pracodawców z branż przypisanych do ISWZP. Wyniki modeli panelowych zostały zaprezentowane w postaci prognozowanego poziomu zapotrzebowania na pracowników w ujęciu zawodów kluczowych i powiatów. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- wrażliwość na jakość danych (błędy pomiaru, niekompletność lub brak spójności między źródłami);
- założenie dotyczące niezmienności relacji w czasie - modele panelowe zakładają względną stabilność zależności pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmienną zależną w analizowanym okresie.

W rzeczywistości struktura rynku pracy może ulegać dynamicznym zmianom;

- trudność w odwzorowaniu czynników jakościowych i nieliniowych zależności - modele panelowe mają ograniczoną zdolność do uwzględniania złożonych, jakościowych determinant zapotrzebowania.

Do przygotowania prognozy zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje zastosowano modele danych panelowych. Wybór tej metody wynika z potrzeby uchwycenia zarówno zmienności w czasie, jak i zróżnicowania branżowego w zakresie zapotrzebowania na konkretne umiejętności.

Prognoza została oparta na analizie danych pochodzących z trzech źródeł: zbioru archiwalnych ogłoszeń o pracę, danych udostępnionych przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie, wykorzystywanych w ramach opracowywania Barometru Zawodów, a także wyników badań ilościowych wśród pracodawców, którzy ocenili zapotrzebowanie na konkretne kwalifikacje i kompetencje w kontekście perspektywy kolejnych 5 lat.

Interpretacja wyników opierała się na porównaniu zmian w zakresie poszukiwanych kompetencji i kwalifikacji. Do ograniczeń wykorzystania tej metody należy m.in.:

- niepełność i zmienność klasyfikacji kompetencji - klasyfikacje kompetencji i kwalifikacji mogą się zmieniać w czasie, co utrudnia porównywalność danych historycznych;
- zmienność jakości danych tekstowych z ofert pracy - modele ekonometryczne wymagają strukturalnych danych, podczas gdy informacje o kompetencjach są wydobywane z niestukturalnych treści ogłoszeń o pracę;
- niedoskonałość odwzorowania przemian technologicznych i społecznych - modele oparte na danych historycznych nie zawsze potrafią uchwycić przełomowe zmiany – np. wpływ automatyzacji, rozwoju AI czy zmian organizacyjnych w firmach.

Weryfikacja skuteczności prognoz polegała na zastosowaniu ręcznego ustawienia liczby opóźnień ( $p = 1$ ) oraz podstawowych warunków weryfikujących poprawność danych. Przeprowadzono także analizę błędów prognozy.

## Jakościowe metody prognostyczne

### *Metoda delficka*

Metoda delficka – służy do poznawania opinii, motywacji oraz nieznanymi zjawisk, a także zagadnień, które wymagają od ekspertów posiadania specjalistycznej wiedzy.

Wykorzystana została do weryfikacji tez sformułowanych na podstawie wstępnych wyników badania oraz analizy danych zastanych. W badaniu metodą delficką wzięli udział eksperci już zaangażowani w panele eksperckie oraz przedstawiciele kluczowych powiązań kooperacyjnych. Były to osoby posiadające wiedzę specjalistyczną z zakresu branż wpisujących się w poszczególne ISWZP, w tym przedstawiciele instytucji branżowych, badawczych, edukacyjnych oraz środowisk biznesowych. Badanie zostało zrealizowane w formule zdalnej. Zastosowano dwurundową procedurę metody delfickiej. W każdej rundzie wzięło udział co najmniej 6 ekspertów.

### *Analiza SWOT*

Analiza SWOT – technika analityczna polegająca na identyfikacji czterech czynników strategicznych: wewnętrznych (mocnych i słabych stron) oraz zewnętrznych (szans i zagrożeń).

Analiza ta została zastosowana w celu identyfikacji branż dla kluczowych zawodów ISWZP oraz opracowania charakterystyk branżowych w kontekście ich aktualnej i prognozowanej sytuacji. Analiza SWOT opierała się na zrealizowanych wcześniej metodach badawczych: analizie danych zastanych (m.in. GUS), danych instytucji rynku pracy (m.in. WUP w Szczecinie), wynikach badań własnych.

### 3. Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa

W niniejszej analizie uwzględniono wybrane podklasy Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD), które wpisują się w obszar Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP). Zestawienie zostało przygotowane na podstawie dokumentu „Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego” opracowanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego.

Tabela 2. Wykaz podklas PKD wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*

| Podklasa | Nazwa                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26.11.Z  | Produkcja elementów elektronicznych                                                               |
| 26.12.Z  | Produkcja elektronicznych obwodów drukowanych                                                     |
| 26.20.Z  | Produkcja komputerów i urządzeń peryferyjnych                                                     |
| 26.30.Z  | Produkcja sprzętu (tele)komunikacyjnego                                                           |
| 26.40.Z  | Produkcja elektronicznego sprzętu powszechnego użytku                                             |
| 26.51.Z  | Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych                      |
| 26.60.Z  | Produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego        |
| 26.70.Z  | Produkcja instrumentów optycznych i sprzętu fotograficznego                                       |
| 27.31.Z  | Produkcja kabli światłowodowych                                                                   |
| 33.13.Z  | Naprawa i konserwacja urządzeń elektronicznych i optycznych                                       |
| 58.21.Z  | Działalność wydawnicza w zakresie gier komputerowych                                              |
| 58.29.Z  | Działalność wydawnicza w zakresie pozostałego oprogramowania                                      |
| 61.10.Z  | Działalność w zakresie telekomunikacji przewodowej                                                |
| 61.20.Z  | Działalność w zakresie telekomunikacji bezprzewodowej, z wyłączeniem telekomunikacji satelitarnej |
| 61.30.Z  | Działalność w zakresie telekomunikacji satelitarnej                                               |
| 61.90.Z  | Działalność w zakresie pozostałej telekomunikacji                                                 |
| 62.01.Z  | Działalność związana z oprogramowaniem                                                            |
| 62.02.Z  | Działalność związana z doradztwem w zakresie informatyki                                          |
| 62.03.Z  | Działalność związana z zarządzaniem urządzeniami informatycznymi                                  |
| 62.09.Z  | Pozostała działalność usługowa w zakresie technologii informatycznych i komputerowych             |
| 63.11.Z  | Przetwarzanie danych; zarządzanie stronami internetowymi (hosting) i podobna działalność          |
| 63.12.Z  | Działalność portali internetowych                                                                 |
| 63.91.Z  | Działalność agencji informacyjnych                                                                |

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

| Podklasa | Nazwa                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 63.99.Z  | Pozostała działalność usługowa w zakresie informacji, gdzie indziej niesklasyfikowana         |
| 70.22.Z  | Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania            |
| 71.11.Z  | Działalność w zakresie architektury                                                           |
| 71.12.Z  | Działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne                       |
| 71.20.B  | Pozostałe badania i analizy techniczne                                                        |
| 72.11.Z  | Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii                                 |
| 72.19.Z  | Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie pozostałych nauk przyrodniczych i technicznych |
| 72.20.Z  | Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk społecznych i humanistycznych             |
| 74.10.Z  | Działalność w zakresie specjalistycznego projektowania                                        |
| 74.90.Z  | Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, gdzie indziej niesklasyfikowana    |
| 86.90.E  | Pozostała działalność w zakresie opieki zdrowotnej, gdzie indziej niesklasyfikowana           |
| 95.11.Z  | Naprawa i konserwacja komputerów i urządzeń peryferyjnych                                     |
| 95.12.Z  | Naprawa i konserwacja sprzętu (tele)komunikacyjnego                                           |

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentu opracowanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego pn. „Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego”

Na koniec 2024 roku podmioty działające w ramach IS stanowiły 8,4% ogółu firm zarejestrowanych w województwie i 28,3% firm przypisanych do wszystkich ISWZP. Od 2015 roku liczba podmiotów działających w sektorze ICT w województwie zachodniopomorskim wzrosła z 15,6 tys. do 21,5 tys. w IV kwartale 2024. Szczególnie dynamiczne były lata 2021-2024, gdy roczne przyrosty oscylowały między 4% a 6%. W całym pięcioletnim horyzoncie czasowym (2019 → 2024) liczba podmiotów wzrosła o 4 295 (+25%). Dla porównania, odsetek wszystkich podmiotów gospodarczych w województwie wzrósł o 12% w porównaniu do 2019 roku.

Analiza wskaźnika zmiany, liczonego jako stosunek liczby podmiotów działających w IS w 2019 r. do liczby firm w 2024 r., wykazała zróżnicowaną dynamikę rozwoju przedsiębiorczości w regionie. Największe wzrosty liczby firm odnotowano w powiecie polickim (1,47), koszalińskim (1,37), goleniowskim (1,34), stargardzkim (1,33), sławieńskim (1,31) oraz kołobrzeskim (1,30) – wszystkie te jednostki odnotowują silny wzrost. Dane te wskazują na intensywny rozwój, który wykracza poza główne centra miejskie i obejmuje coraz szerszy obszar regionu. W wartościach bezwzględnych liderem pozostaje Szczecin, gdzie w IV kwartale 2024 roku

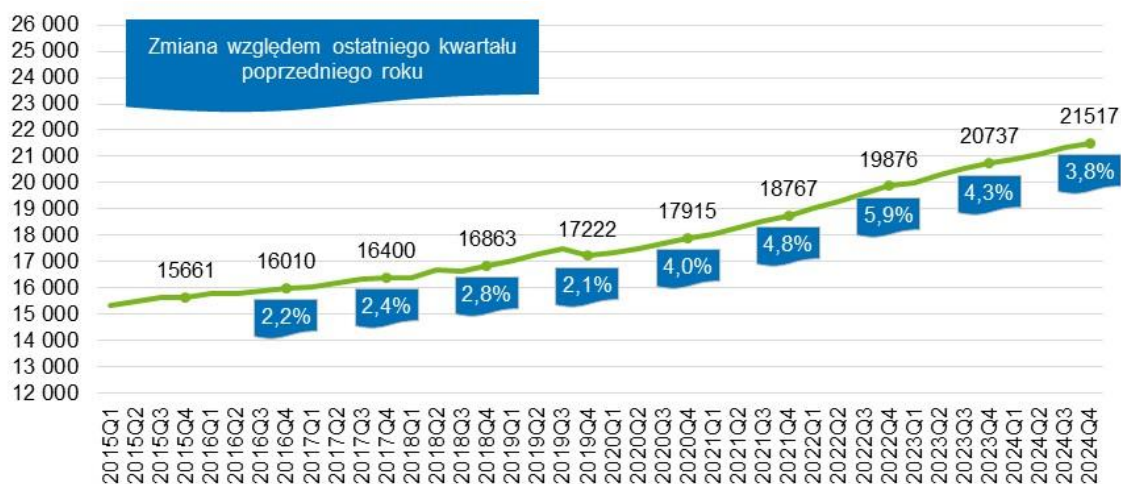


– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

funkcjonowało 9 963 przedsiębiorstw, co oznacza wzrost o 24% w ciągu pięciu lat. Na poziomie podregionów, najsilniejszą dynamikę rozwoju odnotowano w Pasie Metropolitalnym (1,38 - silny wzrost). Pozostałe podregiony rozwijają się w tempie umiarkowanym (wskaźniki 1,1–1,3).

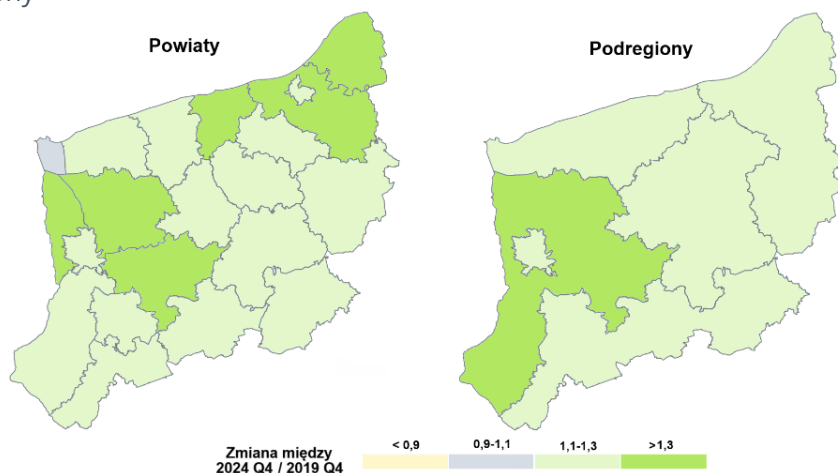
Wzrost napędzany jest między innymi przez rosnący popyt na e-usługi w turystyce czy logistyce. Kluczowymi wyzwaniami pozostają: deficyt wykwalifikowanych kadr IT (konkurencja z ośrodkami ogólnopolskimi i zagranicznymi), rosnące koszty energii oraz konieczność dalszej dywersyfikacji specjalizacji (od prostych usług do zaawansowanych rozwiązań). Warto zatem wzmocnić programy partnerskie uczelnie-biznes, wspierać rozwój kadr oraz rozwijać zachęty inwestycyjne dla powiatów o najwyższym tempie wzrostu, aby utrzymać korzystny impet.

Wykres 1. Zmiany w liczbie podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w latach 2015-2024



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Mapa 2. Wskaźnik zmiany w liczbie podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w latach 2019-2024 w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

Tabela 3 przedstawia liczbę podmiotów gospodarczych działających w 2024 roku w obszarze ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*, z podziałem na branże oraz wielkość zatrudnienia. Najwięcej firm działa w branżach związanych z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane (5 825) oraz architekturą i inżynierią; badaniami i analizami technicznymi (5 395), przy czym zdecydowana większość z nich to mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób. W pozostałych branżach również dominują najmniejsze podmioty. Udział firm średnich i dużych (zatrudniających 50 osób i więcej) jest marginalny i wynosi zaledwie 32 podmioty w skali całej IS.

Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2024 roku w podziale na branże i wielkość zatrudnienia

| Branża                                                                                                                                                                                       | 0-9  | 10-49 | 50-249 | 250=> | Łącznie |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|-------|---------|
| 26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych                                                                                                                              | 150  | 9     |        | 3     | 162     |
| 27 - Produkcja urządzeń elektrycznych                                                                                                                                                        | 0    | 0     | 0      | 0     | 0       |
| 33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń                                                                                                                                   | 177  | 2     |        | 1     | 180     |
| 58 - Działalność wydawnicza                                                                                                                                                                  | 119  | 2     |        | 1     | 122     |
| 61 - Telekomunikacja                                                                                                                                                                         | 356  | 17    |        | 1     | 374     |
| 62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane                                                                                       | 5785 | 33    | 1      | 6     | 5825    |
| 63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji | 819  | 7     | 1      | 2     | 829     |
| 70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem                                                                                                               | 2591 | 26    |        | 4     | 2621    |
| 71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne                                                                                                          | 5319 | 70    |        | 6     | 5395    |
| 72 - Badania naukowe i prace rozwojowe                                                                                                                                                       | 210  | 4     |        |       | 214     |
| 74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna                                                                                                                               | 3164 | 19    |        | 4     | 3187    |
| 86 - Opieka zdrowotna                                                                                                                                                                        | 2125 | 3     |        | 1     | 2129    |
| 95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz                                                                                                           | 472  | 6     |        | 1     | 479     |

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

| Branża                                | 0-9   | 10-49 | 50-249 | 250=> | Łącznie |
|---------------------------------------|-------|-------|--------|-------|---------|
| pojazdów silnikowych, w tym motocykli |       |       |        |       |         |
| Suma                                  | 21287 | 198   | 2      | 30    | 21517   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W celu identyfikacji powiatów charakteryzujących się ponadprzeciętną koncentracją firm w ramach ISWZP zastosowano metodę wskaźnika lokalizacji (*Location Quotient*, LQ). Służy on do porównania udziału firm w strukturze wszystkich firm w powiecie z ich udziałem w całym województwie. LQ został obliczony według wzoru:

$$LQ_{\text{powiat}} = \frac{\left( \frac{\text{liczba firm ISWZP w powiecie}}{\text{ogół firm w powiecie}} \right)}{\left( \frac{\text{liczba firm ISWZP w województwie}}{\text{ogół firm w województwie}} \right)}$$

Wskaźnik ten należy interpretować następująco:

- < 0,75 - bardzo niska koncentracja;
- 0,75 ≤ LQ < 0,95 - niska koncentracja;
- 0,95 ≤ LQ ≤ 1,05 - średnia (referencyjna) koncentracja;
- 1,05 < LQ ≤ 1,25 - podwyższona koncentracja;
- > 1,25 - silna koncentracja.

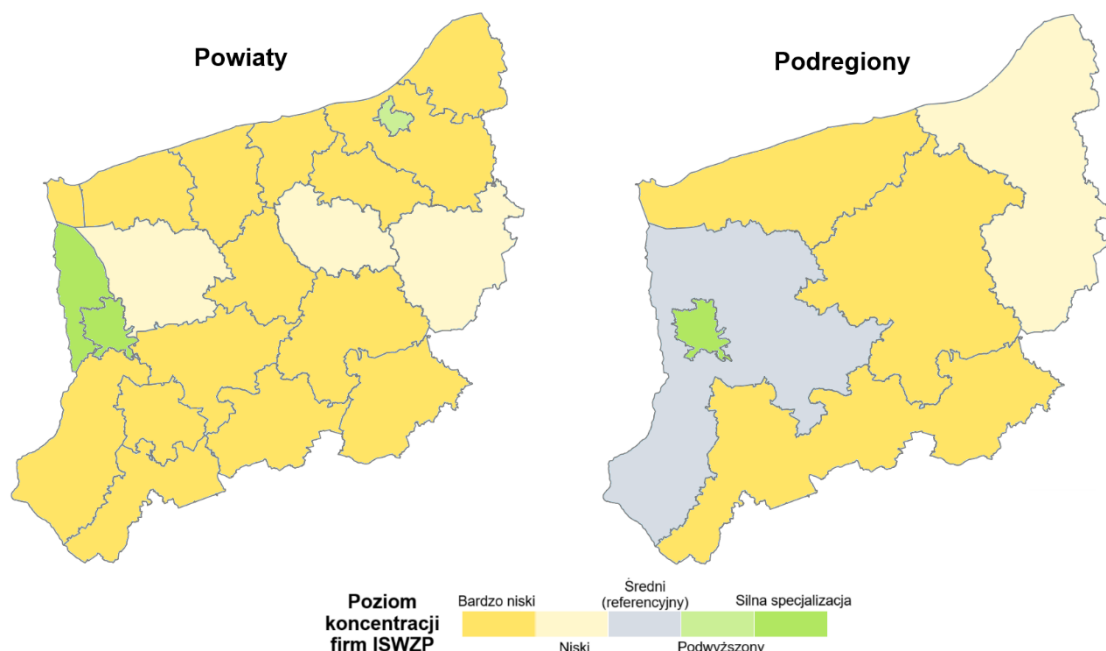
Wartości LQ zostały zaprezentowane na mapach powiatów i podregionów w formie kartogramów oraz w tabeli, przy użyciu skali barwnej. Analiza wskaźnika lokalizacji dla sektora *Technologie i usługi przyszłości* wskazuje na silnie zróżnicowaną przestrzennie koncentrację działalności gospodarczej w województwie zachodniopomorskim. Najwyższe wartości LQ, świadczące o silnej koncentracji tej branży w strukturze lokalnej gospodarki (LQ > 1,25), odnotowano w mieście Szczecin (1,54) i powiecie polickim (1,45). Warto zauważyć, że powiaty te stanowią zaplecze technologiczne i akademickie regionu. W większości pozostałych powiatów wartości LQ kształtują się poniżej 1, co oznacza, że działalność związana z technologiami i usługami przyszłości nie odgrywa tam dominującej roli gospodarczej. Dotyczy to zwłaszcza powiatów łobeskiego (0,43), czy sławieńskiego (0,47). Na poziomie podregionów najwyższą koncentrację działalności w obszarze IS notuje się w Szczecinie (1,54) oraz w Pasie Metropolitalnym (0,96).

Wyniki analizy wskazują na wyłanianie się kilku lokalnych biegunów rozwoju – w szczególności w Szczecinie i jego bezpośrednim zapleczu – które mogą stanowić fundament dalszego wzmacniania specjalizacji regionalnej. Dalsze inwestycje, wsparcie infrastrukturalne oraz współpraca między ośrodkami

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

o wysokim wskaźniku LQ mogą przyczynić się do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności województwa na poziomie krajowym i międzynarodowym.

Mapa 3. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2024 roku w podziale na powiaty i podregiony



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 4. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2024 roku w podziale na branże, powiaty i podregiony – część 1  
– kolorystyka zgodna z mapą nr 3

| Powiat/podregion   | IS   | 26   | 33   | 58   | 61   | 62   | 63   |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Szczecin           | 1,54 | 1,45 | 1,27 | 2,04 | 1,46 | 1,78 | 2,03 |
| Szczecin           | 1,54 | 1,45 | 1,27 | 2,04 | 1,46 | 1,78 | 2,03 |
| Pas Metropolitalny | 0,96 | 1,10 | 0,99 | 0,96 | 0,93 | 0,96 | 0,60 |
| goleniowski        | 0,79 | 0,86 | 0,77 | 0,57 | 0,93 | 0,64 | 0,42 |
| gryfiński          | 0,51 | 0,32 | 0,43 | 0,21 | 0,63 | 0,49 | 0,31 |
| policki            | 1,45 | 2,37 | 1,16 | 1,86 | 1,07 | 1,63 | 0,91 |
| stargardzki        | 0,91 | 0,54 | 1,36 | 0,86 | 0,98 | 0,83 | 0,63 |
| Nadmorski          | 0,61 | 0,24 | 0,39 | 0,32 | 0,57 | 0,45 | 0,48 |
| Świnoujście        | 0,69 | 0,23 | 0,41 | 0,30 | 0,69 | 0,45 | 0,58 |
| gryficki           | 0,50 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,98 | 0,32 | 0,41 |
| kamieński          | 0,48 | 0,19 | 0,17 | 0,25 | 0,25 | 0,36 | 0,66 |
| kołobrzeski        | 0,71 | 0,41 | 0,56 | 0,55 | 0,45 | 0,57 | 0,38 |
| Południowy         | 0,61 | 0,55 | 0,43 | 0,64 | 0,65 | 0,44 | 0,37 |
| choszczeński       | 0,63 | 0,69 | 0,31 | 0,46 | 0,59 | 0,45 | 0,40 |
| myśliborski        | 0,61 | 0,40 | 0,54 | 0,53 | 0,95 | 0,43 | 0,51 |
| pyrzycki           | 0,54 | 1,41 | 0,32 | 0,93 | 0,76 | 0,34 | 0,21 |

– Szacowana liczba i obszary koncentracji przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP na poziomie podregionów i powiatów województwa –

| Powiat/podregion  | IS   | 26   | 33   | 58   | 61   | 62   | 63   |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| walecki           | 0,64 | 0,00 | 0,47 | 0,69 | 0,23 | 0,53 | 0,30 |
| Centralny         | 0,53 | 1,35 | 0,88 | 0,10 | 0,75 | 0,36 | 0,28 |
| białogardzki      | 0,62 | 2,36 | 0,80 | 0,39 | 1,28 | 0,55 | 0,23 |
| drawski           | 0,50 | 0,93 | 0,84 | 0,00 | 0,71 | 0,32 | 0,27 |
| łobeski           | 0,43 | 0,42 | 0,38 | 0,00 | 0,55 | 0,22 | 0,41 |
| świdwiński        | 0,54 | 1,52 | 1,37 | 0,00 | 0,40 | 0,33 | 0,24 |
| Północno-wschodni | 0,89 | 0,85 | 1,43 | 0,47 | 0,96 | 0,78 | 0,79 |
| Koszalin          | 1,18 | 0,82 | 1,84 | 0,65 | 0,96 | 1,10 | 1,10 |
| koszaliński       | 0,66 | 0,68 | 0,92 | 0,68 | 0,59 | 0,60 | 0,33 |
| sławieński        | 0,47 | 0,43 | 0,58 | 0,29 | 0,94 | 0,35 | 0,51 |
| szczecinecki      | 0,82 | 1,43 | 1,77 | 0,00 | 1,39 | 0,62 | 0,80 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 5. Wskaźnik koncentracji podmiotów wpisujących się w obszar ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* w 2024 roku w podziale na branże, powiaty i podregiony – część 2  
– kolorystyka zgodna z mapą nr 3

| Powiat/podregion   | IS   | 70   | 71   | 72   | 74   | 86   | 95   |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Szczecin           | 1,54 | 1,56 | 1,45 | 1,78 | 1,31 | 1,25 | 1,24 |
| Szczecin           | 1,54 | 1,56 | 1,45 | 1,78 | 1,31 | 1,25 | 1,24 |
| Pas Metropolitalny | 0,96 | 1,01 | 0,98 | 0,88 | 1,03 | 0,95 | 0,78 |
| goleniowski        | 0,79 | 0,92 | 0,90 | 1,08 | 0,86 | 0,78 | 0,68 |
| gryfiński          | 0,51 | 0,48 | 0,58 | 0,49 | 0,65 | 0,34 | 0,38 |
| policki            | 1,45 | 1,62 | 1,37 | 1,47 | 1,37 | 1,42 | 0,87 |
| stargardzki        | 0,91 | 0,83 | 0,93 | 0,41 | 1,06 | 1,03 | 1,02 |
| Nadmorski          | 0,61 | 0,74 | 0,61 | 0,36 | 0,67 | 0,97 | 0,59 |
| Świnoujście        | 0,69 | 0,96 | 0,79 | 0,35 | 0,76 | 0,80 | 0,70 |
| gryficki           | 0,50 | 0,40 | 0,50 | 0,53 | 0,48 | 1,23 | 0,29 |
| kamieński          | 0,48 | 0,58 | 0,52 | 0,29 | 0,57 | 0,52 | 0,51 |
| kołobrzeski        | 0,71 | 0,92 | 0,65 | 0,31 | 0,80 | 1,14 | 0,77 |
| Południowy         | 0,61 | 0,60 | 0,67 | 0,98 | 0,71 | 0,82 | 0,79 |
| choszczeński       | 0,63 | 0,51 | 0,80 | 0,52 | 0,57 | 0,89 | 1,28 |
| myśliborski        | 0,61 | 0,62 | 0,63 | 0,75 | 0,75 | 0,82 | 0,74 |
| pyrzycki           | 0,54 | 0,50 | 0,58 | 1,60 | 0,61 | 0,83 | 0,59 |
| walecki            | 0,64 | 0,71 | 0,66 | 1,18 | 0,83 | 0,77 | 0,62 |
| Centralny          | 0,53 | 0,38 | 0,53 | 0,45 | 0,69 | 0,79 | 1,04 |
| białogardzki       | 0,62 | 0,47 | 0,54 | 0,67 | 0,63 | 0,90 | 1,30 |
| drawski            | 0,50 | 0,37 | 0,52 | 0,35 | 0,76 | 0,64 | 0,94 |
| łobeski            | 0,43 | 0,29 | 0,50 | 0,64 | 0,49 | 0,80 | 1,00 |
| świdwiński         | 0,54 | 0,34 | 0,58 | 0,23 | 0,82 | 0,86 | 0,93 |
| Północno-wschodni  | 0,89 | 0,76 | 0,98 | 0,61 | 1,02 | 0,85 | 1,29 |
| Koszalin           | 1,18 | 1,05 | 1,32 | 0,93 | 1,34 | 1,06 | 1,41 |
| koszaliński        | 0,66 | 0,51 | 0,73 | 0,39 | 0,83 | 0,62 | 1,03 |
| sławieński         | 0,47 | 0,44 | 0,53 | 0,49 | 0,50 | 0,49 | 0,95 |
| szczecinecki       | 0,82 | 0,65 | 0,90 | 0,27 | 0,94 | 0,91 | 1,57 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

#### 4. Charakterystyka kompetencji i kwalifikacji zawodowych dla danej ISWZP oparta na przeprowadzonych badaniach

W ramach przeprowadzonych analiz oraz badań jakościowych i ilościowych wśród pracodawców oraz instytucji działających w branżach wpisujących się w daną IS zidentyfikowano zestawy kluczowych kompetencji i kwalifikacji zawodowych, niezbędnych do wykonywania zawodów ocenianych jako strategiczne z punktu widzenia rozwoju specjalizacji.

Zestawy kompetencji przygotowano w oparciu o struktury dostępne w Europejskiej Klasyfikacji Kompetencji, Kwalifikacji i Zawodów (ESCO), w przypadkach, gdy dla danego zawodu lub stanowiska pracy istniał przypisany profil kompetencyjny. Kompetencje zostały przyporządkowane do trzech podstawowych kategorii:

- kwalifikacje,
- kompetencje twarde,
- kompetencje miękkie.

Ponadto, w odniesieniu do zawodów objętych analizą, wskazano ścieżki nabywania kwalifikacji (np. szkoły branżowe, kursy, uczelnie techniczne, certyfikaty zawodowe).

Zidentyfikowane zawody należą do następujących wielkich grup zawodów według klasyfikacji KZiS 2025:

1. Specjaliści,
2. Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy.

Na podstawie analizy dwudziestu kart zawodów kluczowych dla Inteligentnej Specjalizacji *Technologie i usługi przyszłości*, można opracować uogólnioną charakterystykę wymaganych kompetencji i kwalifikacji zawodowych.



Poniżej przedstawiono kluczowe cechy wspólne dla tych profesji:

- Niski/umiarkowany poziom zagrożenia automatyzacją: Większość analizowanych zawodów charakteryzuje się niskim lub umiarkowanym poziomem zagrożenia automatyzacją. Wynika to z ich silnego oparcia na interakcjach międzyludzkich, kreatywności, elastyczności i umiejętności rozwiązywania złożonych problemów, które są trudne do zautomatyzowania. Ekspertci zauważają jednak, że coraz częściej zawody te wspierane są przez automatyczne narzędzia.
- Umiarkowana/wysoka dynamika zmian wymagań: Większość zawodów wykazuje umiarkowaną lub wysoką dynamikę zmian w zakresie wymaganych kompetencji i kwalifikacji. Sugeruje to konieczność ciągłego doskonalenia i adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych.

Uogólniona charakterystyka kompetencji i kwalifikacji dla IS:

Kompetencje miękkie stanowią fundament dla zawodów w obszarze technologii i usług przyszłości, często wskazywane jako kluczowe obszary przyszłych zmian. Do najczęściej wymienianych należą:

- Otwartość na rozwój kompetencji zawodowych, która ma kluczowe znaczenie w obliczu dynamicznych zmian rynkowych, pozwalając sprostać nowym wymaganiom i trendom.
- Sumienność, fundamentalna dla rzetelnego wykonywania obowiązków i sprawnego reagowania w dynamicznych sytuacjach.
- Umiejętność analitycznego myślenia, która jest absolutnie fundamentalna w branżach opartych na technologiach i usługach przyszłości, gdzie pracownicy nie tylko muszą rozwiązywać skomplikowane problemy, ale również nieustannie analizować duże zbiory danych, specyfikacje oprogramowania, czy identyfikować wymagania techniczne i biznesowe.
- Umiejętność organizacji pracy własnej, czyli zdolność do efektywnego zarządzania czasem, zasobami i priorytetami w celu samodzielnego realizowania zadań i osiągnięcia celów. Obejmuje planowanie, priorytetyzację, samodyscyplinę i skuteczność w działaniu.

Kompetencje twarde są niezbędne do wykonywania specyficznych zadań w branży, a ich zakres często ewoluuje. W kontekście technologii i usług przyszłości, wiele zawodów wymaga m.in. umiejętności dbania

o zrozumienie potrzeb użytkowników i klientów biznesowych oraz świadczenia specjalistycznego doradztwa technicznego. Kluczowe są również:

- Umiejętność planowania i organizacji to cecha niezastąpiona dla menedżerów projektów, architektów systemów czy specjalistów R&D, gdzie kluczowe jest sprawne zarządzanie zasobami, harmonogramami i procesami,
- Umiejętność obsługi nowych technologii i rozwiązań cyfrowych, która ma coraz większe znaczenie,
- Biegłość w korzystaniu z zaawansowanych narzędzi programistycznych, platform chmurowych i systemów analitycznych jest wskazywana jako obszar przyszłych zmian w wielu zawodach,
- Kompetencje językowe są często wskazywane jako obszar przyszłych zmian lub istotny wymóg, szczególnie w kontekście współpracy międzynarodowej i dostępu do globalnych źródeł wiedzy technicznej.

Wśród kwalifikacji zawodowych doświadczenie zawodowe (także spoza branży) jest powszechnie i niezmiennie jednym z najważniejszych czynników decydujących o możliwości wykonywania zawodu. Choć nadal jest ważne, w niektórych zawodach nieco straci na znaczeniu, co może świadczyć o tym, że większy nacisk będzie kładziony na efekty pracy i biegłość w rozwiązywaniu problemów niż sam staż zawodowy. Długość stażu pracy na stanowisku dla części zawodów ma coraz mniejsze znaczenie.

Znaczenie certyfikatów i kursów specjalistycznych jest wysokie, uzupełniając wykształcenie formalne o konkretne, praktyczne umiejętności niezbędne w dynamicznie zmieniających się branżach. Wykształcenie kierunkowe jest często wymagane jako minimum, ale jego znaczenie spada na tle rosnącej wagi doświadczenia i certyfikatów.

Podsumowując, branże w ramach ISWZP *Technologie i usługi przyszłości* poszukują pracowników, którzy są wszechstronni, gotowi do ciągłego rozwoju, posiadają dobrze rozwinięte umiejętności miękkie i są elastyczni w dostosowywaniu się do zmieniających się oczekiwań rynku i trendów technologicznych.

## 5. Charakterystyki kluczowych zawodów

Każda z kart zawodów została przygotowana według wspólnej struktury, która pozwala na łatwe porównanie kluczowych informacji między różnymi profesjami. W niniejszym rozdziale zamieszczono wyjaśnienie, co oznaczają poszczególne elementy opisu – od charakterystyki zawodu, przez wymagane kompetencje i kwalifikacje, aż po analizę popytu i podaży na rynku pracy. Dzięki temu użytkownik karty może lepiej zrozumieć nie tylko profil zawodowy, ale też źródło pochodzenia poszczególnych informacji.

**Charakterystyka zawodu, branże związane z zawodem, zawody pokrewne, warunki pracy, wynagrodzenie, ścieżki zdobywania zawodu, przykładowe ścieżki kariery, szacowany czas zdobywania kompetencji i kwalifikacji, minimalne warunki wykształcenia, specjalistyczne stanowiska pracy związane z zawodem, stowarzyszenia/organizacje zrzeszające** – informacje oparte na analizie danych zastanych, badaniu CAWI i FGI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego (ISWZP) oraz panelach ekspertów realizowanych od marca do czerwca 2025.

**Poziom zagrożenia automatyzacją** – wykorzystano trzy komplementarne źródła informacji: analizę danych zastanych - model Freya i Osborne'a, dalej: model FiO (2013), badanie CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw ISWZP oraz panele ekspertów realizowane od marca 2025 do czerwca 2025.

**Dynamika zmiany wymagań (%)** – dane pozyskane w ramach badania CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP realizowane od marca 2025 do czerwca 2025. Symbol „%” oznacza procent respondentów, którzy wskazali jedną z trzech możliwych odpowiedzi: wysoka, umiarkowana, stabilna na pytanie: „W jakim stopniu, według Pana/Pani, wymagania dotyczące kompetencji i kwalifikacji zawodowych w kluczowych zawodach będą się zmieniać w ciągu najbliższych 5 lat?”. Wykorzystano również panele ekspertów, podczas których każdy zawód przypisano do jednej z trzech kategorii dynamiki kompetencyjnej (zawód o wysokiej dynamice zmian, zawód o umiarkowanej dynamice zmian, zawód stabilny kompetencyjnie).

**Kompetencje zawodowe twarde i miękkie** – dla każdego zawodu przypisano zestaw kompetencji zawodowych twardych i miękkich, odnosząc

się do zasobów Europejskiej klasyfikacji umiejętności, kompetencji, kwalifikacji i zawodów (ESCO). W przypadku, gdy nie było możliwości znalezienia odpowiednika kompetencji w zasobach ESCO, identyfikowano kompetencje wykraczające poza ESCO (z adnotacją: „nie mieści się w ramach ESCO”). Dobór kompetencji zawodowych opierał się na analizie danych zastanych, wynikach badania CAWI wśród przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących ISWZP, wywiadów grupowych (FGI) oraz paneli eksperckich. Dodatkowo zastosowano metodę delficką. Wyniki zaprezentowano w formie tabelarycznej. Zachowano spójną kolejność pozycji po obu stronach zestawienia, co umożliwia szybką identyfikację zmian i trendów kompetencyjnych. Przy prognozie do 2030 roku w wybranych kompetencjach zastosowano gwiazdki (\*), które oznaczają, że pojawiły się one także w prognozie predykcyjnej, opartej na modelach statystycznych, które analizują dane historyczne, trendy i zależności między zmiennymi, aby przewidzieć przyszłe zjawiska. Dodatkowe kompetencje wynikające z prognozy predykcyjnej zostały umieszczone w osobnej ramce pod tabelą. Jeśli takiej ramki nie ma przy danej grupie kompetencji, oznacza to, że poza wymienionymi w tabeli nie zidentyfikowano innych istotnych kompetencji w tej kategorii.

**Kwalifikacje zawodowe** – dla każdego z zawodów kluczowych przypisano zestaw kwalifikacji zawodowych, opracowany na podstawie przyjętego, jednolitego schematu. Wykorzystano analizę desk research, badania CAWI wśród pracodawców z branż ISWZP, wywiady grupowe (FGI) oraz panele ekspertów. Dodatkowo zastosowano metodę delficką.

**Aktualny i przyszły popyt** – zapotrzebowanie na pracowników zostało ocenione przez przedsiębiorców w badaniu CAWI - respondenci oceniali przeszłe (zmiana na przestrzeni ostatnich 5 lat), obecne oraz przyszłe (do 2030 roku) zapotrzebowanie. Wyniki odniesiono do skali od -2 do 2, gdzie wartości odpowiadają ocenom:

Tabela 6. Skala interpretacji ocen zapotrzebowania na pracowników w przeszłości (ostatnie 5 lat), obecnie oraz w przyszłości (do 2030 roku)

| Ocena przeszłego popytu                             | Ocena obecnego popytu                        | Przewidywania dotyczące przyszłego popytu           |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)                 | Bardzo małe zapotrzebowanie (-2,00 do -1,10) | Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)                 |
| Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)                 | Małe zapotrzebowanie (-1,09 do -0,30)        | Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)                 |
| Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29) | Przeciętne zapotrzebowanie (-0,29 do 0,29)   | Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29) |
| Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)                   | Duże zapotrzebowanie (0,30 do 1,09)          | Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)                   |
| Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)                   | Bardzo duże zapotrzebowanie (1,10 do 2,00)   | Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)                   |

Źródło: opracowanie własne

Dane skonfrontowano z opiniami uczestników wywiadów FGI, paneli ekspertów i metody delfickiej.

**Mapowanie popytu na pracowników** – wykorzystano dane z ofert pracy zgłoszonych w województwie od 2014 roku (co nadało kontekstu historycznego), jak i dane dotyczące podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w REGON, bezpośrednio powiązanych z grupą zawodową. Prognozy popytu opracowano na podstawie modelu ekonometrycznego do roku 2030. Kolor na mapie odzwierciedla aktualny popyt na pracowników. Przykładowo, jeśli obecny popyt w danym powiecie wynosi 1,05, oznacza to, że stosunek liczby ofert pracy do aktywnych podmiotów gospodarczych w tym powiecie jest bardzo wysoki. Odniesienie do przyszłego popytu zaprezentowano przy wykorzystaniu oznaczeń (strzałek). Wskaźnik przyszłego zapotrzebowania odzwierciedla różnicę pomiędzy prognozowanym na 2030 rok a aktualnym poziomem popytu na pracowników. Jeśli prognoza zmian wskazuje na wartość 0,60, to zgodnie ze skalą oznacza to duży wzrost popytu, czyli w perspektywie do 2030 roku zapotrzebowanie na pracowników w danej lokalizacji istotnie wzrośnie względem obecnego poziomu.

Tabela 7. Ocena obecnego oraz przyszłego zapotrzebowaniu na pracowników

| Ocena obecnego popytu         | Przewidywania dotyczące przyszłego popytu |
|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Bardzo niski (0 do 0,25)      | Duży spadek (poniżej -0,50)               |
| Niski (0,26 do 0,50)          | Spadek (-0,50 do -0,11)                   |
| Średni (0,51 do 0,75)         | Stabilizacja (-0,10 do 0,10)              |
| Wysoki (0,76 do 1,00)         | Wzrost (0,11 do 0,50)                     |
| Bardzo wysoki (1,01 i więcej) | Duży wzrost (0,51 i więcej)               |

Źródło: opracowanie własne

**Aktualna i przyszła podaż** – podaż została oceniona przez przedsiębiorców w badaniu CAWI - respondenci oceniali obecną oraz przyszłą (do 2030 roku) dostępność pracowników. Wyniki odniesiono do skali od -2 do 2, gdzie wartości odpowiadają poniższym ocenom:

Tabela 8. Skala interpretacji ocen podaży absolwentów obecnie oraz w przyszłości (do 2030 roku)

| Ocena obecnej podaży                    | Przewidywania dotyczące przyszłej podaży            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Bardzo trudno dostępny (-2,00 do -1,10) | Zdecydowany spadek (-2,00 do -1,10)                 |
| Trudno dostępny (-1,09 do -0,30)        | Umiarkowany spadek (-1,09 do -0,30)                 |
| Przeciętnie dostępny (-0,29 do 0,29)    | Stabilność lub brak wyraźnych zmian (-0,29 do 0,29) |
| Łatwo dostępny (0,30 do 1,09)           | Umiarkowany wzrost (0,30 do 1,09)                   |
| Bardzo łatwo dostępny (1,10 do 2,00)    | Zdecydowany wzrost (1,10 do 2,00)                   |

Źródło: opracowanie własne

**Mapowanie podaży pracowników** – dane dotyczące aktualnej i przyszłej podaży opracowano w oparciu o liczbę absolwentów szkół ponadpodstawowych (z okresu od roku szkolnego 2014/2015 do 2023/2024), jak i absolwentów uczelni (z okresu od roku akademickiego 2012/2013 do 2023/2024). Wyniki prognozy sformułowano na podstawie modelu szeregów czasowych do roku 2029/2030. Kolor na mapach odzwierciedla udział absolwentów danego powiatu w łącznej liczbie absolwentów województwa (rok 2023/2024). Przykładowo, jeśli obecna podaż w danym powiecie wynosi 15%, oznacza to, że 15% wszystkich absolwentów w województwie (rok 2023/2024) pochodzi z tego powiatu. Strzałkami i wartościami procentowymi przedstawiono prognozowaną zmianę w perspektywie do 2029/2030 roku. Jeśli przyszła podaż wynosi 30%, oznacza to, że udział absolwentów z tego powiatu w ogólnej liczbie absolwentów województwa w roku 2029/2030 wzrośnie o 30%.



Tabela 9. Ocena obecnej oraz przyszłej podaży absolwentów (w %)

| Ocena obecnej podaży         | Przewidywania dotyczące przyszłej podaży |
|------------------------------|------------------------------------------|
| Bardzo niska (0-4%)          | Duży spadek (poniżej -50%)               |
| Niska (5-9%)                 | Spadek (-50% do -11%)                    |
| Średnia (10-14%)             | Stabilizacja (-10% do 10%)               |
| Wysoka (15-19%)              | Wzrost (11% do 50%)                      |
| Bardzo wysoka (20% i więcej) | Duży wzrost (51% i więcej)               |

Źródło: opracowanie własne

Opis poszczególnych metod badawczych znajduje się w rozdziale pn. „Metodyka badania”.

## 213109 Bioinformatyk

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Bioinformatyk analizuje i przetwarza dane medyczne i biochemiczne pacjentów w placówkach naukowych klinik i szpitali; tworzy komputerowe bazy danych genów i ich mutacji; określa mutacje genów i chorób genetycznych przy pomocy markerów DNA; współpracuje z laboratoriami genetycznymi i farmaceutycznymi oraz firmami produkującymi sprzęt diagnostyczny i laboratoryjny.



Eksperci: Bioinformatyka to nowa dziedzina wymagająca specjalistycznej wiedzy i zaawansowanego sprzętu.

### ZAWODY POKREWNE

213102 Biochemik

213103 Biofizyk

213104 Bioinżynier

213105 Biolog

213106 Biotechnolog

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca głównie stacjonarna, z możliwością wykonywania części zadań w trybie zdalnym oraz hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale występują również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca realizowana przy komputerze, często w środowisku biurowym lub badawczym, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i baz danych;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z realizacją projektów badawczych, analizą danych genetycznych lub współpracą z zespołami interdyscyplinarnymi;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, dostęp do szkoleń technologicznych, możliwość pracy zdalnej lub w instytucjach naukowych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 6200 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 4000 – 8000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: biologiczne, informatyczne<br>Studia wyższe: bioinformatyka, biotechnologia                                                                                                                                                                                           |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: Python/R dla biologów, analiza danych genomowych, narzędzia bioinformatyczne (np. BLAST, GATK), metody statystyczne w biologii, uczenie maszynowe w analizie danych biologicznych<br>Certyfikaty: szkolenia z analizy danych biologicznych, staże w instytutach naukowych |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | młodszy bioinformatyk → bioinformatyk → starszy specjalista ds. analiz bioinformatycznych                                                                                                                                              |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | bioinformatyk → lider zespołu analitycznego / projektant bioalgorytmów → kierownik działu bioinformatyki lub R&D<br>bioinformatyk → konsultant ds. analiz danych biologicznych / doradca naukowy → wykładowca akademicki lub naukowiec |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

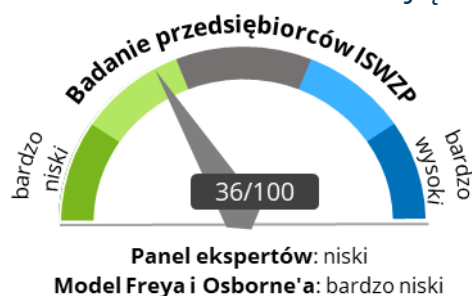
5 lat: technikum (profil biologiczny lub informatyczny) + kursy specjalistyczne (Python/R dla biologów, analiza danych genomowych, narzędzia bioinformatyczne, metody statystyczne).

3-5 lat: studia wyższe z bioinformatyki lub biotechnologii + staże i szkolenia z analizy danych biologicznych.

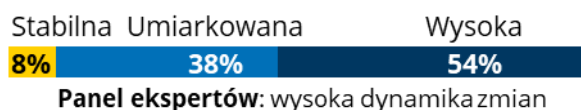
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie ogólnokształcące lub techniczne jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z bioinformatyki, biotechnologii.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                              | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|----------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analizowania danych naukowych    | ✓        |                      |
| umiejętność gromadzenia danych biologicznych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność korzystania z baz danych         | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania analizy danych   | ✓        |                      |
| umiejętność tworzenia publikacji naukowych   |          | ✓                    |
| umiejętność stosowania metod naukowych       |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde np. umiejętność dokonywania syntezy informacji.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analitycznego myślenia        | ✓        | ✓                    |
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych |          | ✓ *                  |
| umiejętność pracy w zespole               |          | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla bioinformatyka wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie bioinformatyka w nadchodzących latach istotne pozostaną zarówno wykształcenie kierunkowe, jak i formalne kwalifikacje potwierdzone certyfikatami. W porównaniu z dotychczasowymi wymaganiami, ich znaczenie ulegnie jednak stopniowemu obniżeniu, na rzecz większego nacisku na doświadczenie zawodowe – zwłaszcza to praktyczne, zdobywane w projektach badawczych lub środowisku przemysłowym. Wzrośnie również znaczenie długości stażu pracy, a średni staż zawodowy istotnie się wydłuży. Może to oznaczać, że zawód bioinformatyka będzie coraz częściej wymagał ugruntowanego doświadczenia, a nie jedynie wiedzy teoretycznej lub ukończonych studiów.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na bioinformatyków w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,27). Brakuje jednak danych dotyczących obecnego popytu na ten zawód. Prognozy do 2030 roku wskazują na umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,60). Dane te sugerują, że choć sytuacja na rynku pracy dla bioinformatyków była dotąd stabilna, w nadchodzących latach należy spodziewać się wyraźnego wzrostu popytu i rosnących możliwości zatrudnienia w tej specjalności.

Eksperti zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu bioinformatycy muszą łączyć umiejętności z zakresu analizy danych biologicznych i biomedycznych z biegłością w obsłudze zaawansowanych narzędzi do analizy genów i białek, a także znajomością algorytmów sztucznej inteligencji do interpretacji wyników. Wzrost zapotrzebowania na bioinformatyków wiąże się z rosnącym znaczeniem analityki danych w badaniach medycznych i biotechnologicznych, co przekłada się na rosnące możliwości zatrudnienia w tej dziedzinie.

Eksperti: Zapotrzebowanie na bioinformatyków będzie rosło, choć ograniczeniem mogą być możliwości techniczne i dostępność specjalistów.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie bioinformatyk. W 2025 roku w przypadku tego zawodu w każdej lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert nie musi oznaczać braku realnego popytu na bioinformatyków – wiele rekrutacji odbywa się w ramach projektów badawczo-rozwojowych, grantów uczelnianych czy na zasadzie umów o dzieło i samozatrudnienia, często realizowanych zdalnie i niepublikowanych w urzędowych bazach. Choć obecnie trudno prognozować wyraźny wzrost popytu, zawód ten może zyskać na znaczeniu wraz z rozwojem sektora biotechnologii, medycyny spersonalizowanej oraz analiz dużych zbiorów danych biologicznych, dlatego warto kontynuować monitoring tego segmentu rynku.

## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

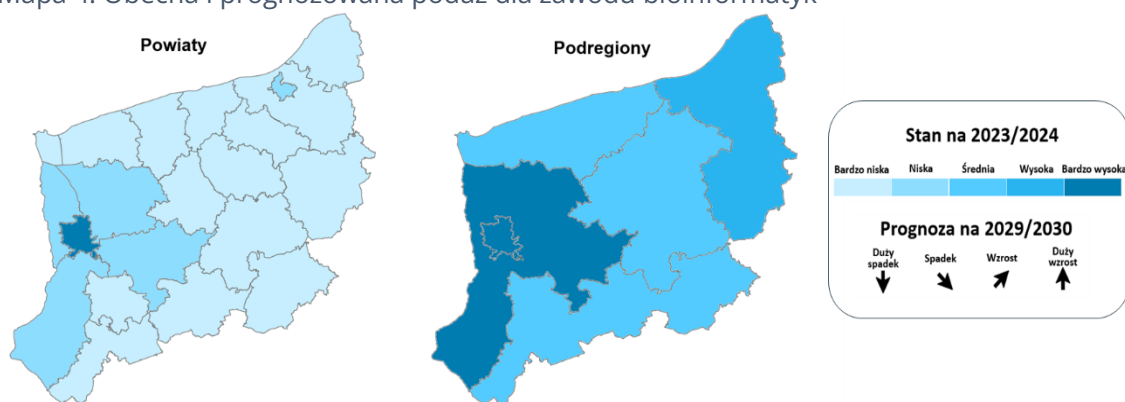
Obecna dostępność bioinformatyków w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,38, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy do 2030 roku przewidują utrzymanie tej korzystnej sytuacji (0,44), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie bioinformatyk wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: bioinformatyka, informatyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo że podaż bioinformatyków jest stabilna, zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące znaczenie analizy danych biologicznych w biotechnologii i medycynie spersonalizowanej oraz potencjał rozwoju sektora life science w regionie.

Mapa 4. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu bioinformatyk<sup>2</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>2</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista analizy danych biologicznych

Obowiązki: przetwarzanie dużych zbiorów danych biologicznych (np. RNA-Seq, mikroarray), tworzenie raportów i wizualizacji wyników.

Wymagania: znajomość języków R lub Python, umiejętność analizy statystycznej, rozumienie biologii molekularnej.

Różnice: koncentruje się na statystyce i analizie danych – mniej zaawansowane bioalgorytmy.

Ścieżka kariery: Analityk danych → Bioinformatyk → Lider zespołu analitycznego

### Bioinformatyk w przemyśle farmaceutycznym

Obowiązki: analiza danych z badań klinicznych i przedklinicznych, wsparcie w projektowaniu leków, modelowanie molekularne.

Wymagania: znajomość bioinformatyki strukturalnej, narzędzi molekularnych i baz danych biologicznych.

Różnice: ukierunkowanie na wsparcie R&D – praca blisko zespołów farmaceutycznych.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk → Bioinformatyk senior → Kierownik bioinformatyki

### Specjalista ds. analizy danych omicznych

Obowiązki: analiza i integracja danych z różnych poziomów biologicznych: genomika, transkryptomika, proteomika, metabolomika.

Wymagania: doświadczenie z narzędziami omicznymi, znajomość pipeline'ów analitycznych i baz danych biologicznych.

Różnice: szerokie spektrum danych biologicznych – wymaga interdyscyplinarnego podejścia.

Ścieżka kariery: Specjalista omics → Naukowiec danych biologicznych → Kierownik projektów omicznych

### Specjalista ds. sekwencjonowania i analizy genomowej

Obowiązki: przygotowanie danych do sekwencjonowania (NGS), analiza wariantów genetycznych, interpretacja mutacji w kontekście chorób.

Wymagania: znajomość narzędzi do analizy NGS (np. GATK, BWA), pracy z FASTQ, VCF.

Różnice: specjalizacja ściśle związana z genetyką kliniczną i genomiką populacyjną.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk genomowy → Ekspert NGS → Koordynator diagnostyki molekularnej

### Bioinformatyk w firmie biotechnologicznej

Obowiązki: rozwój narzędzi bioinformatycznych, integracja analiz genetycznych z systemami klinicznymi, współpraca z zespołami IT i badawczymi.

Wymagania: programowanie (np. Python, Bash), systemy HPC, pipeline'y bioinformatyczne.

Różnice: praca produktowa i usługowa – nastawiona na rozwój oprogramowania i usług bioinformatycznych.

Ścieżka kariery: Bioinformatyk → Inżynier bioinformatyki → Product Owner (R&D IT)

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

72 - Badania naukowe i prace rozwojowe

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne (PTBI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Bioinformatyk - Mapa karier](#)



## 214926 Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technologicznych osób i mienia odpowiada za sprawowanie nadzoru nad systemem bezpieczeństwa technicznego osób i mienia; zajmuje się kontrolowaniem przestrzegania zasad polityki bezpieczeństwa w organizacji oraz wdrażaniem nowych rozwiązań w tym zakresie.

Eksperci: Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia to zawód techniczny, ale coraz częściej oparty na gotowych systemach, których obsługa nie wymaga zaawansowanych kompetencji.

### ZAWODY POKREWNE

214911 Inżynier systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia

214109 Specjalista kontroli jakości

214925 Specjalista do spraw pakowania i opakowań

214926 Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia

214990 Pozostali inżynierowie i pokrewni gdzie indziej niesklasyfikowani

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno stacjonarnie, jak i w trybie hybrydowym lub zdalnym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale spotykane są także umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca może obejmować nadzór nad systemami alarmowymi, analizę zapisów wideo, reagowanie na sygnały awaryjne i współpracę z zespołami interwencyjnymi;
- możliwe są dyżury zmianowe, praca nocna oraz konieczność szybkiego podejmowania decyzji pod presją czasu;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: systemy premiowe, dodatki za pracę zmianową, prywatna opieka medyczna lub dofinansowanie do kursów branżowych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 6700 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 7000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik systemów i urządzeń energetyki odnawialnej, technik elektronik, technik elektryk, technik informatyk                                                                           |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: instalacja i konfiguracja systemów CCTV, alarmowych, kontroli dostępu, certyfikat pracownika zabezpieczenia technicznego<br>Certyfikaty: certyfikat pracownika zabezpieczenia technicznego |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | operator systemów monitoringu / technik zabezpieczeń → specjalista monitoringu → inspektor / audytor zabezpieczeń technicznych                                                                                                                                        |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | specjalista monitoringu → kierownik działu monitoringu / bezpieczeństwa technicznego → doradca ds. systemów zabezpieczeń<br>specjalista monitoringu → wdrożeniowiec / serwisant systemów zabezpieczeń → właściciel firmy ochrony lub integrator systemów zabezpieczeń |

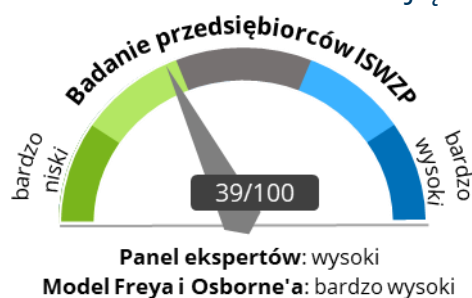
## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik systemów i urządzeń energetyki odnawialnej, technik elektronik, technik elektryk, technik informatyk) + kursy z instalacji i konfiguracji systemów CCTV, alarmowych, kontroli dostępu + certyfikat pracownika zabezpieczenia technicznego.

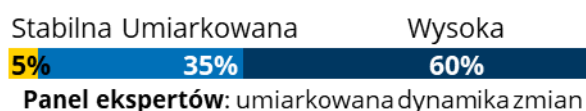
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – techniczne jako minimum.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE

(brak powiązania ESCO)

Umiejętność monitorowania systemów technicznego zabezpieczenia  
Znajomość zasad wdrażania polityki bezpieczeństwa technicznego  
Umiejętność kontrolowania sprawności systemów alarmowych  
Umiejętność rozpoznania obiektu pod kątem instalacji zabezpieczeń  
Umiejętność dokonywania odbiorów technicznych instalacji zabezpieczeń  
Znajomość procedur instalacji i konfiguracji systemów zabezpieczeń

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. takie jak znajomość zasad sporządzania dokumentacji projektowej i powykonawczej.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE

(brak powiązania ESCO)

otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych  
sumienność  
umiejętność podejmowania decyzji

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy i efektywnej pracy zespołowej.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych coraz większego znaczenia nabiera doświadczenie zawodowe, które staje się kluczowym czynnikiem przy zatrudnianiu. Jednocześnie zmniejsza się rola certyfikatów i uprawnień formalnych, co może świadczyć o większym nacisku na praktyczne umiejętności związane z obsługą i interpretacją danych z systemów zabezpieczeń. Znaczenie wykształcenia pozostaje umiarkowane i stabilne. Choć waga stażu pracy nieco maleje, to średni staż zawodowy utrzymuje się na zbliżonym poziomie, co sugeruje, że w praktyce nadal preferowani są kandydaci z pewnym doświadczeniem w pracy w obszarze technicznej ochrony mienia.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów monitoringu systemów zabezpieczeń technologicznych osób i mienia w regionie wyraźnie wzrosło (0,54). Zdaniem respondentów, obecnie popyt na ten zawód utrzymuje się na przeciętnym i stabilnym poziomie (0,05). Prognozy do 2030 roku wskazują jednak na umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,63). Dane te sugerują, że po okresie intensywnego wzrostu sytuacja na rynku pracy ustabilizowała się, ale w najbliższych latach należy oczekiwać ponownego zwiększenia zapotrzebowania na specjalistów w tej dziedzinie.

Eksperci: Zapotrzebowanie na specjalistów monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia utrzymuje się na stabilnym poziomie, bez wyraźnych trendów wzrostowych.

Eksperci podkreślali, że w kontekście rozwoju technologii zabezpieczeń, specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technologicznych osób i mienia będzie musiał dostosować swoje kompetencje do nowych wyzwań związanych z rosnącym znaczeniem biometrycznych i dotykowych systemów zabezpieczeń.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista monitoringu. W perspektywie do 2030 roku w przypadku tego zawodu w jednej lokalizacji (m. Szczecin) prognozowana liczba ogłoszeń o pracę będzie wynosić 1. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego zapotrzebowania na specjalistów monitoringu – wiele rekrutacji odbywa się wewnętrznie w instytucjach publicznych i firmach ochroniarskich, na kontraktach czasowych czy w ramach projektów informatycznych, które nie trafiają do urzędowych rejestrów. Obecnie zapotrzebowanie na ten zawód oceniane jest jako umiarkowane, co potwierdzają opinie pracodawców wskazujące na rosnącą rolę monitoringu w systemach bezpieczeństwa i zarządzaniu infrastrukturą krytyczną.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

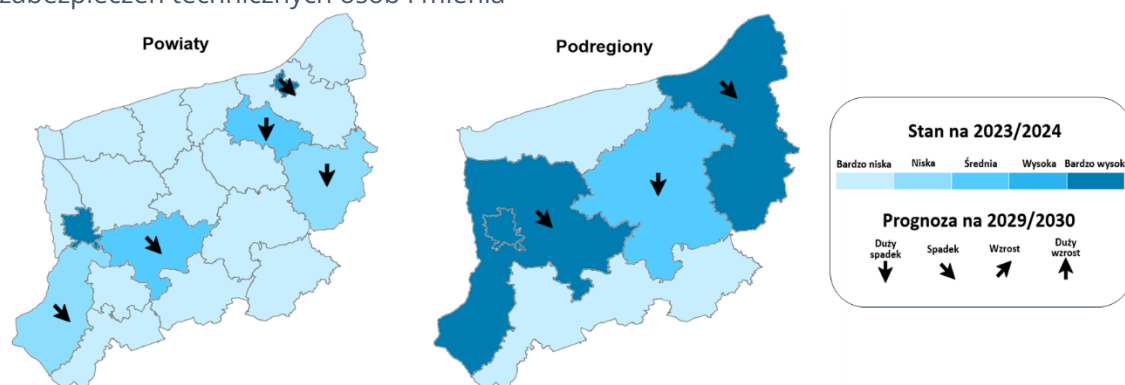
Obecna dostępność specjalistów monitoringu systemów zabezpieczeń technologicznych osób i w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,67, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na utrzymanie tej sytuacji na podobnym poziomie (0,61), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko nie powinna stanowić problemu zarówno obecnie, jak i w przyszłości.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunki: technik elektryk, technik elektronik). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana. W części powiatów prognozuje się stabilizację oraz spadki i duże spadki podaży.

Mimo braku zarejestrowanych bezrobotnych i prognozowanych spadków podaży w niektórych powiatach, zawód specjalisty monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące znaczenie zaawansowanych systemów bezpieczeństwa, rozwój technologii IoT w monitoringu oraz potrzebę ochrony infrastruktury krytycznej, co wpisuje się w cele inteligentnych specjalizacji regionu.

Mapa 5. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia<sup>3</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>3</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Operator monitoringu

Obowiązki: bieżąca obserwacja obrazu z kamer CCTV, reagowanie na incydenty, zgłaszanie naruszeń bezpieczeństwa.

Wymagania: umiejętność obsługi systemów CCTV, znajomość procedur bezpieczeństwa.

Różnice: stanowisko operacyjne – skupione na obserwacji i raportowaniu.

Ścieżka kariery: Operator → Starszy operator → Koordynator monitoringu

### Specjalista ds. monitoringu

Obowiązki: analiza zapisów z monitoringu, tworzenie raportów i analiz incydentów, wsparcie dla działów ochrony i IT.

Wymagania: znajomość systemów VMS (Video Management Systems), podstawowa analiza ryzyka.

Różnice: bardziej analityczna rola w porównaniu do operatora – wymaga interpretacji danych.

Ścieżka kariery: Specjalista → Analityk bezpieczeństwa → Kierownik ds. zabezpieczeń

### Technik systemów zabezpieczeń

Obowiązki: instalacja, konfiguracja i konserwacja systemów CCTV, SSWiN, KD; bieżące naprawy i aktualizacje.

Wymagania: umiejętności techniczne, znajomość instalacji niskoprądowych, uprawnienia SEP.

Różnice: stanowisko techniczne – praca w terenie i przy urządzeniach.

Ścieżka kariery: Technik → Serwisant → Inżynier systemów zabezpieczeń

### Specjalista ds. ochrony technicznej

Obowiązki: koordynacja działań w zakresie technicznych aspektów ochrony, tworzenie procedur i dokumentacji.

Wymagania: wiedza o systemach zabezpieczeń, znajomość przepisów prawa ochrony mienia i osób.

Różnice: pozycja łącząca wiedzę techniczną i prawną – blisko administracji i zarządzania.

Ścieżka kariery: Specjalista → Audytor bezpieczeństwa → Kierownik ochrony technicznej

### Technik ochrony mienia i osób

Obowiązki: obsługa systemów zabezpieczeń, reagowanie na sygnały alarmowe, utrzymanie ciągłości działania zabezpieczeń.

Wymagania: techniczne umiejętności operacyjne, znajomość procedur ochrony.

Różnice: stanowisko terenowe – łączy techniczne kompetencje z rolą wsparcia ochrony fizycznej.

Ścieżka kariery: Technik → Inspektor zabezpieczeń → Koordynator techniczny ochrony

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- BRAK

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia - Jooble](#)
- [Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia - Dla maturzysty](#)



## 215301 Inżynier telekomunikacji

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Inżynier telekomunikacji zajmuje się: telewizją, radiokomunikacją, telekomutacją, teleinformatyką, telefonią klasyczną i komórkową i innymi dziedzinami telekomunikacji; prowadzi badania, nadzoruje prace techniczne i modernizacyjne, wprowadza do tradycyjnych i nowych działów technikę cyfrową, wdraża nowe rozwiązania, posługuje się aparaturą pomiarową i testującą, coraz częściej skomputeryzowaną.

### ZAWODY POKREWNE

215302 Technolog inżynierii

telekomunikacyjnej

215303 Inżynier teleinformatyk

215390 Pozostali inżynierowie

telekomunikacji

Eksperci: Inżynier telekomunikacji to zawód techniczny, wymagający wiedzy o infrastrukturze sieciowej i umiejętności jej rozwijania i utrzymania.

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z możliwością wykonywania zadań w trybie hybrydowym i zdalnym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale spotykane są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować projektowanie, wdrażanie i nadzór nad systemami telekomunikacyjnymi, serwisowanie infrastruktury sieciowej oraz wsparcie techniczne klientów;
- możliwe są okresy wzmożonego obciążenia związane z wdrażaniem nowych technologii lub usuwaniem awarii;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, dostęp do nowoczesnych narzędzi, szkolenia technologiczne i prywatna opieka medyczna.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7000 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5000 – 8000 zł.



## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik: telekomunikacji, elektronik, informatyk<br>Studia wyższe: telekomunikacja, elektronika i telekomunikacja, informatyka, inżynieria sieci teleinformatycznych                   |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: systemy transmisji danych, sieci światłowodowe, technologie LTE/5G<br>Certyfikaty: Cisco (CCNA/CCNP), Juniper (JNCIA), optyki światłowodowej, szkolenia z narzędzi (np. Wireshark, NetXMS) |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik telekomunikacji → inżynier telekomunikacji → specjalista ds. sieci lub transmisji danych → kierownik działu telekomunikacji                                                                                                                                       |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | instalator sieci światłowodowych → inżynier wdrożeniowy → projektant sieci → kierownik projektu lub konsultant techniczny<br>technik / operator systemów transmisyjnych → inżynier → audytor lub ekspert ds. telekomunikacji → wykładowca akademicki lub doradca branżowy |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik telekomunikacji, elektronik, informatyk) + kursy z transmisji danych, sieci światłowodowych, LTE/5G oraz certyfikaty techniczne (np. Cisco, Juniper, optyka światłowodowa).

3–5 lat: studia wyższe + praktyka zawodowa i szkolenia specjalistyczne.

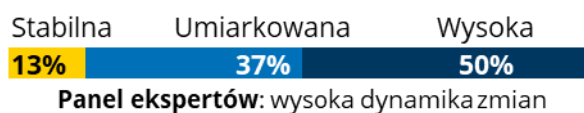
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wyższe – licencjat lub magister w zakresie telekomunikacji, elektroniki lub informatyki.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                          | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analizowania wymogów szerokości pasma sieci                  | ✓        | ✓                    |
| umiejętność posługiwania się złożonym systemem komunikacyjnym            | ✓        | ✓                    |
| umiejętność projektowania sieci komputerowej                             | ✓        | ✓                    |
| umiejętność dostosowywania wydajności systemu ICT                        | ✓        |                      |
| umiejętność określania wymagań technicznych                              | ✓ *      |                      |
| umiejętność oszacowywania kosztu instalacji urządzeń telekomunikacyjnych |          | ✓                    |
| znajomość cyklu życia rozwoju systemów                                   |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w zawodzie inżyniera telekomunikacji na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. takie jak znajomość nabywania sieciowego sprzętu ICT oraz umiejętność projektowania procesu.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------|----------|----------------------|
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność analitycznego myślenia        | ✓        |                      |
| umiejętność organizacji pracy własnej     |          | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej oraz umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie inżyniera telekomunikacji na przestrzeni najbliższych lat wzrośnie znaczenie zarówno certyfikatów potwierdzających kwalifikacje, jak i wykształcenia kierunkowego, co może świadczyć o rosnącej złożoności technologicznej sektora. Jednocześnie nieco osłabnie rola doświadczenia zawodowego, choć nadal będzie istotnym elementem profilu kandydata. Znaczenie długości stażu pracy pozostaje ograniczone, jednak zauważalny wzrost średniego stażu sugeruje, że pracodawcy będą preferować osoby z bardziej ugruntowaną praktyką, łączącą wiedzę teoretyczną z doświadczeniem w realizacji projektów telekomunikacyjnych.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na inżynierów telekomunikacji w regionie umiarkowanie wzrosło (0,38). Zdaniem respondentów, obecnie popyt na ten zawód jest wysoki (0,63), a prognozy do 2030 roku przewidują dalsze utrzymanie dużego zapotrzebowania (0,50). Dane te wskazują, że powyższy zawód będzie należał do perspektywicznych, a możliwości zatrudnienia w tym sektorze pozostaną bardzo dobre w najbliższych latach.

Eksperti: przy umiarkowanym wzroście popytu inżynierowie telekomunikacji muszą łączyć projektowanie sieci z obsługą 5G, IoT i rozwiązań chmurowych.

Eksperti: Zapotrzebowanie na inżynierów telekomunikacji rośnie wraz z rozbudową sieci i rozwojem technologii łączności, jak 5G.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie inżynier telekomunikacji. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na inżynierów telekomunikacji będzie stabilny poza powiatem koszalińskim gdzie prognozuje się spadek.

Niski popyt wynika m.in. z outsourcingu usług telekomunikacyjnych i wewnętrznych awansów w dużych operatorach, jednak stabilizacja i prognozowany spadek w koszalińskim warto monitorować w kontekście rozwoju sieci 5G i inwestycji w infrastrukturę światłowodową.

Mapa 6. Poziom popytu na pracowników w zawodzie inżynier telekomunikacji<sup>4</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>4</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

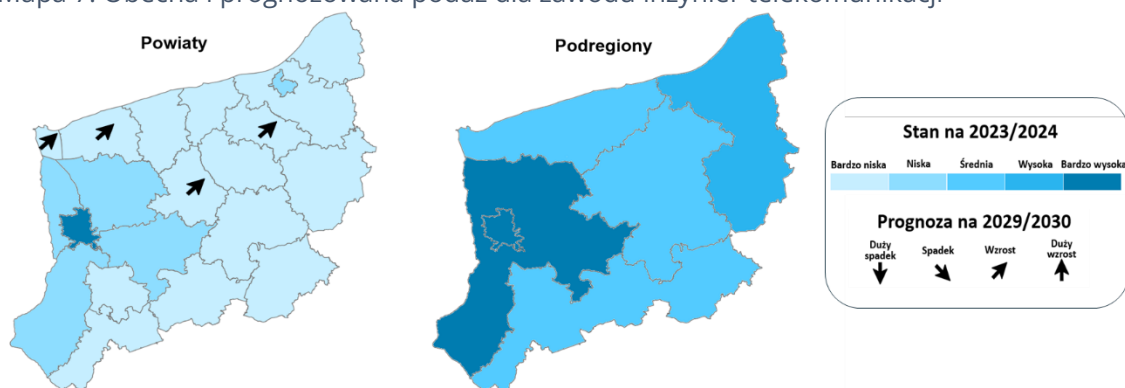
Obecna dostępność inżynierów telekomunikacji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,44, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku przewidują utrzymanie tej sytuacji na podobnym poziomie (0,41), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna pozostać łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie inżynier telekomunikacji wynosiła 7. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: elektronika i telekomunikacja, informatyka). W prawie całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna, poza powiatami białogardzkim, kamieńskim, łobeskim i m. Świnoujście gdzie prognozuje się wzrost.

Mimo łatwej dostępności inżynierów telekomunikacji i stabilnej podaży prognozowanej do 2030 r., zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na strategiczne znaczenie rozwoju sieci 5G, Internetu rzeczy i infrastruktury cyfrowej, które są fundamentem transformacji cyfrowej regionu.

Mapa 7. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu inżynier telekomunikacji<sup>5</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>5</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Inżynier systemów telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie, wdrażanie i utrzymanie systemów transmisji danych i głosu, konfiguracja urządzeń telekomunikacyjnych.

Wymagania: znajomość technologii IP, VoIP, SDH, MPLS, urządzeń sieciowych.

Różnice: stanowisko specjalistyczne z silnym naciskiem na systemowe podejście do infrastruktury.

Ścieżka kariery: Inżynier → Starszy inżynier → Architekt systemów

### Specjalista ds. telekomunikacji

Obowiązki: analiza potrzeb telekomunikacyjnych organizacji, kontakt z operatorami, wdrażanie rozwiązań głosowych i danych.

Wymagania: umiejętność pracy z protokołami transmisji, dokumentacją techniczną, znajomość standardów ITU.

Różnice: bardziej doradcza i wdrożeniowa rola niż inżynierska.

Ścieżka kariery: Specjalista → Koordynator ds. usług telekomunikacyjnych → Manager ds. telekomunikacji

### Ekspert ds. infrastruktury telekomunikacyjnej

Obowiązki: planowanie i rozwój infrastruktury sieciowej, zapewnienie niezawodności i bezpieczeństwa systemów łączności.

Wymagania: doświadczenie z sieciami światłowodowymi, urządzeniami dostępowymi, transmisją danych na dużą skalę.

Różnice: najwyższy poziom specjalizacji technicznej – praca przy projektach o dużym zasięgu.

Ścieżka kariery: Ekspert → Główny inżynier → CTO (Telecom)

### Specjalista ds. sieci i usług telekomunikacyjnych

Obowiązki: zarządzanie sieciami operatorów, konfiguracja usług dla klientów (telefonia, internet, VoIP), wsparcie operacyjne.

Wymagania: znajomość urządzeń dostępowych, systemów OSS/BSS, standardów GSM/LTE.

Różnice: bliska współpraca z działami sprzedaży i klientami końcowymi.

Ścieżka kariery: Specjalista → Koordynator sieci → Kierownik usług sieciowych

### Inżynier sieci telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie i optymalizacja sieci telekomunikacyjnych (LAN/WAN), wsparcie dla zespołów operacyjnych.

Wymagania: certyfikaty sieciowe (np. CCNA/CCNP), dobra znajomość protokołów routingu, sieci światłowodowych i kablowych.

Różnice: stanowisko skoncentrowane stricte na warstwie sieciowej.

Ścieżka kariery: Inżynier sieci → Architekt sieci → Kierownik infrastruktury sieciowej

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

27 - Produkcja urządzeń elektrycznych

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Inżynier telekomunikacji - Pracuj.pl](https://pracuj.pl)



## 215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Technolog inżynierii telekomunikacyjnej zajmuje się opracowywaniem i rozwijaniem technologii procesu wytwarzania urządzeń wykorzystywanych w telekomunikacji; odpowiada za prawidłowe wdrożenie na rynek nowych technologii i urządzeń telekomunikacyjnych.

Eksperci: Technolog inżynierii telekomunikacyjnej łączy wiedzę techniczną z praktycznymi umiejętnościami wdrażania i utrzymania nowoczesnych systemów łączności.

### ZAWODY POKREWNE

215301 Inżynier telekomunikacji  
215303 Inżynier teleinformatyk

215390 Pozostali inżynierowie telekomunikacji

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca głównie stacjonarna, z możliwością wykonywania części obowiązków w trybie zdalnym lub hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę; umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie pojawiają się rzadziej;
- praca może obejmować opracowywanie rozwiązań technologicznych w zakresie transmisji danych, konfigurację i testowanie urządzeń sieciowych oraz nadzór nad wdrażaniem infrastruktury telekomunikacyjnej;
- możliwe są okresy intensywnej pracy przy rozbudowie sieci lub wdrażaniu nowych systemów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, udział w szkoleniach technicznych, dostęp do specjalistycznego sprzętu i narzędzi.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8600 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 9000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: telekomunikacyjne lub elektroniczne<br>Studia wyższe (telekomunikacja, elektronika i telekomunikacja, inżynieria sieci) |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: CCNA, CCNP, CCNA Security, CompTIA Network+, kursy światłowodowe (FTTH/PON, MPLS/QoS)                                       |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik / instalator systemów telekomunikacyjnych → technolog inżynierii telekomunikacyjnej → starszy specjalista / inspektor nadzoru technicznego                                                                     |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | technolog → projektant infrastruktury telekomunikacyjnej → kierownik projektów lub zespołu technicznego<br>technolog telekomunikacyjny → doradca techniczny / ekspert branżowy → wykładowca lub konsultant ds. wdrożeń |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

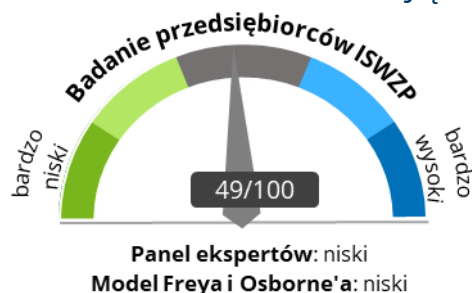
5 lat: technikum telekomunikacyjne lub elektroniczne + kursy branżowe (CCNA, CCNP, CCNA Security, CompTIA Network+, światłowody – FTTH/PON, MPLS/QoS).

3–5 lat: studia wyższe z zakresu telekomunikacji, elektroniki i telekomunikacji lub inżynierii sieci + praktyka zawodowa.

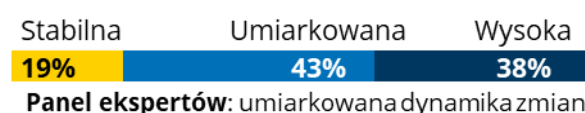
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie techniczne: telekomunikacyjne lub elektroniczne jako minimum.  
Preferowane: wyższe – licencjat lub magister w dziedzinie telekomunikacji lub inżynierii sieci.

## POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



## DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

umiejętność analizowania wymogów szerokości pasma sieci

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



umiejętność projektowania sieci komputerowej



umiejętność posługiwania się złożonym systemem komunikacyjnym



umiejętność określania wymagań technicznych



umiejętność prowadzenia dziennika odczytów nadajnika



umiejętność oszacowywania kosztu instalacji urządzeń telekomunikacyjnych



Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, takie jak umiejętność projektowania procesu oraz znajomość nabywania sieciowego sprzętu ICT.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

Aktualne

Prognozowane  
do 2030

umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach



umiejętność organizacji pracy własnej



otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych



sumienność



umiejętność podejmowania decyzji



umiejętność pracy w zespole



## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie technologa inżynierii telekomunikacyjnej zdecydowanie największe znaczenie przypisuje się doświadczeniu zawodowemu – to ono w największym stopniu determinuje przydatność kandydata do pracy. Rola formalnych kwalifikacji, takich jak wykształcenie kierunkowe czy certyfikaty, pozostaje na drugim planie i będą się zmniejszać. Mimo to zauważalnie wzrośnie znaczenie stażu pracy na danym stanowisku, a średni staż zawodowy istotnie się wydłuży. Może to świadczyć o tym, że w praktyce coraz większą przewagę będą mieć specjaliści z długoletnim doświadczeniem.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na technologów inżynierii telekomunikacyjnej w regionie wyraźnie wzrosło (0,75). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód jest umiarkowanie wysoki (0,38), a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,56). Dane te sugerują, że zawód technologa inżynierii telekomunikacyjnej będzie nadal zyskiwać na znaczeniu, a perspektywy zatrudnienia w tej specjalności będą bardzo dobre w nadchodzących latach.

Eksperci zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym wzroście popytu technolodzy inżynierii telekomunikacyjnej muszą łączyć wiedzę z zakresu projektowania

Eksperci: Zapotrzebowanie na technologów telekomunikacji rośnie wraz z rozwojem infrastruktury i zapotrzebowaniem na specjalistów do prac wdrożeniowych.

i wdrażania systemów telekomunikacyjnych z biegłością w nowoczesnych technologiach, takich jak 5G i sieci światłowodowe. Zwiększająca się złożoność i potrzeba optymalizacji sieci wymaga od tych specjalistów umiejętności w zakresie integracji różnych rozwiązań technologicznych oraz zarządzania przepustowością i bezpieczeństwem sieci, co zapewnia wysokie perspektywy zatrudnienia w tej dziedzinie w nadchodzących latach.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie technolog inżynierii telekomunikacyjnej. W 2025 roku w przypadku tego zawodu w każdej lokalizacji liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 0. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ogłoszeń nie odzwierciedla rosnącego popytu – przedsiębiorcy raportują umiarkowanie wysokie zapotrzebowanie i prognozują dalszy wzrost dzięki inwestycjom w sieci 5G i IoT, które do końca 2024 r. stanowią 30% połączeń mobilnych w Europie. Warto więc śledzić rozwój infrastruktury cyfrowej i towarzyszące jej programy szkoleniowe.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność technologów inżynierii telekomunikacyjnej w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,32, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na umiarkowany spadek dostępności tych pracowników – z obecnego „łatwego” (0,32) do „trudnego” (-0,37), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się utrudniona w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie technolog inżynierii telekomunikacyjnej wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż nie była możliwa do określenia z uwagi na brak kierunków kształcenia przygotowujących bezpośrednio do wykonywania tego zawodu. Oznacza to, że w perspektywie najbliższych lat nie należy spodziewać się systematycznego zasilania rynku pracy nowymi absolwentami w tym obszarze, co może przekładać się na utrzymujący się niski poziom dostępności wykwalifikowanych kandydatów.

Mimo braku dedykowanych kierunków kształcenia i prognozowanego spadku dostępności, zawód technolog inżynierii telekomunikacyjnej uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w budowie sieci 5G, IoT i infrastruktury cyfrowej, stanowiącej fundament transformacji przemysłowej i usługowej regionu.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Technolog telekomunikacyjny

Obowiązki: opracowywanie procesów produkcyjnych dla urządzeń i komponentów telekomunikacyjnych (np. routerów, przełączników, modemów), nadzorowanie ich wdrażania.

Wymagania: znajomość elektroniki, materiałoznawstwa, technologii produkcji SMT/THT.

Różnice: ukierunkowanie na technologię wytwarzania, nie na konfigurację czy eksploatację.

Ścieżka kariery: Młodszy technolog → Technolog → Starszy technolog → Kierownik działu R&D

### Inżynier telekomunikacji

Obowiązki: projektowanie i konfiguracja sieci telekomunikacyjnych (światłowodowych, radiowych, mobilnych), testowanie urządzeń i systemów.

Wymagania: wiedza z zakresu sieci teleinformatycznych, znajomość standardów (LTE, 5G, IP/MPLS), umiejętność pracy z oprogramowaniem inżynierskim.

Różnice: stanowisko bardziej systemowe – dotyczy wdrażania i projektowania infrastruktury.

Ścieżka kariery: Inżynier → Specjalista sieciowy → Kierownik ds. wdrożeń

### Specjalista ds. technologii telekomunikacyjnych

Obowiązki: analiza i rozwój technologii wykorzystywanych w urządzeniach transmisyjnych i przełącznikowych, śledzenie innowacji i wsparcie wdrożeń.

Wymagania: znajomość trendów rynkowych, umiejętność dokumentowania i wdrażania zmian technologicznych.

Różnice: stanowisko pomostowe między R&D a produkcją – skupione na technologicznych innowacjach.

Ścieżka kariery: Specjalista → Ekspert → Lider zespołu technologii

### Inżynier ds. systemów telekomunikacyjnych

Obowiązki: projektowanie, integracja i testowanie złożonych systemów telekomunikacyjnych (np. systemy radiowe dla przemysłu, wojska, kolei), analiza wymagań technicznych.

Wymagania: umiejętność pracy z dokumentacją techniczną, doświadczenie w integracji systemów.

Różnice: szeroki zakres obowiązków – od sprzętu po oprogramowanie sterujące.

Ścieżka kariery: Inżynier → Projektant systemowy → Architekt systemów

### Technolog systemów łączności

Obowiązki: rozwój i wdrażanie technologii produkcji urządzeń do komunikacji (np. centrale, repeatery, systemy VoIP), nadzór nad jakością komponentów.

Wymagania: znajomość mechanizmów łączności cyfrowej, norm jakościowych, inżynieria produkcji.

Różnice: specjalizacja w dziedzinie łączności – nacisk na kompatybilność i niezawodność urządzeń.

Ścieżka kariery: Asystent → Technolog → Ekspert ds. łączności

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Technolog inżynierii telekomunikacyjnej - Mapa karier](#)



## 215303 Inżynier teleinformatyk



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Inżynier teleinformatyk zajmuje się prowadzeniem diagnostyki i utrzymywaniem sieci teleinformatycznych; odpowiada za efektywne wykorzystanie zasobów systemów teleinformatycznych; podejmuje działania zmierzające do rozwoju i optymalizacji systemów teleinformatycznych; zapewnia doradztwo techniczne związane z projektowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem sieci teleinformatycznych.

Eksperci: Inżynier teleinformatyk to specjalista łączący kompetencje z zakresu sieci, systemów IT i cyberbezpieczeństwa – kluczowy w zintegrowanym środowisku technologicznym.

### ZAWODY POKREWNE

215301 Inżynier telekomunikacji  
215302 Technolog inżynierii telekomunikacyjnej

215390 Pozostali inżynierowie telekomunikacji

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno stacjonarnie, jak i w trybie zdalnym oraz hybrydowym, w zależności od rodzaju zadań i miejsca ich wykonywania;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, choć występują także umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować projektowanie, wdrażanie i utrzymanie systemów teleinformatycznych, konfigurację sieci komputerowych, serwerów i urządzeń transmisyjnych;
- możliwe są okresy wzmożonej pracy, zwłaszcza podczas uruchamiania nowych systemów lub reagowania na awarie;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, dostęp do nowoczesnych technologii, finansowanie certyfikacji i kursów technicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7800 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 9000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk, technik teleinformatyk, technik elektronik<br>Studia wyższe: teleinformatyka, elektronika i telekomunikacja, informatyka, inżynieria sieci |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: CCNA, CCNP, CompTIA Network+, kursy FTTH/PON, kursy z bezpieczeństwa IT (CCNA Security, CompTIA Security+), SCADA, VoIP                                            |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik / instalator systemów teleinformatycznych → inżynier teleinformatyk → administrator / specjalista ds. sieci → kierownik działu IT                                                                                  |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | technik → specjalista ds. VoIP / sieci / systemów → projektant / integrator systemów → konsultant ds. teleinformatyki<br>administrator IT → starszy inżynier → kierownik projektów → doradca technologiczny lub wykładowca |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk, teleinformatyk, elektronik) + kursy CCNA, CCNP, FTTH/PON, bezpieczeństwa IT (CCNA Security, CompTIA Security+), SCADA, VoIP.

3–5 lat: studia wyższe (teleinformatyka, elektronika i telekomunikacja, informatyka, inżynieria sieci) + praktyka zawodowa i certyfikacja branżowa.

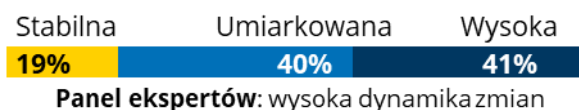
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Wyższe – licencjat lub magister w dziedzinie teleinformatyki lub pokrewnych.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                          | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność określania wymagań technicznych                              | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność projektowania procesu                                        | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność oszacowywania kosztu instalacji urządzeń telekomunikacyjnych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analizowania wymogów szerokości pasma sieci                  | ✓        |                      |
| umiejętność dostosowywania wydajności systemu ICT                        |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w zawodzie inżynier teleinformatyk na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. takie jak znajomość nabywania sieciowego sprzętu ICT.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analitycznego myślenia                                                        | ✓        | ✓                    |
| umiejętność komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach | ✓ *      |                      |
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych                                                 | ✓ *      |                      |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla inżyniera teleinformatyka wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy i efektywnej pracy zespołowej. Są to cechy, które będą nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie inżyniera teleinformatyka nadal dużą wagę przywiązuje się do wykształcenia kierunkowego oraz certyfikatów potwierdzających kwalifikacje zawodowe – ich znaczenie jednak nieco maleje. Z kolei rośnie rola doświadczenia zawodowego, co pokazuje, że coraz bardziej liczy się praktyczne zastosowanie wiedzy w konkretnych projektach lub systemach. Wzrasta również znaczenie długości stażu pracy, co znajduje odzwierciedlenie w wydłużającym się średnim stażu. Oznacza to, że zawód coraz silniej premiuje specjalistów z doświadczeniem, zdolnych do samodzielnej pracy i rozwiązywania złożonych problemów w obszarze teleinformatyki.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na inżynierów teleinformatyków w regionie wyraźnie wzrosło (0,76). Zdaniem respondentów, obecnie popyt na ten zawód jest wysoki (0,55), a prognozy do 2030 roku przewidują dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,59). Dane te wskazują, że zawód inżyniera teleinformatyka pozostaje bardzo perspektywiczny, a możliwości zatrudnienia w tej branży będą korzystne w najbliższych latach.

Ekspertcy podkreślali, że przy umiarkowanym wzroście popytu inżynierowie teleinformatyczni muszą łączyć wiedzę o systemach IT i telekomunikacyjnych z projektowaniem i optymalizacją sieci.

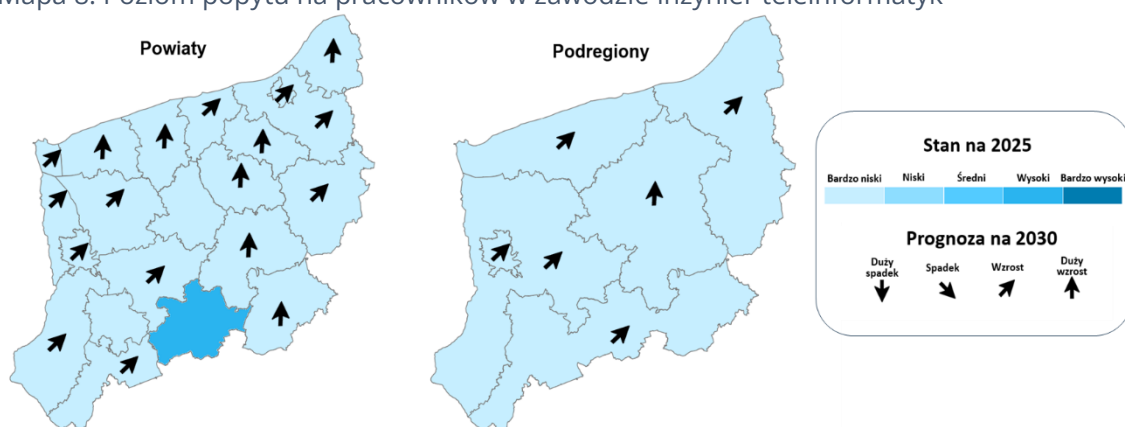
Ekspertcy: Zapotrzebowanie na inżynierów teleinformatyków rośnie wraz z rozwojem infrastruktury cyfrowej i potrzebą jej utrzymania i zabezpieczenia.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie inżynier teleinformatyk. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w prawie całym województwie zachodniopomorskim, poza powiatem choszczeńskim, gdzie popyt jest wysoki. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na inżynierów teleinformatyków zanotuje duży wzrost i wzrost.

Pomimo niskiego popytu dziś, prognozowany silny wzrost zapotrzebowania na inżynierów teleinformatyków odzwierciedla rozwój zaawansowanych sieci i usług cyfrowych w regionie.

Mapa 8. Poziom popytu na pracowników w zawodzie inżynier teleinformatyk<sup>6</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>6</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

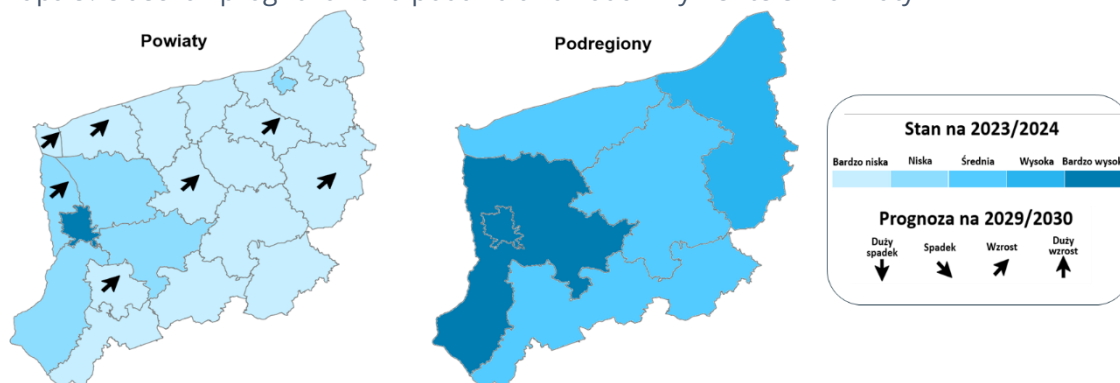
Obecna dostępność inżynierów teleinformatyków w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,72, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,72) do „przeciętnego” (-0,11). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie inżynier teleinformatyk wynosiła 3. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: teleinformatyka, elektronika i telekomunikacja, informatyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana – w zależności od lokalizacji przewiduje się zarówno stabilizację, jak i wzrosty.

Mimo niskiej liczby zarejestrowanych bezrobotnych i prognozowanego spadku dostępności, inżynierowie teleinformatycy uznano za kluczowych w ISWZP ze względu na rosnące znaczenie infrastruktury IoT, systemów smart city i cyberbezpieczeństwa, które wymagają łatwego dostępu do specjalistów potrafiących projektować i zarządzać złożonymi sieciami.

Mapa 9. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu inżynier teleinformatyk<sup>7</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>7</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Inżynier systemów teleinformatycznych

Obowiązki: projektowanie i integracja systemów IT i sieciowych, wdrażanie polityk bezpieczeństwa, zarządzanie infrastrukturą.

Wymagania: znajomość architektury sieciowej, wirtualizacji (VMware/Hyper-V), języków skryptowych.

Różnice: stanowisko o szerokim zakresie – łączy kompetencje sieciowe, systemowe i bezpieczeństwa.

Ścieżka kariery: Inżynier systemów → Architekt IT → Kierownik działu IT

### Inżynier IT

Obowiązki: zarządzanie środowiskiem informatycznym organizacji (serwery, bazy danych, stacje robocze), zapewnienie ciągłości pracy systemów.

Wymagania: znajomość systemów operacyjnych (Windows Server, Linux), baz danych, backupów.

Różnice: nacisk na eksploatację i administrację IT – mniej nacisku na sieci telekomunikacyjne.

Ścieżka kariery: Administrator → Inżynier IT → Starszy inżynier IT → Kierownik infrastruktury

### Inżynier sieciowy

Obowiązki: projektowanie, konfiguracja i monitoring sieci komputerowych (LAN, WAN, VPN), reagowanie na incydenty i awarie.

Wymagania: certyfikaty CCNA/CCNP, znajomość protokołów sieciowych (TCP/IP, BGP, OSPF), narzędzi diagnostycznych.

Różnice: specjalizacja sieciowa – skupiona na warstwie transmisyjnej i sprzętowej.

Ścieżka kariery: Technik sieciowy → Inżynier → Architekt sieci

### Specjalista ds. teleinformatyki

Obowiązki: zapewnienie sprawności systemów i usług teleinformatycznych (np. systemy komunikacji głosowej, transmisji danych), wsparcie techniczne użytkowników.

Wymagania: ogólna wiedza z zakresu IT i sieci, zdolności analityczne, komunikatywność.

Różnice: pozycja uniwersalna – często wspierająca, bez wąskiej specjalizacji.

Ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Ekspert ds. teleinformatyki

### Inżynier ds. infrastruktury IT

Obowiązki: zarządzanie fizyczną i logiczną infrastrukturą IT (serwerownie, okablowanie, zasilanie awaryjne), planowanie rozbudowy zasobów.

Wymagania: doświadczenie z data center, umiejętność zarządzania projektami IT, podstawy HVAC i energetyki.

Różnice: techniczna rola skoncentrowana na utrzymaniu zasobów fizycznych i bezpieczeństwa środowiska IT.

Ścieżka kariery: Technik → Inżynier → Koordynator infrastruktury → IT Facility Manager

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

27 - Produkcja urządzeń elektrycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Inżynier teleinformatyk - Dla maturzysty](#)



## 216601 Grafik komputerowy DTP

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Grafik komputerowy DTP weryfikuje i przygotowuje, na etapie obróbki cyfrowej, materiały graficzne do druku (m.in.: książki, broszury, czasopisma, dokumenty, różnego typu druki informacyjne i reklamowe).

Eksperci: Grafik komputerowy DTP to zawód kreatywny, ale coraz częściej wspierany przez automatyczne narzędzia i szablony.

### ZAWODY POKREWNE

216602 Grafik komputerowy multimedialny

216603 Ilustrator

216604 Projektant grafiki

216605 Projektant grafiki stron internetowych

216606 Specjalista do spraw animacji multimedialnej

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno stacjonarnie, jak i w trybie zdalnym oraz hybrydowym – w zależności od formy współpracy i organizacji zespołu projektowego;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale często występują również umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na przygotowaniu materiałów graficznych do druku i publikacji cyfrowych, często w ścisłej współpracy z działami marketingu, redakcji lub klientami;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z realizacją kampanii promocyjnych lub zamówień z krótkim terminem wykonania;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, dostęp do płatnych narzędzi graficznych i udział w kursach doszkalających.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7600 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 9000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik reklamy<br>Szkola branżowa I i II stopnia: operator procesów introligatorskich → technik grafiki i poligrafii cyfrowej                                |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: Adobe InDesign, Photoshop, Illustrator, prepress, typografia, automatyzacja składu<br>Certyfikaty: szkolenia z DTP i przygotowania do druku, budowa portfolio, praktyka w studiu graficznym lub drukarni |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik grafiki → grafik komputerowy DTP → specjalista ds. prepress → kierownik działu przygotowania do druku                                                                           |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | operator DTP → grafik → lider zespołu graficznego → właściciel studia graficznego<br>grafik komputerowy DTP → freelancer / konsultant → szkoleniowiec lub wykładowca kursów graficznych |

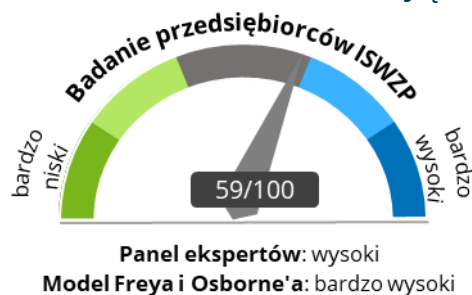
## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik reklamy) lub szkoła branżowa I i II stopnia (operator procesów introligatorskich → technik grafiki i poligrafii cyfrowej) + kursy z Adobe InDesign, Photoshop, Illustrator, typografii i prepressu.

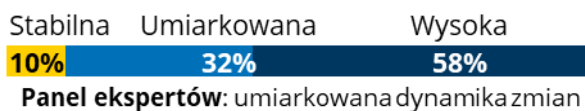
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe: technik grafiki i poligrafii cyfrowej jako minimum.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

umiejętność przekładania wymagań do projektowania wizualnego

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



umiejętność dostosowywania treści do formy



umiejętność opracowywania treści cyfrowych



umiejętność realizowania projektów w ramach przewidzianego budżetu



umiejętność przeszukiwania baz danych



znajomość grafiki komputerowej



### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

umiejętność przestrzegania harmonogramu prac



umiejętność analitycznego myślenia



umiejętność dostosowywania się do kreatywnych oczekiwań artystów



sumienność



Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla grafika komputerowego DTP wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy, umiejętności organizacji pracy własnej oraz efektywnej pracy zespołowej. Są to cechy, które będą nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie grafika komputerowego DTP rośnie znaczenie doświadczenia zawodowego, co świadczy o silnym ukierunkowaniu branży na praktyczne umiejętności i znajomość realnych procesów produkcji materiałów graficznych. Znaczenie wykształcenia kierunkowego nieco wzrośnie, podczas gdy rola certyfikatów i kursów pozostaje na stabilnym poziomie. W przyszłości nieco mniej istotny będzie staż pracy na stanowisku, choć średni staż zawodowy utrzyma się na zbliżonym poziomie. Sektor ten ceni kreatywność, biegłość w narzędziach graficznych i portfolio – a niekoniecznie długi okres zatrudnienia czy formalne tytuły.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na grafików komputerowych DTP w regionie umiarkowanie wzrosło (0,47). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,36), a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszy umiarkowany wzrost zapotrzebowania (0,50). Dane te sugerują, że branża DTP rośnie, a perspektywy zatrudnienia grafików komputerowych pozostaną dobre.

Ekspertcy wskazywali, że przy umiarkowanym wzroście popytu graficy DTP muszą opanować InDesign i tworzyć treści pod różne formaty (druk, web, mobile).

Ekspertcy: Zapotrzebowanie na grafików DTP będzie spadać, głównie z powodu upowszechnienia prostych narzędzi i automatyzacji projektowania.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 6 wolnych miejsc pracy w zawodzie grafik komputerowy DTP. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w prawie całym województwie zachodniopomorskim, poza powiatem choszczeńskim gdzie popyt jest średni. Przewiduje się, że do 2030 roku w zdecydowanej części regionu popyt na grafika komputerowego DTP będzie stabilny. Prognozowany spadek będzie jedynie w dwóch powiatach.

Niski popyt wynika z centralizacji usług DTP w większych ośrodkach i rosnącej roli zdalnych freelancerów, co ogranicza tradycyjne oferty, podczas gdy stabilność w regionie świadczy o utrzymującym się zapotrzebowaniu na lokalne wsparcie graficzne.

Mapa 10. Poziom popytu na pracowników w zawodzie grafik komputerowy DTP<sup>8</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>8</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

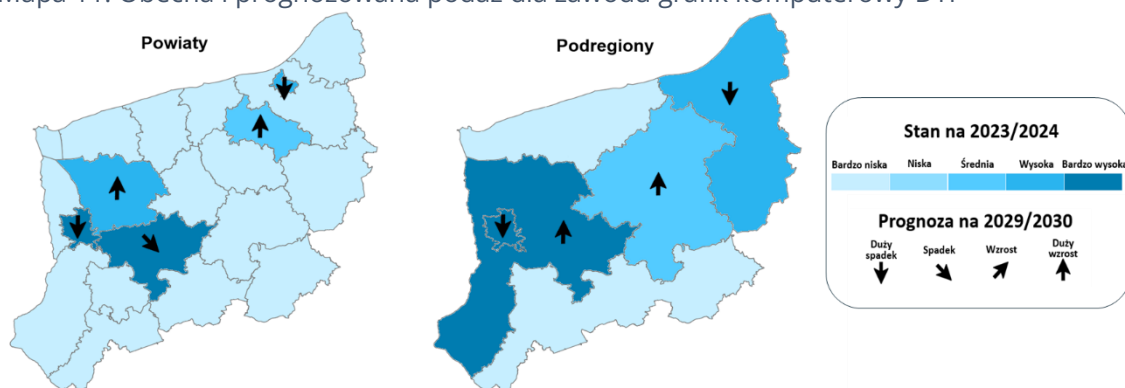
Obecna dostępność grafików komputerowych DTP w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,63, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwy. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku wskazują na umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,92), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach, a sytuacja na rynku pracy może się jeszcze poprawić.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie grafik komputerowy DTP wynosiła 6. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik grafiki i poligrafii cyfrowej). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana – w zależności od lokalizacji przewiduje się zarówno stabilizację, spadki jak i wzrosty.

Mimo niskiej liczby bezrobotnych i prognozowanej zróżnicowanej podaży absolwentów, zawód grafika komputerowego DTP uznano za kluczowy w ISWZP – ze względu na jego rolę w cyfrowej transformacji firm, rozwój e-learningu, marketingu wizualnego oraz wsparcie lokalnych wydawnictw i branży reklamowej, co wpisuje się w potrzeby nowoczesnej gospodarki.

Mapa 11. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu grafik komputerowy DTP<sup>9</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>9</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Grafik komputerowy

Obowiązki: projektowanie materiałów graficznych (ulotki, plakaty, okładki), przygotowanie layoutów i skład tekstu.

Wymagania: znajomość Adobe InDesign, Illustrator, Photoshop; poczucie estetyki i typografii.

Różnice: ogólne stanowisko – realizuje zarówno projekty do druku, jak i do internetu.

Ścieżka kariery: Grafik → Starszy grafik → Dyrektor artystyczny

### Operator DTP

Obowiązki: skład i przygotowanie materiałów do druku zgodnie ze specyfikacją wydawniczą; korekty plików.

Wymagania: znajomość zasad impozycji, formatów PDF, prepressu; precyzja i dbałość o detale.

Różnice: skupienie na technicznej stronie przygotowania materiałów do druku.

Ścieżka kariery: Operator DTP → Specjalista prepress → Kierownik studia DTP

### Operator systemów DTP

Obowiązki: obsługa oprogramowania DTP i systemów zarządzania przepływem pracy, przygotowanie materiałów do automatycznego składu.

Wymagania: znajomość workflow publishing, automatyzacji składu (np. XML, InDesign Server).

Różnice: techniczne i systemowe podejście – z naciskiem na automatyzację produkcji.

Ścieżka kariery: Operator systemów → Analityk DTP workflow → Inżynier prepress IT

### DTP-owiec

Obowiązki: kompleksowe przygotowanie publikacji do druku, formatowanie, obróbka obrazów, skład książek i czasopism.

Wymagania: znajomość zasad przygotowania do druku, koloru, czcionek, marginesów.

Różnice: szeroka rola łącząca umiejętności graficzne i techniczne.

Ścieżka kariery: DTP-owiec → Lead DTP → Kierownik zespołu składu

### Operator prepress

Obowiązki: przygotowanie plików do naświetlania płyt offsetowych, kontrola zgodności materiałów z wymaganiami drukarni.

Wymagania: wiedza o systemach CTP, ICC profile, przygotowaniu RIP.

Różnice: ostatni etap przed drukiem – odpowiedzialność za jakość techniczną.

Ścieżka kariery: Operator prepress → Technik CTP → Kierownik przygotowalni

## BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykl

## STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Twórców Grafiki Użytkowej (STGU)

## ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Grafik komputerowy DTP - Mapa karier](#)
- [Grafik komputerowy DTP - Infodoradca+](#)



## 216602 Grafik komputerowy multimedialny



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Grafik komputerowy multimedialny projektuje i opracowuje elementy graficzne oraz reklamowe przeznaczone do realizacji multimedialnych – na przykład prezentacji, animacji i materiałów audio. W swojej pracy tworzy komponenty wizualne i dźwiękowe wykorzystywane na cyfrowych nośnikach oraz w środowiskach online.

Eksperci: Grafik komputerowy multimedialny tworzy animacje, wizualizacje i interaktywne treści, często w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie.

### ZAWODY POKREWNE

216601 Grafik komputerowy DTP

216603 Ilustrator

216604 Projektant grafiki

216605 Projektant grafiki stron internetowych

216606 Specjalista do spraw animacji multimedialnej

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w różnych trybach – zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie oraz hybrydowo, zależnie od projektu i miejsca zatrudnienia;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale powszechne są również umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na projektowaniu animacji, grafik interaktywnych, interfejsów użytkownika oraz elementów multimedialnych do zastosowania w mediach cyfrowych;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą, zwłaszcza przy realizacji projektów dla klientów z krótkim deadline;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, dostęp do licencjonowanego oprogramowania i udział w branżowych wydarzeniach kreatywnych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 6600 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 8000 zł.

### ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik informatyk z modułem grafiki multimedialnej                                                                                                                                     |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: Adobe After Effects, Blender, Photoshop, Illustrator, animacja 2D/3D, UX/UI<br>Certyfikaty: szkolenia z grafiki multimedialnej, animacji, designu interfejsów, budowa portfolio, praktyka w agencji kreatywnej lub jako freelancer |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik grafiki → grafik komputerowy multimediiów → specjalista ds. grafiki multimedialnej → lider zespołu graficznego                                                                                                         |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | młodszy grafik / animator → grafik komputerowy multimediiów → art director → właściciel studia graficznego lub freelancer<br>grafik komputerowy multimediiów → projektant aplikacji interaktywnych → twórca gier komputerowych |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik informatyk z modułem grafiki multimedialnej) + kursy z Adobe After Effects, Blender, animacji 2D/3D, UX/UI i designu interfejsów.

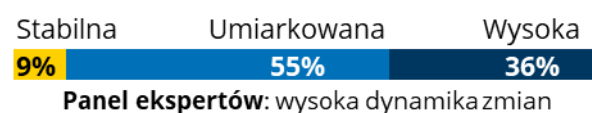
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – technik grafiki i poligrafii cyfrowej lub technik informatyk jako minimum.

## POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



## DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                               | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|---------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność tworzenia grafiki komputerowej                    | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przygotowywania treści multimedialnych            | ✓        | ✓                    |
| umiejętność dostosowywania dzieła do różnych środków przekazu | ✓        | ✓                    |
| znajomość grafiki komputerowej                                | ✓        | ✓                    |

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                                 | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-----------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analitycznego myślenia                              | ✓        | ✓                    |
| umiejętność organizacji pracy własnej                           | ✓        | ✓ *                  |
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych                       | ✓ *      |                      |
| umiejętność podejmowania decyzji                                |          | ✓                    |
| sumienność                                                      |          | ✓                    |
| umiejętność radzenia sobie z trudnymi, konfliktowymi sytuacjami |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla grafika komputerowego multimedialistów wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej. Jest to cecha, która będzie nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie grafika komputerowego specjalizującego się w multimedialnych utrzymuje się istotne znaczenie certyfikatów oraz doświadczenia zawodowego – oba te elementy będą równie ważne w przyszłości. Rola wykształcenia kierunkowego nieco osłabnie, co może świadczyć o tym, że pracodawcy coraz bardziej cenią praktyczne umiejętności i efekty pracy (np. portfolio), a nie sam dyplom. Znaczenie długości stażu pracy pozostaje stabilne, natomiast zauważalne jest lekkie skrócenie średniego stażu, co może wskazywać na rosnącą otwartość branży na młodszych specjalistów, zwłaszcza tych biegle poruszających się w nowoczesnych technologiach i narzędziach multimedialnych.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na grafików komputerowych multimedialnych w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,27). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód wykazuje przeciętne zapotrzebowanie (0,11) a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania (0,03). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy dla grafików komputerowych multimedialnych pozostanie niezmienna.

Ekspertzy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie graficy multimedialni muszą biegle obsługiwać nowoczesne narzędzia i elastycznie dostosowywać projekty do różnych mediów.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 4 wolne miejsca pracy w zawodzie grafik komputerowy multimedialny. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w prawie całym województwie zachodniopomorskim, poza powiatem choszczeńskim gdzie popyt jest średni. Przewiduje się, że do 2030 roku w większej części regionu popyt na grafika komputerowego multimedialnego będzie stabilny. Prognozowany spadek będzie jedynie w dwóch powiatach.

Choć nie prognozuje się znaczącego wzrostu popytu na grafików komputerowych multimedialnych, zawód ten może zyskać na znaczeniu wraz z rozwojem e-learningu i marketingu cyfrowego, dlatego warto kontynuować monitoring tego segmentu rynku.

Mapa 12. Poziom popytu na pracowników w zawodzie grafik komputerowy multimedialny<sup>10</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>10</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność grafików komputerowych multimedialnych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,63, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku przewidują utrzymanie tej sytuacji na podobnym poziomie (0,42), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie powinna pozostać łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

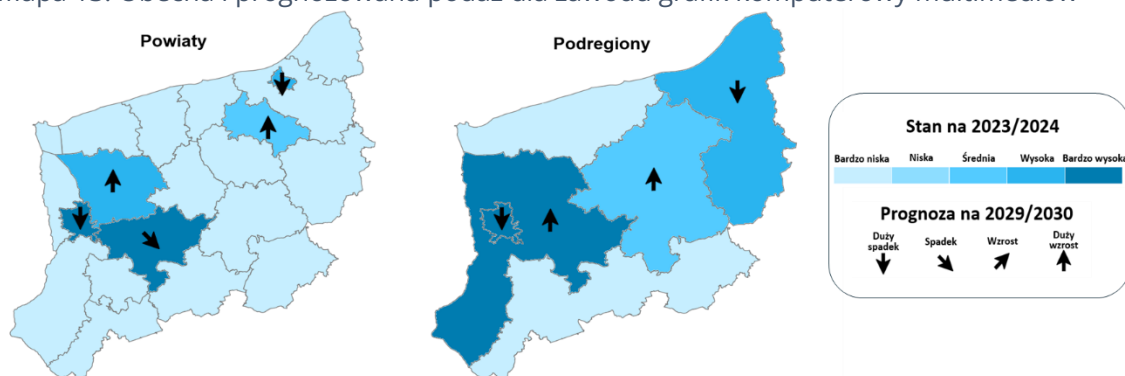
Eksperti: Zapotrzebowanie na grafików multimedialnych może spadać ze względu na rosnącą dostępność narzędzi opartych na sztucznej inteligencji.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie grafik komputerowy multimedialnych wynosiła 11. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik grafiki i poligrafii cyfrowej). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana – w zależności od lokalizacji przewiduje się zarówno stabilizację, spadki jak i wzrosty.

Mimo zróżnicowanej podaży absolwentów zawód grafika komputerowego multimedialnych uznano za kluczowy w ISWZP – ponieważ specjaliści ci są niezbędni do tworzenia atrakcyjnych materiałów wizualnych dla e-learningu, marketingu cyfrowego i wirtualnych ofert turystycznych, co wspiera cyfrową transformację i promocję regionu.

Mapa 13. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu grafik komputerowy multimedialnych<sup>11</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>11</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Grafik 2D

Obowiązki: tworzenie ilustracji cyfrowych, interfejsów, layoutów i animacji 2D wykorzystywanych w multimedialnych grach, prezentacjach.

Wymagania: biegłość w programach graficznych (Photoshop, Illustrator, After Effects), umiejętność kompozycji i pracy z kolorem.

Różnice: specjalizacja w płaskiej grafice wizualnej i animowanej.

Ścieżka kariery: Grafik 2D → Lead Artist 2D → Dyrektor artystyczny 2D

### Grafik 3D

Obowiązki: modelowanie, teksturowanie, animacja i rendering obiektów 3D do filmów, gier, VR/AR i prezentacji.

Wymagania: znajomość programów 3D (Blender, 3ds Max, Maya, ZBrush), umiejętności modelowania i oświetlenia scen.

Różnice: praca z trójwymiarową grafiką i symulacjami.

Ścieżka kariery: Grafik 3D → Senior 3D Artist → Technical Art Director

### Grafik multimedialny

Obowiązki: kompleksowe tworzenie materiałów graficznych do multimedialnych – łączenie obrazu, dźwięku, tekstu i animacji w projekty interaktywne.

Wymagania: interdyscyplinarna znajomość grafiki, dźwięku, animacji; narzędzia takie jak Adobe Animate, Premiere Pro.

Różnice: szerokie spektrum działań – nie tylko grafika, ale i interaktywność.

Ścieżka kariery: Grafik multimedialny → Motion Designer → Multimedia Director

### Graphic Designer

Obowiązki: projektowanie spójnej identyfikacji wizualnej w projektach cyfrowych (aplikacje, reklamy, UX/UI).

Wymagania: kreatywność, znajomość zasad projektowania, typografii i narzędzi graficznych.

Różnice: większy nacisk na estetykę i branding niż aspekt multimedialny.

Ścieżka kariery: Graphic Designer → Senior Designer → Art Director

### Projektant grafiki

Obowiązki: tworzenie projektów graficznych na potrzeby multimediiów, w tym układów ekranów, ikonografii, szat graficznych.

Wymagania: umiejętność projektowania do różnych formatów ekranowych, dbałość o użyteczność i zgodność z trendami UI.

Różnice: skupienie na funkcjonalnym projektowaniu graficznym, także pod kątem interfejsów.

Ścieżka kariery: Projektant grafiki → UI/UX Designer → Creative Lead

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

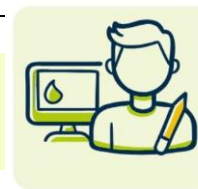
- Stowarzyszenie Twórców Grafiki Użytkowej (STGU)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Grafik komputerowy multimediiów - Infodoradca+](#)



## 216605 Projektant grafiki stron internetowych



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Projektant grafiki stron internetowych opracowuje projekty graficzne witryn oraz portali internetowych zgodnie z zamówieniem klienta. Przygotowuje całościowe rozwiązania interaktywne oraz interfejsy użytkowników stron internetowych.

Dba o spójność wizualną, funkcjonalność i estetykę projektu, dostosowując go do różnych urządzeń i potrzeb użytkowników.

Eksperci: Projektant grafiki stron internetowych łączy umiejętności wizualne z rozumieniem funkcjonalności i doświadczenia użytkownika.

### ZAWODY POKREWNE

216601 Grafik komputerowy DTP

216603 Ilustrator

216604 Projektant grafiki

216606 Specjalista do spraw

animacji multimedialnej

343105 Technik fotografii

i multimediiów

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w zróżnicowanym trybie – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo, w zależności od preferencji pracodawcy lub klienta;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale powszechne są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca polega na tworzeniu interfejsów użytkownika, projektowaniu layoutów stron internetowych i dostosowywaniu elementów graficznych do różnych urządzeń i systemów;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z realizacją projektów komercyjnych, wdrażaniem nowych wersji serwisów oraz współpracą z zespołami programistów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, możliwość pracy w pełni zdalnej, dostęp do narzędzi projektowych i udział w konferencjach branżowych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 6800 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5000 – 8000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik: grafiki i poligrafii cyfrowej, informatyk<br>Studia wyższe: projektowanie graficzne, informatyka, komunikacja wizualna, media cyfrowe    |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: web design, UX/UI, Figma, Adobe XD, Photoshop, HTML/CSS<br>Certyfikaty: szkolenia z zakresu projektowania interfejsów, doświadczenia użytkownika (UX) |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik grafiki / informatyk → projektant grafiki stron internetowych → UX/UI designer → art director                                                                                |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | młodszy grafik / web designer → projektant UX/UI → lider zespołu kreatywnego<br>projektant www → freelancer → właściciel studia kreatywnego → konsultant ds. projektowania cyfrowego |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik informatyk) + kursy z zakresu web designu, UX/UI, Figma, Adobe XD, Photoshop, HTML/CSS + budowa portfolio projektowego oraz praktyka zawodowa.

3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + certyfikaty z projektowania interfejsów i doświadczenia użytkownika (UX) + doświadczenie zawodowe.

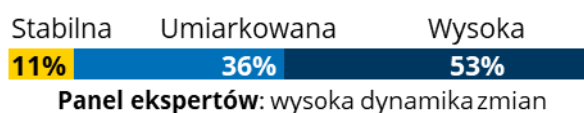
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z projektowania graficznego, informatyki, mediów cyfrowych lub komunikacji wizualnej.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| znajomość JavaScript                                                      | ✓        | ✓                    |
| umiejętność tworzenia opisu elementów stron internetowych                 | ✓        | ✓                    |
| znajomość JavaScript Framework                                            | ✓        | ✓                    |
| umiejętność tworzenia projektu interfejsu (front-end) strony internetowej | ✓        |                      |
| znajomość WebCMS                                                          |          | ✓                    |
| znajomość programowania sieciowego                                        |          | ✓                    |

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność współpracy z projektantami    | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność analitycznego myślenia        | ✓        | ✓                    |
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych | ✓        | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla projektanta grafiki stron internetowych wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, zdolności nawiązywania dobrych stosunków z klientami oraz efektywnej pracy zespołowej.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie projektanta grafiki stron internetowych największe znaczenie w nadchodzących latach zyska doświadczenie zawodowe – coraz bardziej liczyć się będą rzeczywiste umiejętności projektowe, potwierdzone wykonanymi realizacjami. Jednocześnie nieco zmaleje rola zarówno wykształcenia kierunkowego, jak i certyfikatów, choć nadal pozostaną one elementem wspierającym w procesie rekrutacyjnym. Wzrośnie również znaczenie długości stażu pracy, co może wskazywać na potrzebę znajomości pełnego cyklu projektowego i zdolność do pracy nad złożonymi projektami w dłuższej perspektywie czasowej. Zwiększający się średni staż zawodowy sugeruje, że pracodawcy coraz częściej będą poszukiwać projektantów z ugruntowaną praktyką i doświadczeniem w pracy zespołowej oraz środowiskach zwinnych (agile).

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ocenie przedsiębiorców w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów grafiki stron internetowych w regionie umiarkowanie wzrosło (0,55). Zdaniem respondentów obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,45), a prognozy do 2030 roku wskazują jednak na stabilność zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,20). Zawód projektanta grafiki stron internetowych utrzyma stabilną pozycję na rynku, bez prognozowanego wzrostu popytu.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie projektanci powinni łączyć estetykę z wiedzą techniczną z zakresu UX/UI, responsywności i optymalizacji stron.

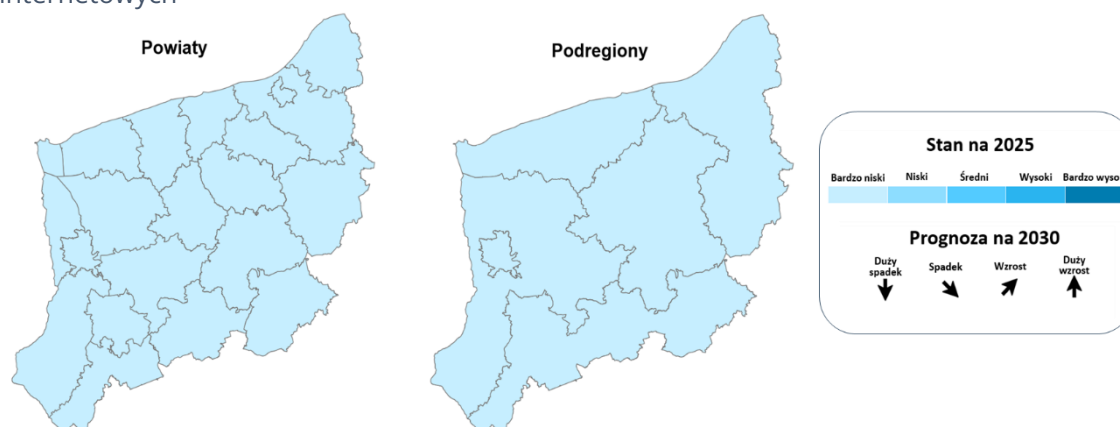
Ekspertcy: Popyt na projektantów stron internetowych maleje, bo wiele firm korzysta z gotowych szablonów i rozwiązań low-code.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 2 wolne miejsca pracy w zawodzie projektanta grafiki stron internetowych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na projektantów grafiki stron internetowych będzie stabilny.

Mimo niskiego zapotrzebowania, zawód ten może mieć znaczenie dla rozwoju sektora usług cyfrowych, zwłaszcza w kontekście promocji lokalnych firm, instytucji kultury oraz inicjatyw społecznych w przestrzeni internetowej.

Mapa 14. Poziom popytu na pracowników w zawodzie projektant grafiki stron internetowych<sup>12</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>12</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

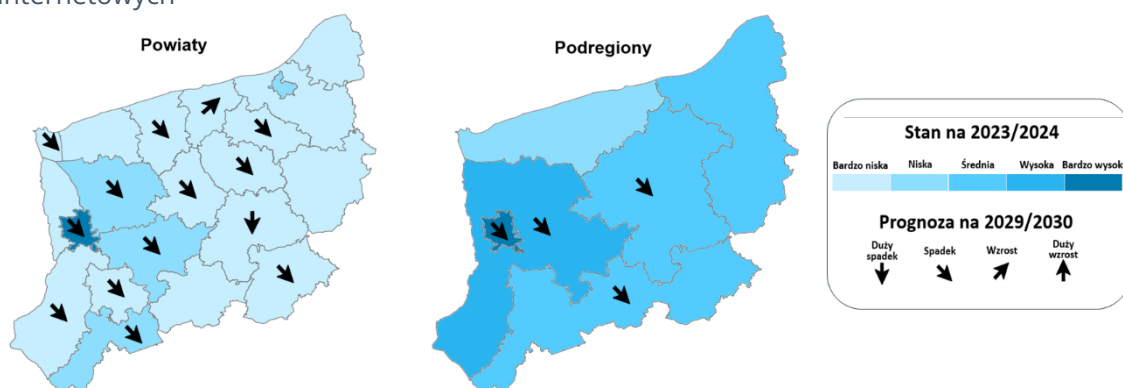
Obecna dostępność projektantów grafiki stron internetowych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,29, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,29) do „przeciętnego” (-0,16). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektanta grafiki stron internetowych wynosiła 1. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo niewielkiej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży, zawód projektanta grafiki stron internetowych uznano za kluczowy w ISWZP – przedsiębiorcy wskazali na jego znaczenie dla rozwoju usług cyfrowych i komunikacji wizualnej w Internecie, znajduje to odzwierciedlenie w rosnącym znaczeniu kompetencji techniczno-kreatywnych w regionie.

Mapa 15. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu projektant grafiki stron internetowych<sup>13</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>13</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Grafik internetowy

Obowiązki: projektowanie elementów wizualnych stron internetowych (banery, ikony, ilustracje), dostosowanych do różnych urządzeń.

Wymagania: znajomość Adobe XD, Figma, zasady projektowania responsywnego.

Różnice: skupienie na elementach wizualnych, niekoniecznie całościowych układach.

Ścieżka kariery: Grafik internetowy → Senior Web Graphic → Dyrektor artystyczny web

### Grafik stron internetowych

Obowiązki: tworzenie pełnych layoutów graficznych witryn internetowych, przygotowanie zasobów dla programistów.

Wymagania: umiejętność pracy z siatkami, wireframe'ami, stylami CSS.

Różnice: kompleksowe podejście do struktury i designu strony.

Ścieżka kariery: Grafik stron www → Web Designer → UX/UI Designer

### Grafik stron www

Obowiązki: projektowanie wyglądu serwisów www, optymalizacja estetyczna i użytkowa.

Wymagania: estetyka, znajomość UX, zasad projektowania na różne ekrany.

Różnice: termin bardziej praktyczny, często stosowany zamiennie z „web designer”.

Ścieżka kariery: Grafik stron www → Interaktywny projektant → Lead Web Designer

### Graphic Designer (web)

Obowiązki: tworzenie graficznych rozwiązań identyfikacyjnych i brandingowych na potrzeby serwisów online.

Wymagania: wiedza o projektowaniu cyfrowym, typografii, brandingu.

Różnice: szerszy zakres niż tylko www – również social media, bannery, UI.

Ścieżka kariery: Graphic Designer → Senior Graphic → Head of Digital Design

### Web Designer

Obowiązki: kompleksowe projektowanie interfejsów i doświadczenia użytkownika stron www; tworzenie koncepcji, prototypów i finalnych projektów.

Wymagania: Figma/Sketch, znajomość HTML/CSS, UX writing, usability.

Różnice: rola strategiczna – łączy design i funkcjonalność.

Ścieżka kariery: Web Designer → UI/UX Designer → Product Designer

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Twórców Grafiki Użytkowej (STGU)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Projektant grafiki stron internetowych - Mapa karier](#)
- [Projektant grafiki stron internetowych - Infodoradca+](#)



## 251101 Analityk systemów teleinformatycznych



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Analityk systemów teleinformatycznych przeprowadza analizę możliwości zastosowania rozwiązań teleinformatycznych w celu automatyzacji wybranych procesów w przedsiębiorstwie klienta. Współpracuje z zespołami technicznymi i biznesowymi, by opracować optymalne i efektywne rozwiązania systemowe.

Eksperci: Analityk systemów teleinformatycznych to zawód wymagający łączenia wiedzy technicznej z umiejętnością analizy procesów i potrzeb użytkowników.

### ZAWODY POKREWNE

251102 Konsultant do spraw systemów teleinformatycznych

251103 Projektant/architekt systemów teleinformatycznych

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z możliwością wykonywania części zadań w trybie zdalnym lub hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się przede wszystkim na podstawie umowy o pracę, choć występują także umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować analizę potrzeb biznesowych, projektowanie rozwiązań informatycznych, przygotowywanie dokumentacji oraz współpracę z zespołami IT i użytkownikami końcowymi;
- możliwe są okresy intensywnej pracy, zwłaszcza podczas wdrażania nowych systemów lub migracji danych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, szkolenia certyfikacyjne i dostęp do zaawansowanych narzędzi analitycznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7900 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7000 – 9000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk, technik teleinformatyk<br>Studia wyższe: informatyka, teleinformatyka, inżynieria systemów, zarządzanie projektami IT                                                          |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: analiza systemowa, analiza biznesowa, UML, BPMN, modelowanie procesów<br>Certyfikaty: np. IREB CPRE, BCS BA, szkolenia z narzędzi CASE (Enterprise Architect, Visio), praca projektowa i praktyka w IT |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk / teleinformatyk → analityk systemów → starszy analityk → lider zespołu lub architekt systemów                                                                             |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | młodszy analityk / tester → analityk systemów → konsultant ds. IT → kierownik projektów cyfryzacyjnych<br>analityk → specjalista ds. integracji systemów → ekspert ds. transformacji cyfrowej |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

Minimum 5 lat: technikum (technik informatyk, technik teleinformatyk) + kursy z analizy systemowej, analizy biznesowej, UML, BPMN, modelowania procesów + praca projektowa i praktyka w IT.

3–5 lat: studia I i II stopnia (np. informatyka, teleinformatyka, inżynieria systemów, zarządzanie projektami IT) + certyfikaty (np. IREB CPRE, BCS BA) + doświadczenie zawodowe w analizie systemów informatycznych.

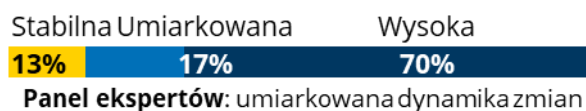
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik teleinformatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe z informatyki, teleinformatyki, inżynierii systemów lub pokrewnych kierunków technicznych.

## POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



## DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

| KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)                     | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analizowania systemów ICT                  | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analizowania specyfikacji oprogramowania   | ✓        | ✓                    |
| umiejętność identyfikowania wymagań klientów           | ✓        | ✓                    |
| umiejętność określania wymagań technicznych            | ✓ *      |                      |
| umiejętność identyfikowania słabych stron systemów ICT |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, m.in. takie jak umiejętność sporządzania studium wykonalności. Umiejętność ta stanie się kluczowa w kontekście postępującej cyfryzacji.

| KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)       | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------|----------|----------------------|
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność podejmowania decyzji          | ✓        |                      |
| umiejętność analitycznego myślenia        | ✓        | ✓                    |
| umiejętność organizacji pracy własnej     | ✓ *      |                      |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie umiejętności komunikowania się z użytkownikami w celu zbierania danych o ich oczekiwaniach oraz efektywnej pracy zespołowej.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie analityka systemów teleinformatycznych kluczowe znaczenie niezmiennie odgrywa wykształcenie kierunkowe, choć jego waga w nadchodzących latach nieco się obniży. Certyfikaty i formalne potwierdzenie kwalifikacji również będą mieć istotne, choć coraz mniejsze znaczenie. Doświadczenie zawodowe pozostaje na stabilnym poziomie i wciąż jest ważnym czynnikiem. Jednocześnie wzrośnie znaczenie stażu pracy na danym stanowisku, co może świadczyć o rosnącym zapotrzebowaniu na osoby z długofalową znajomością konkretnego środowiska systemowego. Wzrost średniego stażu może wskazywać, że pracodawcy szukają specjalistów zdolnych do pracy w złożonych projektach wymagających zrozumienia architektury systemowej i potrzeb użytkownika.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na analityków systemów teleinformatycznych w regionie zdecydowanie wzrosło (0,81). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest bardzo duży (1,15), a prognozy do 2030 roku wskazują na utrzymanie wysokiego zapotrzebowania, z umiarkowanym wzrostem (0,69). Dane sugerują, że zawód ten jest perspektywiczny, a możliwości zatrudnienia pozostaną bardzo dobre w najbliższych latach.

Ekspertiści wskazują, że przy umiarkowanym wzroście popytu analitycy powinni łączyć umiejętności analizy danych, projektowania systemów i integracji platform.

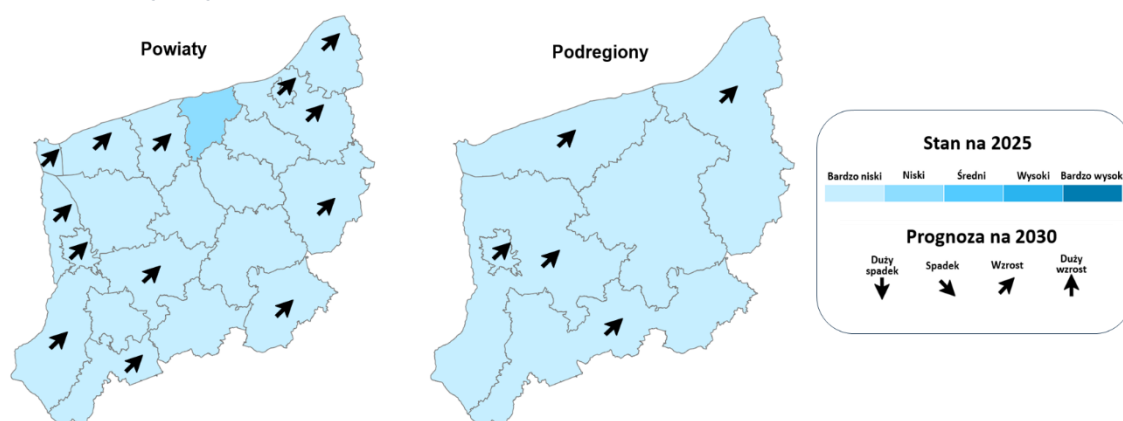
Ekspertiści: Zapotrzebowanie na analityków systemów teleinformatycznych utrzymuje się na stabilnym poziomie, szczególnie w dużych organizacjach wdrażających złożone systemy IT.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na analityków wzrośnie.

Mimo obecnie niskiego zapotrzebowania, zawód ten może zyskać na znaczeniu w związku z postępującą cyfryzacją procesów biznesowych i wzrostem zapotrzebowania na specjalistyczne analizy systemowe, na co wskazuje prognozowany wzrost popytu do 2030 roku.

Mapa 16. Poziom popytu na pracowników w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych<sup>14</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>14</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

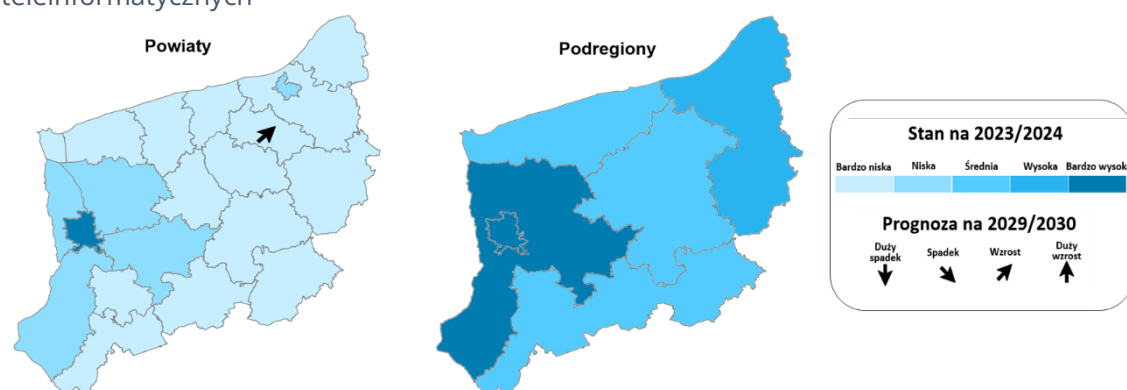
Obecna dostępność analityków systemów teleinformatycznych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,41, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na spadek dostępności pracowników w powyższym zawodzie – z obecnego poziomu „łatwego” (0,41) do „przeciętnego” (0,07). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie analityk systemów teleinformatycznych wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: teleinformatyka, informatyka). W całym województwie prognozowana podaż pozostanie na stabilnym poziomie, z wyjątkiem powiatu białogardzkiego, gdzie przewiduje się wzrost.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku dostępności, zawód analityka systemów teleinformatycznych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w projektowaniu bezpiecznej infrastruktury cyfrowej, wsparciu transformacji cyfrowej przedsiębiorstw oraz zapewnieniu ciągłości działania kluczowych systemów IT w regionie.

Mapa 17. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu analityk systemów teleinformatycznych<sup>15</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>15</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Analitik systemów

Obowiązki: zbieranie wymagań użytkowników, projektowanie specyfikacji systemów informatycznych, testowanie i optymalizacja rozwiązań.

Wymagania: znajomość UML/BPMN, umiejętności analityczne, komunikacja z klientem i zespołem technicznym.

Różnice: ogólny profil – praca na styku biznesu i technologii.

Ścieżka kariery: Analitik systemów → Starszy analitik → Architekt rozwiązań IT

### Informatyk systemowy

Obowiązki: analiza funkcjonowania systemów IT, konfigurowanie i wdrażanie usprawnień, dokumentowanie zmian w infrastrukturze.

Wymagania: wiedza o systemach operacyjnych, sieciach, bazach danych.

Różnice: bardziej techniczny charakter – praca blisko sprzętu i infrastruktury.

Ścieżka kariery: Informatyk systemowy → Administrator IT → Architekt infrastruktury IT

### Analitik IT

Obowiązki: analiza potrzeb biznesowych pod kątem wdrożeń IT, tworzenie dokumentacji wymagań, współpraca z zespołami projektowymi.

Wymagania: narzędzia analityczne (JIRA, Confluence), zrozumienie procesów biznesowych.

Różnice: silniejszy nacisk na potrzeby biznesowe i doradztwo projektowe.

Ścieżka kariery: Analitik IT → Business Analyst → Kierownik produktu IT

### Analitik systemowo-informatyczny

Obowiązki: projektowanie przepływów danych, identyfikowanie błędów w systemach, tworzenie koncepcji rozwiązań.

Wymagania: SQL, znajomość systemów ERP/CRM, umiejętność dokumentowania.

Różnice: łączy analizę danych z projektowaniem systemowym.

Ścieżka kariery: Analitik SI → Projektant SI → Ekspert ds. architektury systemów

### Specjalista ds. analizy systemów IT

Obowiązki: ocena efektywności istniejących systemów IT, proponowanie usprawnień i automatyzacji procesów.

Wymagania: metodologia analityczna, praktyczna znajomość narzędzi BI.

Różnice: nacisk na efektywność i automatyzację w konkretnym środowisku IT.

Ścieżka kariery: Specjalista IT → Analitik procesów → Inżynier rozwiązań IT

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Analitik systemów teleinformatycznych - Mapa karier](#)
- [Analitik systemów teleinformatycznych - Infodoradca+](#)



## 251106 Informatyk

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Informatyk prowadzi badania w dziedzinie informatyki i informacji, ukierunkowane na zwiększenie wiedzy i zrozumienia podstawowych aspektów zjawisk i narzędzi technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK), pozwalających pracować zdalnie, oferujących platformy rozwijające wiedzę i umiejętności czy programy do tworzenia przeróżnych aplikacji; sporządza sprawozdania z badań i formułuje propozycje; opracowuje i projektuje nowe podejścia do technologii obliczeniowych, poszukuje nowatorskich zastosowań dla istniejących technologii i badań oraz rozwiązuje złożone problemy obliczeniowe.

Eksperci: Informatyk to zawód szeroki i nieprecyzyjny, coraz częściej wymagający specjalizacji w konkretnej dziedzinie IT.

### ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów  
teleinformatycznych

251102 Konsultant do spraw  
systemów teleinformatycznych

251103 Projektant / architekt  
systemów teleinformatycznych

251104 Analityk doświadczenia  
użytkowników (UX)

251105 Specjalista do spraw  
integracji technologii  
informatycznych

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w zróżnicowanym trybie – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo, w zależności od charakteru stanowiska i polityki firmy;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, ale możliwe są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować administrację systemami IT, wsparcie techniczne, konserwację sprzętu komputerowego, rozwój i testowanie oprogramowania;
- możliwe są okresy wzmożonego obciążenia pracą w sytuacjach awaryjnych lub przy wdrożeniach systemów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, szkolenia branżowe i dostęp do narzędzi technologicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7500 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 8000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Szkoła branżowa I i II stopnia: monter sieci komputerowych<br>Studia wyższe (opcjonalnie): informatyka, teleinformatyka, inżynieria oprogramowania                                                    |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: CCNA, CompTIA A+/Network+, MTA/MCSA, Google IT Support, programowanie (Python, Java, C++), administracja Linux/Windows Server<br>Certyfikaty i praktyka: ECDL/ICDL, staż/helpdesk/serwis IT, szkolenia online (Coursera, Udemy) |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk / helpdesk → informatyk → administrator systemów / sieci                                                                                                                                         |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | informatyk → specjalista ds. IT / programista / tester → architekt systemów lub lider zespołu IT<br>informatyk → konsultant IT / wdrożeniowiec / nauczyciel zawodu → freelancer lub właściciel firmy informatycznej |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

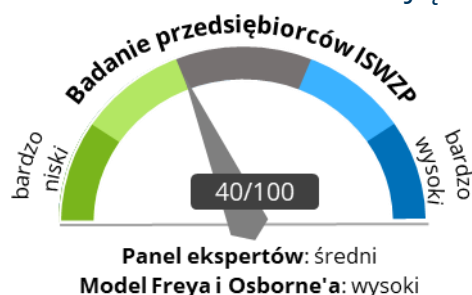
5 lat: branżowa I/II st. (monter sieci) lub technikum informatyczne + kursy CCNA, CompTIA, MTA/MCSA, Google IT + praktyka w helpdesku/serwisie IT

3–5 lat: studia (informatyka, teleinformatyka, inżynieria oprogramowania) + kursy programowania i admin. systemami + certyfikaty ECDL/ICDL

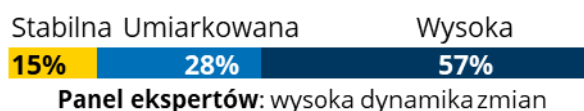
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) lub branżowe II stopnia (monter sieci komputerowych) jako minimum. Preferowane: wykształcenie wyższe.

## POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



## DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

| KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)                                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność stosowania technik analizy statystycznej                                         | ✓        | ✓                    |
| umiejętność posługiwania się narzędziami do tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania badań jakościowych                                               | ✓        | ✓                    |
| umiejętność prowadzenia badań użytkowników ICT                                               | ✓        |                      |
| umiejętność zarządzania danymi badawczymi                                                    | ✓        |                      |
| umiejętność przeprowadzania badań ilościowych                                                |          | ✓                    |
| umiejętność tworzenia oprogramowania open source                                             |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie kluczowe będą kompetencje twarde, m.in. takie jak umiejętność przygotowywania projektów badawczych.

| KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)        | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność dokonywania syntezy informacji | ✓        | ✓                    |
| sumienność                                 | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia         | ✓        |                      |
| umiejętność myślenia abstrakcyjnego        |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, otwartości na rozwój zawodowy, zdolności prowadzenia współpracy w środowiskach badawczych i zawodowych oraz efektywnej pracy zespołowej.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie informatyka nadal dominującą rolę odgrywa wykształcenie kierunkowe, choć jego znaczenie nieznacznie spada. Równocześnie obserwujemy niewielki wzrost znaczenia certyfikatów i formalnych uprawnień, co może być odpowiedzią na potrzebę potwierdzania konkretnych kompetencji technicznych. Znaczenie doświadczenia zawodowego pozostaje stabilne, jednak nieco słabnie, co może świadczyć o większej otwartości branży na młodszych pracowników i osoby uczące się w trakcie pracy. Warto także zwrócić uwagę na rosnącą wagę stażu pracy, który mimo że nie jest czynnikiem kluczowym, zaczyna być bardziej doceniany.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na informatyków w regionie umiarkowanie wzrosło (0,56). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest przeciętny i stabilny (0,28), a prognozy do 2030 roku wskazują na utrzymanie stabilnego poziomu zapotrzebowania, z możliwym lekkim wzrostem (0,37). Dane te sugerują, że zawód informatyka utrzyma silną pozycję na rynku, choć popyt pozostanie stabilny.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie informatycy muszą doskonalić zarządzanie systemami, analizę danych i integrację chmury.

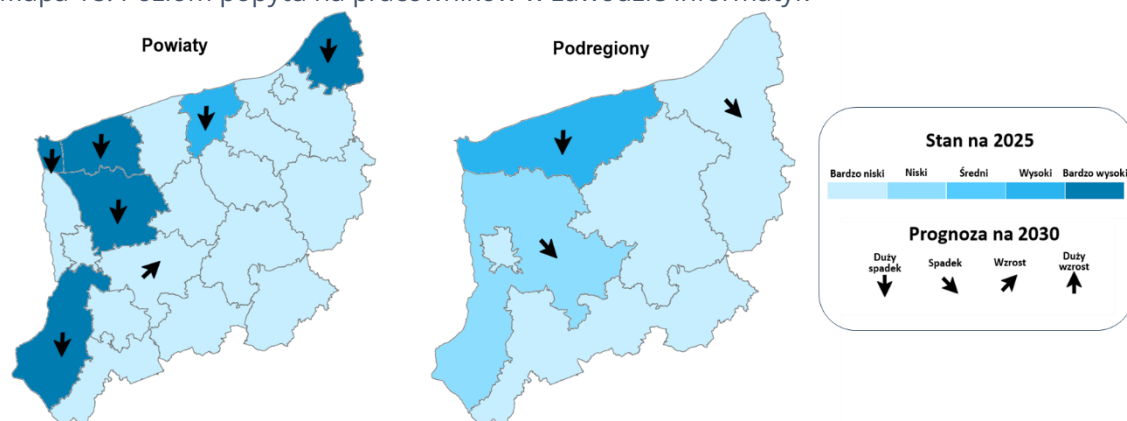
Ekspertcy: Popyt na ogólnych informatyków maleje na rzecz wyspecjalizowanych ról, takich jak administratorzy, programiści czy analitycy.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 32 wolne miejsca pracy w zawodzie informatyk. Analiza popytu wskazuje na zróżnicowany obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie od bardzo niskiego do bardzo wysokiego. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na informatyków będzie także zróżnicowany. W części powiatów prognozuje się spadki i duże spadki oraz stabilizację popytu. Tylko w jednym powiecie prognozowany jest wzrost popytu.

Zróżnicowany popyt odzwierciedla koncentrację inwestycji IT w wybranych ośrodkach, co sprawia, że potrzeby kadrowe w regionie będą się różnić między powiatami.

Mapa 18. Poziom popytu na pracowników w zawodzie informatyk<sup>16</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>16</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

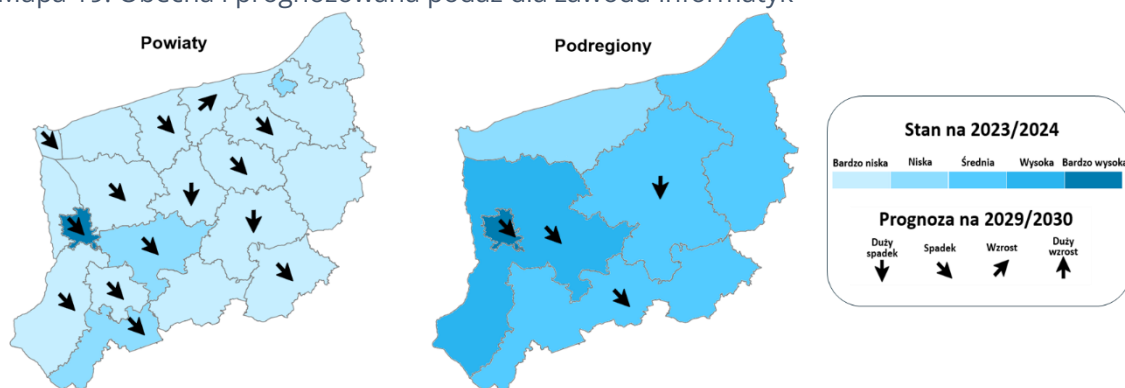
Obecna dostępność informatyków w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,36, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku wskazują na umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,75), co oznacza, że rekrutacja informatyków powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w najbliższych latach, a sytuacja na rynku pracy może się jeszcze poprawić.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie informatyka wynosiła 223. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku podaży informatyków uznano ich za kluczowych w ISWZP ze względu na ich rolę w cyfrowej transformacji firm, rozwój e-usług i integrację rozwiązań chmurowych, które są fundamentem konkurencyjności regionu.

Mapa 19. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu informatyk<sup>17</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>17</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista IT

Obowiązki: wsparcie techniczne użytkowników, zarządzanie sprzętem komputerowym i oprogramowaniem, rozwiązywanie problemów z zakresu IT.

Wymagania: znajomość systemów operacyjnych, pakietów biurowych, podstaw sieci komputerowych.

Różnice: ogólna rola wsparcia – mniej skoncentrowana na konkretnych systemach czy kodowaniu.

Ścieżka kariery: Technik IT → Specjalista IT → Starszy specjalista IT → Koordynator IT

### Administrator systemów

Obowiązki: zarządzanie i konfiguracja systemów operacyjnych (Windows, Linux), kontrola dostępu użytkowników, monitorowanie bezpieczeństwa i wydajności serwerów.

Wymagania: umiejętność pracy z narzędziami administracyjnymi, znajomość protokołów sieciowych, doświadczenie w zarządzaniu usługami serwerowymi.

Różnice: techniczna odpowiedzialność za środowisko IT – większa odpowiedzialność niż wsparcie użytkownika.

Ścieżka kariery: Administrator → Starszy administrator → Inżynier systemów → Architekt IT

### Technik IT

Obowiązki: instalacja i serwis sprzętu komputerowego, sieci lokalnych, urządzeń peryferyjnych; pierwsza linia wsparcia dla użytkowników.

Wymagania: podstawowa wiedza o sprzęcie komputerowym, umiejętności diagnostyczne, komunikatywność.

Różnice: stanowisko praktyczne, najczęściej o charakterze terenowym lub lokalnym.

Ścieżka kariery: Technik → Specjalista IT → Administrator → Koordynator zespołu

### Operator systemów komputerowych

Obowiązki: monitorowanie pracy systemów i aplikacji, reagowanie na błędy systemowe, wspieranie ciągłości działania usług IT.

Wymagania: znajomość interfejsów użytkownika systemów, podstawy baz danych, procedury backupu i przywracania danych.

Różnice: praca zmianowa w środowiskach z ciągłym nadzorem systemowym (np. centra danych).

Ścieżka kariery: Operator → Analityk systemowy → Administrator systemów

### Programista

Obowiązki: tworzenie i rozwijanie aplikacji komputerowych, analizowanie wymagań użytkownika, pisanie i testowanie kodu, poprawa błędów.

Wymagania: znajomość języków programowania (np. Python, Java, C++), umiejętność pracy z repozytoriami kodu, rozumienie algorytmiki.

Różnice: stanowisko twórcze – koncentruje się na tworzeniu nowych rozwiązań i funkcjonalności.

Ścieżka kariery: Junior developer → Developer → Senior developer → Architekt oprogramowania

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Informatyk - Mapa karier](#)



## 251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji realizuje prace związane z przygotowaniem środowiska uruchomienia aplikacji oraz zapewnieniem prawidłowego działania i wymaganego poziomu dostępności aplikacji. Odpowiada również za utrzymanie i doskonalenie aplikacji oraz prowadzi prace związane z ich rozwojem.

Eksperti: Specjalista ds. rozwoju aplikacji musi łączyć kompetencje techniczne z rozumieniem potrzeb użytkowników i ciągłym dostosowywaniem produktu.

### ZAWODY POKREWNE

251101 Analityk systemów  
teleinformatycznych

251103 Projektant / architekt  
systemów teleinformatycznych

251202 Specjalista do spraw  
rozwoju oprogramowania  
systemów informatycznych

251401 Programista aplikacji

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w zróżnicowanym trybie – częściowo stacjonarnie, częściowo zdalnie lub hybrydowo, w zależności od organizacji pracy w zespole projektowym;
- zatrudnienie odbywa się w różnych formach – zarówno na podstawie umowy o pracę, jak i w oparciu o umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować analizę potrzeb użytkowników, optymalizację istniejących aplikacji, testowanie nowych funkcjonalności oraz współpracę z zespołami developerskimi i UX/UI;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia związane z wdrażaniem nowych wersji systemów lub terminami projektów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, praca zdalna, budżet szkoleniowy, udział w konferencjach technologicznych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 10.300 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6500 – 14.500zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania, analityka biznesowa IT, zarządzanie projektami IT                                                                                                                                                |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: analiza biznesowa (np. IIBA), testowanie oprogramowania (ISTQB), UX/UI (np. Figma, Adobe XD), metody Agile/Scrum (Scrum Master, Product Owner), Jira, Confluence<br>Certyfikaty: szkolenia z zakresu projektowania aplikacji, analizy procesów i doskonalenia produktów cyfrowych |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | tester / analityk biznesowy → specjalista ds. doskonalenia aplikacji → starszy specjalista lub UX designer / Scrum Master                                                                                                                          |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | specjalista ds. rozwoju aplikacji → product owner / lider zespołu rozwoju → kierownik produktu lub IT project manager<br>specjalista → konsultant ds. transformacji cyfrowej / doradca rozwiązań IT → freelancer lub właściciel firmy wdrożeniowej |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

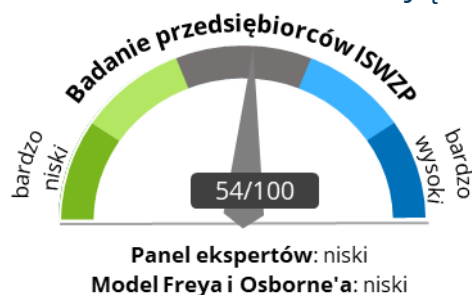
5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z analizy biznesowej (np. IIBA), testowania oprogramowania (ISTQB), UX/UI (np. Figma, Adobe XD), metod Agile/Scrum (Scrum Master, Product Owner), obsługi narzędzi Jira i Confluence + szkolenia.

3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + praktyka w zespołach projektowych.

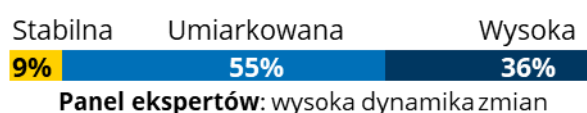
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych oraz analitycznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE

(nie występuje w ESCO)

|                                                                                  | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Umiejętność podejmowania działań rozwojowych aplikacji                           | ✓        | ✓                    |
| Umiejętność zarządzania licencjami aplikacyjnymi                                 | ✓        |                      |
| Umiejętność zarządzania certyfikatami bezpieczeństwa                             | ✓        |                      |
| Umiejętność tworzenia i aktualizowania dokumentacji technicznej aplikacji        | ✓        |                      |
| Umiejętność sporządzania raportów i zestawień z poziomu aplikacji                |          | ✓                    |
| Umiejętność przeprowadzania testów aplikacji                                     |          | ✓                    |
| Umiejętność konfigurowania aplikacji                                             |          | ✓                    |
| Umiejętność projektowania rozwiązań modyfikujących lub rozbudowujących aplikacje |          | ✓                    |

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE

(nie występuje w ESCO)

|                                           | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność pracy w zespole               | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność podejmowania decyzji          | ✓        | ✓                    |
| otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych |          | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla specjalisty do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy. Jest to cecha, która będzie nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji wyraźnie rośnie znaczenie kwalifikacji formalnych – zwłaszcza tych potwierdzonych certyfikatami, które zyskują na wartości w stosunku do wykształcenia kierunkowego. Jednocześnie zmniejsza się rola doświadczenia zawodowego, co może świadczyć o rosnącym zaufaniu do formalnych ścieżek edukacyjnych i specjalistycznych szkoleń w zakresie rozwoju oprogramowania. Wzrost znaczenia stażu pracy oraz wydłużający się średni staż zawodowy wskazują, że pracodawcy preferują kandydatów z dłuższym doświadczeniem w pracy z aplikacjami – najpewniej z uwagi na złożoność systemów i potrzebę ciągłości w procesach rozwoju technologicznego.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji w regionie zdecydowanie wzrosło (1,00). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,82), a prognozy do 2030 roku przewidują utrzymanie umiarkowanego zapotrzebowania (0,82). Dane wskazują, że zawód jest perspektywiczny, a perspektywy zatrudnienia pozostaną bardzo dobre.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanym umiarkowanym zapotrzebowaniu specjaliści ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji muszą łączyć umiejętności w zakresie programowania z biegłością w tworzeniu i optymalizacji aplikacji.

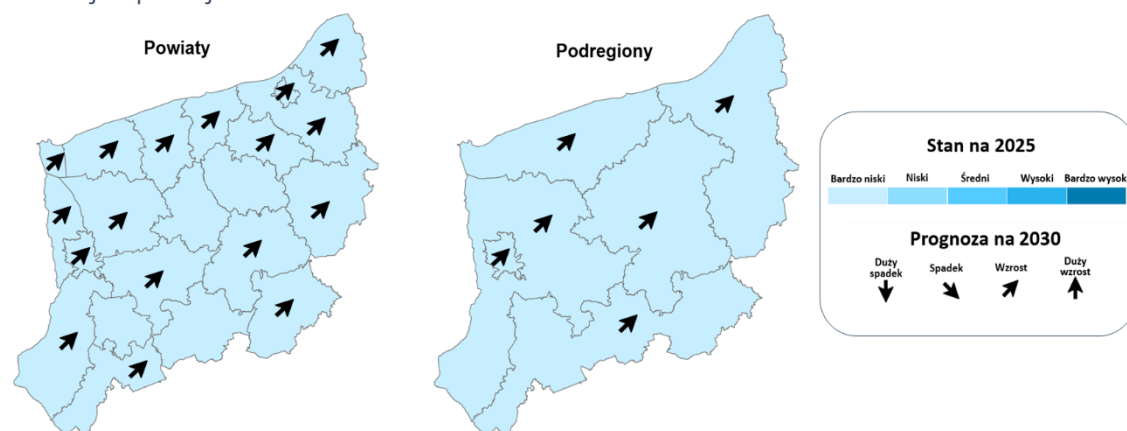
Ekspertcy: Zapotrzebowanie na specjalistów rozwijających aplikacje rośnie wraz z cyfryzacją usług i potrzebą personalizacji rozwiązań IT.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 1 wolne miejsce pracy w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt w powyższym zawodzie wzrośnie.

Choć obecnie popyt jest bardzo niski, prognozowany wzrost odzwierciedla rosnącą potrzebę modernizacji i optymalizacji aplikacji w przedsiębiorstwach regionu, wynikającą z cyfrowej transformacji i migracji do chmury.

Mapa 20. Poziom popytu na pracowników w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji<sup>18</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>18</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

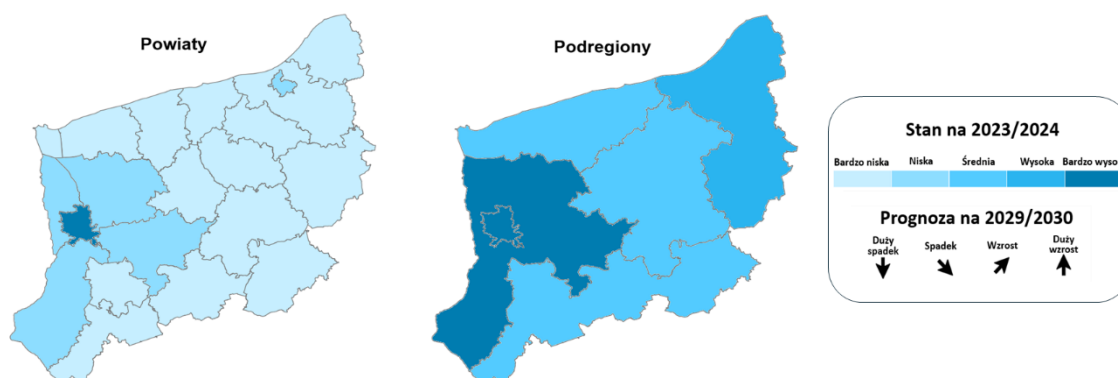
Obecna dostępność specjalistów do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji w o cenie przedsiębiorców wynosi 0,54, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku przewidują umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,68), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno teraz, jak i w nadchodzących latach.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: informatyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i stabilnej podaży, zawód specjalisty ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w optymalizacji systemów informatycznych, automatyzacji procesów biznesowych oraz wsparciu cyfrowej transformacji przedsiębiorstw regionu.

Mapa 21. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji<sup>19</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>19</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### DevOps Engineer (Development Operation Engineer)

Obowiązki: automatyzacja procesów wdrażania aplikacji, zarządzanie środowiskami CI/CD, monitorowanie wydajności systemów.

Wymagania: znajomość narzędzi DevOps (np. Jenkins, Docker, Kubernetes), skrypty automatyzujące, rozumienie cyklu życia aplikacji.

Różnice: łączy kompetencje programistyczne i administracyjne – nacisk na integrację i automatyzację.

Ścieżka kariery: DevOps Engineer → Senior DevOps → DevOps Architect

### Serwisant aplikacji

Obowiązki: bieżąca obsługa i rozwiązywanie problemów technicznych związanych z działaniem aplikacji, wdrażanie poprawek.

Wymagania: umiejętność analizy błędów, znajomość środowisk aplikacyjnych i baz danych.

Różnice: praca reaktywna – koncentruje się na wsparciu po wdrożeniu.

Ścieżka kariery: Serwisant → Starszy serwisant → Inżynier wsparcia aplikacji

### Specjalista ds. aplikacji

Obowiązki: wdrażanie i konfigurowanie aplikacji w środowiskach użytkowników, doradztwo w zakresie ich funkcjonalności.

Wymagania: znajomość systemów ERP/CRM, umiejętności komunikacyjne, rozumienie potrzeb biznesowych.

Różnice: pozycja bliska użytkownikowi końcowemu – skupiona na adaptacji funkcji aplikacji.

Ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Kierownik aplikacji biznesowych

### Specjalista ds. utrzymania aplikacji

Obowiązki: monitorowanie pracy aplikacji, aktualizacje systemowe, wsparcie w zakresie poprawności działania oprogramowania.

Wymagania: doświadczenie w administracji systemami, znajomość narzędzi do monitorowania aplikacji (np. Grafana, Prometheus).

Różnice: nacisk na stabilność i dostępność systemów – mniej interwencji w kod.

Ścieżka kariery: Utrzymanie → Lider zespołu → IT Operations Manager

### Specjalista ds. wsparcia aplikacji

Obowiązki: pomoc użytkownikom aplikacji, rejestrowanie i eskalowanie problemów, testowanie rozwiązań.

Wymagania: podstawowa znajomość aplikacji i systemów operacyjnych, komunikatywność.

Różnice: praca na pierwszej linii wsparcia – fokus na użytkownika, nie na technologię.

Ścieżka kariery: Wsparcie → Specjalista → Koordynator wsparcia → Analityk aplikacji

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji - Infodoradca+](#)



## 251401 Programista aplikacji

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Programista aplikacji Tworzy program komputerowy realizujący zadania określone w specyfikacji technicznej, wykorzystując do tego specjalistyczny język programowania. Testuje, optymalizuje i rozwija aplikacje, dbając o ich funkcjonalność, wydajność i bezpieczeństwo.



Eksperci: Programista aplikacji to specjalista pracujący w dynamicznym środowisku, gdzie liczy się szybka adaptacja do zmieniających się technologii.

### ZAWODY POKREWNE

251102 Projektant/architekt systemów teleinformatycznych  
251201 Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania systemów informatycznych  
251402 Programista aplikacji mobilnych  
251903 Tester oprogramowania komputerowego

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana w trybie stacjonarnym, zdalnym i hybrydowym – w zależności od struktury firmy i charakteru projektu;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, ale powszechnie występują także umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na projektowaniu, programowaniu, testowaniu i wdrażaniu aplikacji desktopowych, webowych lub mobilnych, często w zespołach scrumowych;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą podczas wdrożeń, sprintów lub usuwania krytycznych błędów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, praca zdalna, budżet szkoleniowy, karta multisport, prywatna opieka medyczna i dostęp do nowoczesnych narzędzi developerskich.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8600 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 10.000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, informatyka stosowana, inżynieria oprogramowania                                                                                                                                     |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: programowanie w językach Java, Python, C#, JavaScript, tworzenie aplikacji mobilnych (Android, iOS), kursy web developmentu, bootcampy IT<br>Certyfikaty: udział w projektach open-source lub hackathonach, szkolenia z Git, CI/CD, DevOps |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | junior developer → programista aplikacji → mid / senior developer                                                                                                                                             |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | programista aplikacji → lider zespołu developerskiego → architekt oprogramowania / kierownik projektu IT<br>programista aplikacji → freelancer / twórca własnych aplikacji → właściciel firmy IT lub startupu |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

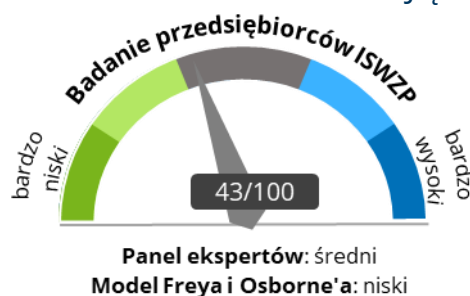
Minimum 5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy programowania (Java, Python, C#, JavaScript), tworzenia aplikacji mobilnych i webowych, bootcampy IT, praktyka w projektach open-source lub hackathonach, szkolenia z Git, CI/CD, DevOps.

3–5 lat lub więcej: studia I i II stopnia z informatyki lub inżynierii oprogramowania + doświadczenie zawodowe w programowaniu aplikacji.

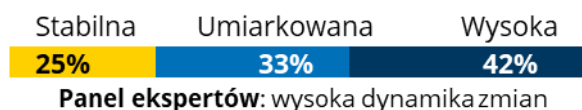
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji analitycznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                                    | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność modyfikowania, naprawiania i rozwijania istniejących programów         | ✓        | ✓                    |
| umiejętność opracowywania dokumentacji technicznej dotyczącej programów            | ✓        | ✓                    |
| umiejętność pisania kodu programistycznego zgodnie z instrukcjami i specyfikacjami | ✓        |                      |
| umiejętność utrzymywania i aktualizowania kodu aplikacji                           | ✓        |                      |
| umiejętność komunikowania rozwiązań technicznych i procesów                        | ✓        | ✓                    |
| znajomość języków programowania (np. Java, Python, C++)                            | ✓        | ✓                    |

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                                   | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analitycznego myślenia i rozwiązywania problemów      | ✓        | ✓                    |
| umiejętność pracy zespołowej z innymi programistami i analitykami | ✓ *      |                      |
| umiejętność pracy zgodnie z dokumentacją techniczną               | ✓ *      |                      |
| umiejętność organizacji pracy własnej                             | ✓        | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla programisty aplikacji wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej pracy zespołowej. Są to cechy, które będą nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie programisty aplikacji utrzymuje się wysoka waga wykształcenia kierunkowego oraz formalnych uprawnień potwierdzonych certyfikatami.

W najbliższych latach nie przewiduje się większych zmian w tych obszarach – oba elementy pozostaną istotne z punktu widzenia pracodawców.

Doświadczenie zawodowe, choć nadal ważne, nieco straci na znaczeniu, co może świadczyć o tym, że większy nacisk będzie kładziony na efekty pracy i biegłość w rozwiązywaniu problemów niż sam staż zawodowy.

Jednocześnie obserwuje się wzrost znaczenia długości zatrudnienia na danym stanowisku, co sugeruje, że liczyć się będzie również umiejętność długoterminowej współpracy w zespole i stabilność zawodowa – zwłaszcza w kontekście rozwoju i utrzymania bardziej złożonych aplikacji.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na programistów aplikacji w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,20). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,33). Prognozy do 2030 roku wskazują na utrzymanie stabilnego poziomu zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,20). Dane te sugerują, że zawód programisty aplikacji pozostanie istotny na rynku pracy, jednak nie należy spodziewać się wyraźnego wzrostu popytu w najbliższych latach.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilności popytu programiści aplikacji muszą łączyć umiejętności w zakresie tworzenia aplikacji mobilnych i webowych z biegłością w korzystaniu z najnowszych języków programowania.

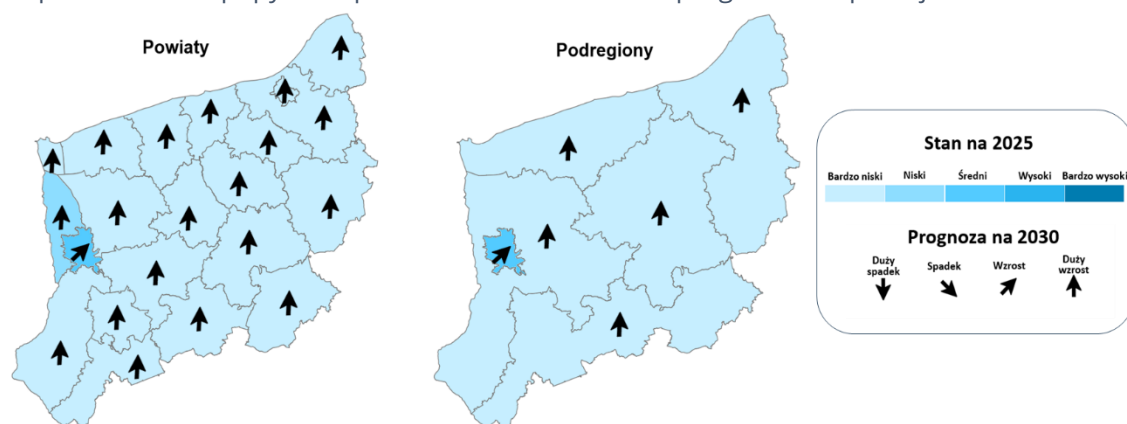
Ekspertcy: Popyt na programistów aplikacji pozostaje wysoki, choć coraz częściej dotyczy wąskich specjalizacji i konkretnych języków programowania.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku odnotowano 1 wolne miejsce pracy w zawodzie programista aplikacji. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w prawie całym województwie zachodniopomorskim, poza powiatem szczecineckim, gdzie popyt jest średni. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na programistów aplikacji wzrośnie.

Niska obecnie liczba ofert wynika z ograniczonej bazy dużych firm IT, lecz prognozowany skok popytu to efekt rozwoju lokalnego ekosystemu startupowego, cyfryzacji administracji publicznej.

Mapa 22. Poziom popytu na pracowników w zawodzie programista aplikacji<sup>20</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>20</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

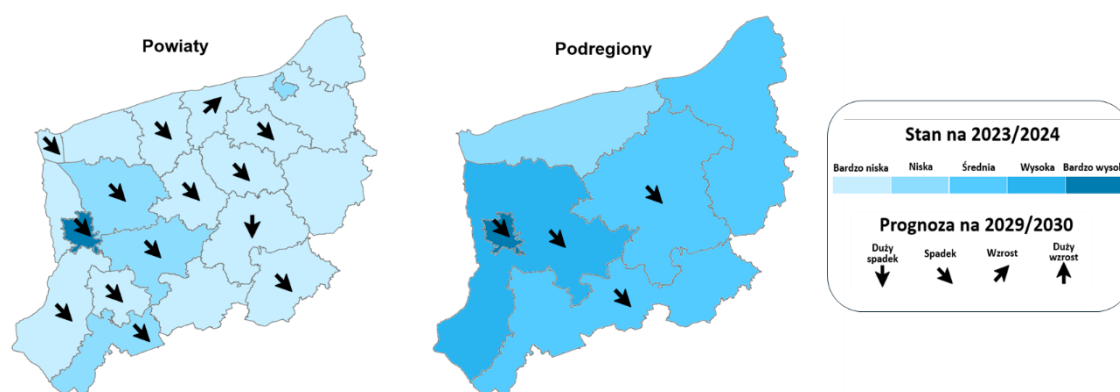
Obecna dostępność programistów aplikacji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,60, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako . Brak prognozy na przyszłość uniemożliwia określenie przewidywanych zmian w dostępności tych pracowników do 2030 roku. Obecnie rekrutacja na to stanowisko nie powinna sprawiać trudności.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie programista aplikacji wynosiła 4. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku podaży programistów aplikacji w regionie i lokalnych wahań, zawód ten uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego strategiczną rolę w rozwoju e-usług, cyfryzacji administracji oraz wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań mobilnych i chmurowych, które są fundamentem innowacyjności i konkurencyjności gospodarki województwa.

Mapa 23. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu programista aplikacji<sup>21</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>21</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Koder

Obowiązki: pisanie kodu według dostarczonej specyfikacji, konwersja algorytmów na kod wykonywalny.

Wymagania: podstawowa znajomość języków programowania (np. Python, JavaScript), umiejętność pracy z gotowym projektem.

Różnice: stanowisko juniorskie – skupione na implementacji, bez wpływu na architekturę.

Ścieżka kariery: Koder → Programista → Developer

### Programista

Obowiązki: tworzenie i rozwijanie aplikacji, implementacja logiki biznesowej, testowanie i debugowanie kodu.

Wymagania: znajomość języków programowania, środowisk developerskich, wzorców projektowych.

Różnice: klasyczne stanowisko – odpowiedzialność za pełny cykl pisania kodu.

Ścieżka kariery: Programista → Developer → Software Engineer

### Developer

Obowiązki: samodzielne projektowanie i wdrażanie modułów aplikacji, udział w planowaniu architektury, integracja API.

Wymagania: doświadczenie w programowaniu, znajomość pracy zespołowej (np. Git, Agile), tworzenie dokumentacji.

Różnice: bardziej zaawansowana rola – większa samodzielność i wpływ na projekt.

Ścieżka kariery: Developer → Senior Developer → Software Engineer

### Software Engineer

Obowiązki: projektowanie i implementacja systemów programistycznych, optymalizacja kodu, praca nad skalowalnością i bezpieczeństwem.

Wymagania: bardzo dobra znajomość języków i narzędzi, architektura aplikacji, algorytmy i struktury danych.

Różnice: rola inżynierska – wymaga szerokiego spojrzenia na system i jego zależności.

Ścieżka kariery: Software Engineer → Lead Engineer → Tech Lead

### Inżynier oprogramowania

Obowiązki: rozwój i testowanie złożonych aplikacji, udział w projektowaniu systemów informatycznych, wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań.

Wymagania: umiejętności analityczne, znajomość zasad inżynierii oprogramowania, testowania i refaktoryzacji.

Różnice: często tożsamy z Software Engineer, ale większy nacisk na metodologię i standardy.

Ścieżka kariery: Inżynier oprogramowania → Architekt oprogramowania → Kierownik zespołu R&D

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Programista aplikacji - Infodoradca+](#)



## 251402 Programista aplikacji mobilnych

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Programista aplikacji mobilnych zajmuje się programowaniem aplikacji na urządzenia mobilne w formie tekstowej lub graficznej przy użyciu odpowiedniego języka programowania w środowisku rozproszonym. W swojej pracy integruje, poszerza i uzupełnia system oraz tworzy kod aplikacji określony według przyjętych standardów programistycznych. Osoba wykonująca ten zawód zazwyczaj jest również członkiem zespołu biorącego udział w tworzeniu grafiki aplikacji mobilnych.

Eksperci: Programista aplikacji mobilnych musi uwzględniać różnorodność systemów operacyjnych, urządzeń i oczekiwań użytkowników końcowych.

### ZAWODY POKREWNE

251301 Architekt stron internetowych

251302 Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych

251303 Specjalista do spraw rozwoju stron internetowych

251401 Programista aplikacji

252103 Projektant baz danych

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana w modelu zróżnicowanym – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo;
- zatrudnienie realizowane na podstawie różnych form – zarówno umowy o pracę, jak i umów cywilnoprawnych oraz samozatrudnienia;
- praca polega na projektowaniu, tworzeniu i testowaniu aplikacji mobilnych na platformy Android, iOS lub inne systemy operacyjne, z uwzględnieniem standardów UX i optymalizacji działania;
- możliwe są intensywne okresy pracy związane z wdrażaniem aplikacji, usuwaniem błędów lub pracą nad nowymi funkcjonalnościami;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, udział w konferencjach branżowych, finansowanie licencji narzędzi developerskich.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 10.000 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 7000 – 12.000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: Flutter, Kotlin, Swift, Dart, React Native, tworzenie aplikacji Android i iOS, bootcampy mobilne<br>Certyfikaty: portfolio aplikacji mobilnych, praktyka jako junior mobile developer, udział w projektach open-source lub hackathonach, szkolenia z zakresu UX/UI mobilnego i publikacji aplikacji w sklepach Google Play / App Store |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | junior mobile developer → programista aplikacji mobilnych → mid / senior mobile developer                                                                                                                                                           |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | programista aplikacji mobilnych → lider zespołu mobilnego → architekt aplikacji mobilnych / kierownik projektów IT<br>programista aplikacji mobilnych → freelancer / twórca własnych aplikacji → właściciel startupu lub studia aplikacji mobilnych |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

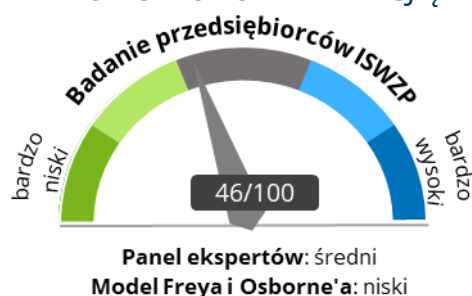
Minimum 5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy tworzenia aplikacji mobilnych, bootcampy, portfolio, praktyka jako junior developer, udział w open-source i hackathonach, szkolenia z UX/UI i publikacji aplikacji.

3–5 lat lub więcej: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie w zespołach tworzących aplikacje mobilne.

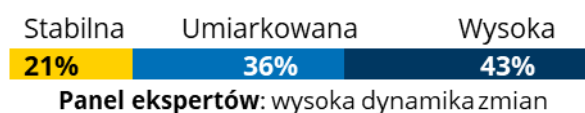
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z informatyki lub inżynierii oprogramowania.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                                  | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analizowania specyfikacji oprogramowania                             | ✓        | ✓                    |
| umiejętność posługiwania się interfejsem właściwym dla danej aplikacji           | ✓        | ✓                    |
| umiejętność korzystania z komputerowego wspomagania projektowania oprogramowania | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność opracowywania prototypu oprogramowania                               | ✓        | ✓ *                  |

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                                         | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność precyzyjnego komunikowania założeń i rozwiązań technicznych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia                                      | ✓        |                      |
| sumienność                                                              | ✓        | ✓                    |
| umiejętność pracy zespołowej z projektantami i testerami aplikacji      | ✓        |                      |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla programisty aplikacji mobilnych wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, otwartości na rozwój zawodowy, efektywnej współpracy w zespole, a także zdolności do pracy zespołowej z projektantami i testerami aplikacji.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W przypadku programisty aplikacji mobilnych w nadchodzących latach wzrośnie znaczenie zarówno wykształcenia kierunkowego, jak i doświadczenia zawodowego. Wskazuje to na potrzebę łączenia solidnych podstaw teoretycznych z praktyką w tworzeniu rozwiązań mobilnych. Jednocześnie obserwujemy spadek wagi przypisywanej certyfikatom – ich rola nieco zmaleje, co może oznaczać większe zaufanie do samodzielnych projektów, portfolio i umiejętności weryfikowanych w praktyce. Znaczenie długości stażu pracy pozostaje stabilne, co sugeruje, że ważniejsze od liczby przepracowanych lat są aktualność kompetencji oraz zdolność do szybkiego dostosowania się do dynamicznie zmieniających się technologii mobilnych.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na programistów aplikacji mobilnych w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,29). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód również jest przeciętny (0,11), a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,29). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy dla programistów aplikacji mobilnych będzie stabilna, a perspektywy zatrudnienia pozostaną niezmienione w najbliższych latach.

Eksperci: Zapotrzebowanie na programistów aplikacji mobilnych pozostaje wysokie, zwłaszcza w sektorach e-commerce, usług i rozrywki.

Eksperci zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie programiści mobilni muszą doskonalić projektowanie dla różnych systemów operacyjnych i optymalizować wydajność aplikacji.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie programisty aplikacji mobilnych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w powyższym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na programistów aplikacji mobilnych będzie stabilny.

Stabilny, ale niski popyt wynika z dominującej roli zdalnych zespołów i outsourcingu projektów mobilnych poza regionem, co ogranicza lokalne oferty pomimo rosnącego znaczenia aplikacji mobilnych na rynku.

Mapa 24. Poziom popytu na pracowników w zawodzie programista aplikacji mobilnych<sup>22</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>22</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

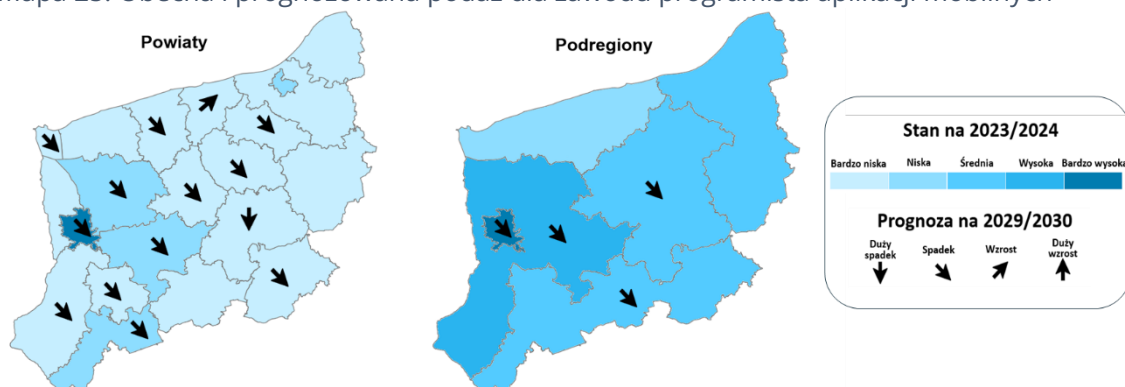
Obecna dostępność programistów aplikacji mobilnych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,36, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na umiarkowany spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,36) do „trudnego” (-0,31), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się utrudniona w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego wyzwania.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie programista aplikacji mobilnych wynosiła 2. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku dostępności pracowników i podaży, zawód programisty aplikacji mobilnych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na strategiczną rolę mobilnych rozwiązań w cyfryzacji usług publicznych, rozwoju turystyki i handlu lokalnego, które wymagają ekspertów zdolnych projektować i optymalizować aplikacje na różne platformy.

Mapa 25. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu programista aplikacji mobilnych<sup>23</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>23</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Analitik systemów mobilnych

Obowiązki: analiza wymagań użytkowników, projektowanie logiki aplikacji mobilnych, tworzenie dokumentacji funkcjonalnej.

Wymagania: znajomość procesów tworzenia aplikacji, umiejętność przeprowadzania analiz biznesowych i technologicznych.

Różnice: stanowisko wspierające – na etapie koncepcji i przygotowania wymagań, nie kodowania.

Ścieżka kariery: Analitik → Project Manager → Architekt rozwiązań mobilnych

### Architekt mobilny

Obowiązki: projektowanie architektury aplikacji mobilnych, dobór technologii i standardów, nadzór nad spójnością projektu.

Wymagania: bardzo dobra znajomość systemów mobilnych (iOS/Android), wzorców projektowych, API i bezpieczeństwa aplikacji.

Różnice: rola strategiczna – decyduje o strukturze aplikacji i odpowiada za jej skalowalność.

Ścieżka kariery: Senior developer → Architekt → CTO

### Inżynier oprogramowania

Obowiązki: projektowanie, rozwój i testowanie aplikacji mobilnych, rozwiązywanie problemów technicznych, udział w przeglądach kodu.

Wymagania: doświadczenie z językami Swift, Kotlin, Dart lub React Native, umiejętność pracy zespołowej.

Różnice: rola programistyczna – silnie techniczna, skupiona na jakości kodu.

Ścieżka kariery: Developer → Inżynier → Starszy inżynier → Architekt

### Projektant oprogramowania mobilnego

Obowiązki: projektowanie interfejsu i logiki działania aplikacji mobilnych, dbanie o ergonomię i użyteczność.

Wymagania: znajomość zasad UI/UX, narzędzi projektowych (np. Figma, Adobe XD), współpraca z programistami.

Różnice: stanowisko na styku programowania i designu – kluczowe dla użyteczności.

Ścieżka kariery: Projektant → UX Lead → Product Designer

### Specjalista ds. oprogramowania mobilnego

Obowiązki: wsparcie techniczne dla aplikacji mobilnych, testowanie, wdrażanie poprawek, współpraca z zespołami developerskimi.

Wymagania: wiedza o środowiskach mobilnych, narzędziach developerskich i procesie publikacji aplikacji.

Różnice: wszechstronna rola – często pośredniczy między użytkownikiem a programistą.

Ścieżka kariery: Specjalista → QA → Release Manager lub Developer

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

27 - Produkcja urządzeń elektrycznych

58 - Działalność wydawnicza

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Programista aplikacji mobilnych - Mapa karier](#)
- [Programista aplikacji mobilnych - Infodoradca+](#)



## 251404 Specjalista do spraw jakości oprogramowania

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista do spraw jakości oprogramowania dba o jakość wytwarzanego oprogramowania, dokumentuje oraz raportuje wyniki testów oprogramowania. Jest odpowiedzialny za zapewnienie wysokiej jakości tworzonego oprogramowania. Współpracuje z programistami i analitykami, tworząc scenariusze testowe oraz identyfikując błędy na różnych etapach rozwoju produktu.



Eksperci: Specjalista do spraw jakości oprogramowania niekoniecznie musi być programistą, ale musi rozumieć, jak działa aplikacja.

### ZAWODY POKREWNE

251401 Programista aplikacji

251402 Programista aplikacji mobilnych

251403 Projektant interfejsu użytkownika

251490 Pozostali programiści aplikacji

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana w różnych trybach – stacjonarnie, zdalnie oraz hybrydowo;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, jednak występują również umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na testowaniu aplikacji i systemów informatycznych, wykrywaniu błędów, tworzeniu scenariuszy testowych oraz współpracy z zespołami programistycznymi i analitykami;
- możliwe są okresy intensywnej pracy przed wdrożeniem systemu, podczas testów regresyjnych lub automatyzacji procesów testowych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, finansowanie certyfikatów testerskich, dostęp do platform edukacyjnych i nowoczesnych narzędzi QA.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8000 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 9500 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania, automatyka, matematyka                                                    |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: testowanie manualne i automatyczne, Selenium, JIRA, TestRail<br>Certyfikaty: ISTQB Foundation / Advanced<br>szkolenia z narzędzi QA i automatyzacji testów |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk → tester oprogramowania → specjalista ds. jakości oprogramowania → starszy QA / Quality Engineer                                                                 |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | tester → specjalista QA → lider zespołu QA / inżynier automatyzacji testów<br>specjalista QA → audytor QA → konsultant ds. jakości → QA Manager lub ekspert ds. zapewniania jakości |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

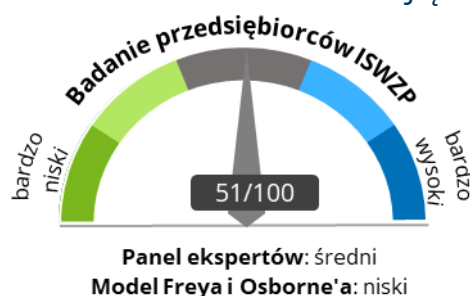
5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z zakresu testowania manualnego i automatycznego, obsługi narzędzi takich jak Selenium, JIRA, TestRail + szkolenia z narzędzi QA i automatyzacji testów, certyfikaty ISTQB Foundation / Advanced + praktyka w zespołach testerskich.

3–5 lat: studia I i II stopnia z informatyki, inżynierii oprogramowania, automatyki lub matematyki + doświadczenie zawodowe w obszarze zapewniania jakości oprogramowania.

## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z informatyki, inżynierii oprogramowania, automatyki lub matematyki.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)

|                                        |             |        |
|----------------------------------------|-------------|--------|
| Stabilna                               | Umiarkowana | Wysoka |
| 0%                                     | 36%         | 64%    |
| Panel ekspertów: wysoka dynamika zmian |             |        |

Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

umiejętność przeprowadzania testów jednostkowych oprogramowania  
umiejętność tworzenia dokumentacji testowania oprogramowania  
znajomość modeli projektowanego systemu informatycznego  
umiejętność wykonywania testów oprogramowania  
umiejętność przedstawiania wyników testów

Aktualne      Prognozowane  
do 2030



### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

umiejętność precyzyjnego raportowania wyników testów  
umiejętność organizacji pracy własnej  
otwarcie na rozwój kompetencji zawodowych  
umiejętność rozwiązywania problemów w sposób krytyczny  
komunikatywność

Aktualne      Prognozowane  
do 2030



Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla specjalisty do spraw jakości oprogramowania wzrośnie znaczenie efektywnej pracy zespołowej. Jest to cecha, która będzie nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty do spraw jakości oprogramowania dużą wagę przykładą się do wykształcenia kierunkowego, które stanowi solidną podstawę do pracy w tej dziedzinie. Znaczenie mają również formalne certyfikaty i uprawnienia, choć ich rola może być uzupełniająca wobec kompetencji zdobywanych w praktyce. Ogólne doświadczenie zawodowe pozostaje istotne, ale nie jest kluczowym czynnikiem decydującym o zatrudnieniu. Stopniowo rośnie rola stażu pracy w branży, co może wynikać z potrzeby sprawnego poruszania się w dynamicznym środowisku IT – średnia długość stażu w zawodzie jest umiarkowana.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów ds. jakości oprogramowania umiarkowanie wzrosło (0,57). Obecnie popyt jest bardzo wysoki (0,86), jednak prognozy do 2030 roku wskazują na spadek do poziomu do umiarkowanego (0,36), co oznacza, że specjaliści pozostaną poszukiwani, a dynamika wzrostu może się uspokoić.

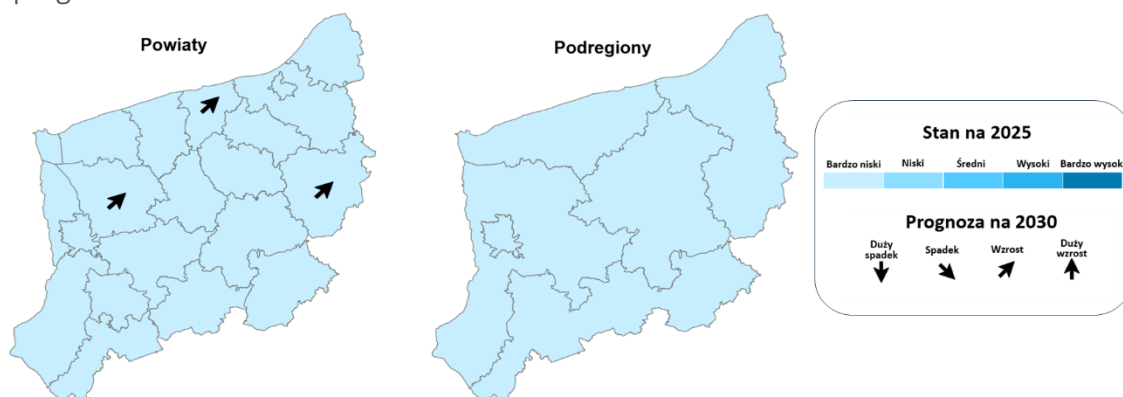
Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilizacji popytu specjaliści ds. jakości oprogramowania muszą łączyć umiejętności testowania oprogramowania z biegłością w automatyzacji testów co zapewni wysokie perspektywy zatrudnienia, mimo spowolnienia tempa wzrostu popytu.

Ekspertcy: Zapotrzebowanie na specjalistów jakości utrzymuje się na wysokim poziomie, zwłaszcza w firmach rozwijających złożone systemy IT.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw jakości oprogramowania. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na specjalistów ds. jakości oprogramowania będzie stabilny, poza powiatami goleniowski, kołobrzeskim i szczecineckim gdzie przewiduje się wzrost popytu. Stabilny popyt odzwierciedla rosnące znaczenie zapewnienia jakości w projektach IT, a lokalne wzrosty wynikają z rozwoju cyfrowych inicjatyw wymagających specjalistów QA.

Mapa 26. Poziom popytu na pracowników w zawodzie specjalista do spraw jakości oprogramowania<sup>24</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>24</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

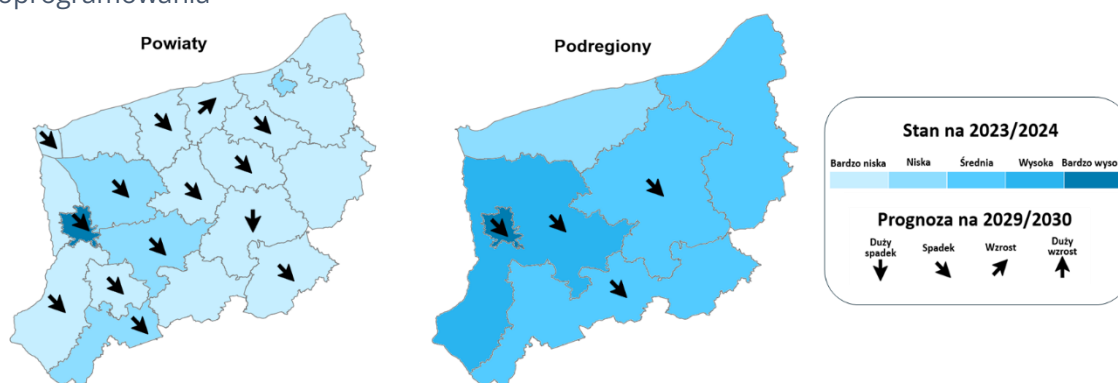
Obecna dostępność specjalistów do spraw jakości oprogramowania w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,57, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jak łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku wskazują na umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,30), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko powinna być łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista ds. jakości oprogramowania wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, prognozuje się tam wzrost.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży, zawód specjalisty ds. jakości oprogramowania uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego niezbędną rolę w zapewnieniu niezawodności systemów IT, wsparciu cyfrowej transformacji przedsiębiorstw oraz utrzymaniu wysokich standardów bezpieczeństwa i wydajności aplikacji stosowanych w administracji i przemyśle regionu.

Mapa 27. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw jakości oprogramowania<sup>25</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>25</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### QA Specialist (Quality Assurance Specialist)

Obowiązki: planowanie i wykonywanie testów manualnych i automatycznych, analiza błędów, dokumentowanie rezultatów testów.  
Wymagania: znajomość cyklu życia oprogramowania, narzędzi testowych (np. JIRA, TestRail), podstaw programowania.  
Różnice: szeroka rola obejmująca całościowe dbanie o jakość procesu wytwórczego.

Ścieżka kariery: QA Specialist → QA Lead → QA Manager

### Inżynier jakości oprogramowania

Obowiązki: projektowanie strategii testowej, integracja testów automatycznych, analiza wskaźników jakości.  
Wymagania: doświadczenie w testach automatycznych, CI/CD, języki skryptowe (np. Python, JavaScript).  
Różnice: bardziej techniczna rola zorientowana na infrastrukturę testową.  
Ścieżka kariery: Inżynier QA → Starszy Inżynier QA → Architekt QA

### Software Tester

Obowiązki: wykonywanie testów funkcjonalnych i нефункциональных, zgłaszanie błędów, współpraca z zespołem developerskim.  
Wymagania: zrozumienie podstaw programowania i baz danych, umiejętności analityczne.  
Różnice: często rola entry-level w ścieżce QA.  
Ścieżka kariery: Tester → QA Specialist → Automation Tester

### Kontroler jakości oprogramowania

Obowiązki: przegląd i zatwierdzanie końcowych wersji produktów, ocena zgodności z wymaganiami i normami jakości.

Wymagania: znajomość standardów ISO/IEC, dokumentacja projektowa, umiejętność raportowania.

Różnice: nacisk na końcowy etap walidacji i zgodność formalną.

Ścieżka kariery: Kontroler → Audytor jakości IT → Kierownik ds. jakości

### Analitik testów oprogramowania

Obowiązki: tworzenie scenariuszy testowych na podstawie wymagań biznesowych, analiza pokrycia testami, koordynacja testów akceptacyjnych.

Wymagania: umiejętności analizy wymagań, narzędzia test management (np. Zephyr).

Różnice: łączy funkcję QA z analizą biznesową i testową.

Ścieżka kariery: Analitik testów → Test Manager → Product Quality Consultant

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw jakości oprogramowania - Jooble](#)
- [Specjalista do spraw jakości oprogramowania - Jobed](#)



## 251903 Tester oprogramowania komputerowego



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Tester oprogramowania komputerowego opracowuje i przeprowadza testy sprawdzające oprogramowanie oraz ocenia zgodność ze specyfikacją wymagań i wymaganiami użytkownika.

Identyfikuje błędy, zgłasza je zespołowi developerskiemu i wspiera proces ich usuwania.

Eksperci: Tester nie musi być programistą, ale musi rozumieć, jak działa aplikacja.

### ZAWODY POKREWNE

251202 Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania

systemów informatycznych

251401 Programista aplikacji

251902 Specjalista zastosowań informatyki

252901 Specjalista bezpieczeństwa oprogramowania

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana głównie stacjonarnie, z szeroką możliwością wykonywania obowiązków także w trybie zdalnym i hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się przede wszystkim na podstawie umowy o pracę, przy czym występują również umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na przeprowadzaniu testów manualnych i automatycznych, tworzeniu przypadków testowych, raportowaniu błędów oraz weryfikowaniu zgodności działania aplikacji z założeniami projektowymi;
- możliwe są intensywne okresy pracy przed wdrożeniami i aktualizacjami systemów;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczny czas pracy, możliwość pracy zdalnej, finansowanie kursów testerskich i certyfikatów, dostęp do nowoczesnych narzędzi testujących.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 6600 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 7000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria oprogramowania, automatyka, matematyka                                              |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: testowanie manualne i automatyczne, Selenium, Postman, JIRA<br>Certyfikaty: ISTQB Foundation Level, szkolenia z narzędzi testerskich i automatyzacji |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk → tester manualny → tester automatyzujący → QA specialist                                                                                                      |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | tester → analityk testów / inżynier jakości → lider zespołu QA / QA Manager<br>tester → specjalista ds. testów bezpieczeństwa / wydajnościowych → konsultant lub szkoleniowiec QA |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z zakresu testowania manualnego i automatycznego, obsługi narzędzi takich jak Selenium, Postman, JIRA + szkolenia z narzędzi testerskich i automatyzacji + certyfikat ISTQB Foundation Level + praktyka w zespołach testerskich.

3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w zakresie kontroli jakości oprogramowania.

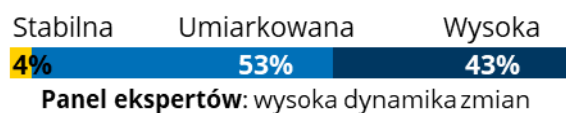
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji analitycznych.

## KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                                | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność odtwarzania problemów z oprogramowaniem zgłoszonych przez klientów | ✓        | ✓                    |
| umiejętność tworzenia dokumentacji testowania oprogramowania                   | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania testów jednostkowych oprogramowania                | ✓        |                      |
| znajomość modeli projektowanego systemu informatycznego                        | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przedstawiania wyników testów                                      | ✓        | ✓                    |
| umiejętność wykonywania testów oprogramowania                                  | ✓        | ✓                    |

## KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                        | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność rozwiązywania problemów w sposób krytyczny | ✓        | ✓                    |
| sumienność                                             | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia                     | ✓        | ✓                    |
| umiejętność precyzyjnego raportowania wyników testów   | ✓        | ✓                    |
| umiejętność organizacji pracy własnej                  | ✓        | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla testera oprogramowania komputerowego wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej pracy zespołowej. Są to cechy, które będą nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

## KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie testera oprogramowania komputerowego kluczowe znaczenie ma odpowiednie wykształcenie kierunkowe, które stanowi podstawę merytoryczną do wykonywania tej pracy. Bardzo duży nacisk kładzie się również na doświadczenie zawodowe, w tym zdobyte poza branżą IT, co podkreśla wagę umiejętności praktycznych i elastyczności w adaptacji. Znaczenie formalnych certyfikatów pozostaje ograniczone i ma charakter wspierający. Najmniejsze znaczenie przypisuje się długości stażu pracy – pracodawcy są skłonni zatrudniać również osoby z krótkim doświadczeniem, jeśli wykazują się odpowiednią wiedzą i kompetencjami.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na testerów oprogramowania komputerowego w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,29). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód również jest przeciętny (0,04), a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,29). Dane sugerują stabilną sytuację i perspektywy zatrudnienia dla testerów oprogramowania.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy stabilnym popycie testerzy muszą łączyć testy manualne i automatyczne z biegłością w narzędziach analizy kodu.

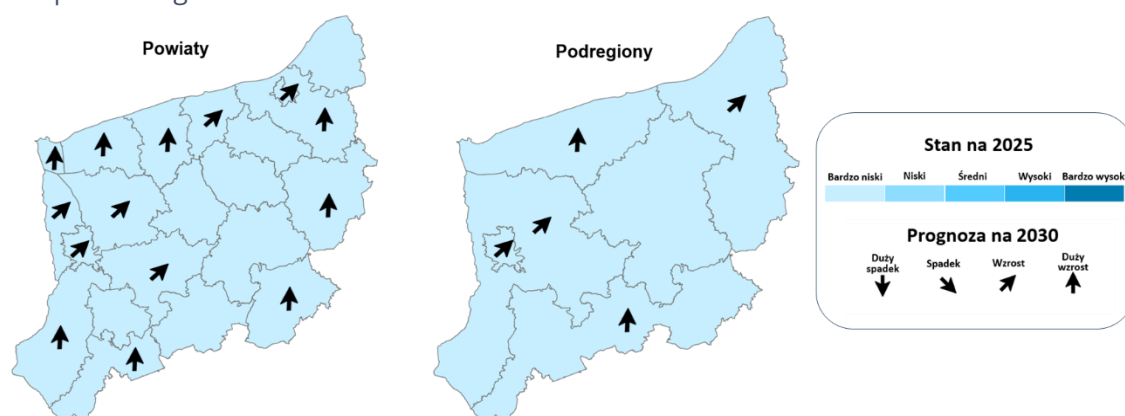
Ekspertcy: Firmy nadal potrzebują testerów, choć coraz częściej poszukują tych z umiejętnościami automatyzacji testów.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie tester oprogramowania komputerowego. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na testera oprogramowania komputerowego wzrośnie.

Choć obecnie popyt na testerów oprogramowania jest bardzo niski, prognozowany wzrost odzwierciedla rosnące znaczenie zapewnienia jakości w projektach cyfrowych i rozwój lokalnych inicjatyw IT, co sprawia, że specjaliści QA będą coraz bardziej poszukiwani.

Mapa 28. Poziom popytu na pracowników w zawodzie tester oprogramowania komputerowego<sup>26</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>26</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

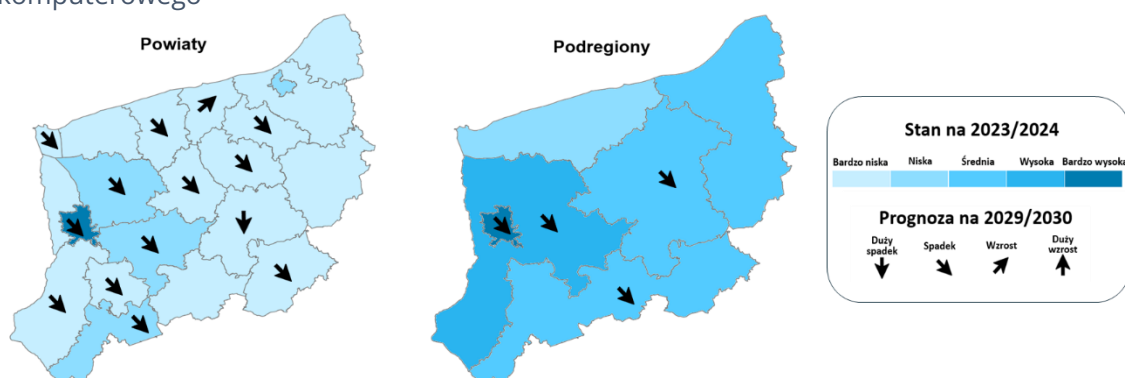
Obecna dostępność testerów oprogramowania komputerowego w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,38, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na umiarkowany spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,38) do „trudnego” (-0,31). Oznacza to, że rekrutacja w tym zawodzie może być utrudniona w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie tester oprogramowania komputerowego wynosiła 11. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W skali województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozuje się wzrost podaży.

Mimo łatwej dostępności i prognozowanego spadku podaży zawód testera oprogramowania uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego rolę w zapewnieniu jakości i bezpieczeństwa systemów oraz wsparciu cyfryzacji i rozwoju e-usług.

Mapa 29. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu tester oprogramowania komputerowego<sup>27</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>27</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista ds. automatyzacji testów

Obowiązki: projektowanie i wdrażanie testów automatycznych, integracja testów z pipeline'em CI/CD, utrzymanie frameworków testowych.

Wymagania: znajomość języków programowania (np. Python, Java), narzędzi testowych (Selenium, Cypress).

Różnice: skoncentrowany na automatyzacji, a nie ręcznym testowaniu.

Ścieżka kariery: Tester manualny → Specjalista automatyzacji → Inżynier QA → QA Lead

### Analitik testów

Obowiązki: analizowanie dokumentacji wymagań, projektowanie przypadków testowych, identyfikacja ryzyk testowych.

Wymagania: umiejętności analityczne, znajomość UML/BPMN, narzędzi do zarządzania testami.

Różnice: rola łącząca testowanie z analizą biznesową i projektową.

Ścieżka kariery: Tester → Analitik testów → Menedżer ds. testów

### Specjalista testów akceptacyjnych

Obowiązki: planowanie i realizacja testów końcowych (UAT) z udziałem użytkowników końcowych, ocena gotowości produktu do wdrożenia.

Wymagania: zrozumienie potrzeb biznesowych, komunikatywność, precyzja w dokumentowaniu.

Różnice: odpowiedzialność za ostatni etap testów – blisko klienta i użytkownika.

Ścieżka kariery: Tester → Specjalista UAT → Product Owner

### Specjalista testów integracyjnych

Obowiązki: testowanie połączeń między modułami/systemami, walidacja wymiany danych, wykrywanie konfliktów.

Wymagania: wiedza o API, XML/JSON, integracjach systemowych.

Różnice: nacisk na współdziałanie komponentów – poziom systemowy.

Ścieżka kariery: Tester → Specjalista integracji → Architekt testów

### Inżynier testów

Obowiązki: tworzenie strategii testowych, wdrażanie narzędzi testowych, analiza defektów, mentoring młodszych testerów.

Wymagania: doświadczenie, wiedza techniczna, umiejętność automatyzacji.

Różnice: zaawansowana rola łącząca testowanie, inżynierię i nadzór nad jakością.

Ścieżka kariery: Tester → Inżynier testów → QA Architect → CTO QA

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

58 - Działalność wydawnicza

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Tester oprogramowania komputerowego - Mapa karier](#)
- [Tester oprogramowania komputerowego - Infodoradca+](#)



## 251908 Specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU



Specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji projektuje i wdraża rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję w inżynierii, robotyce i informatyce. Tworzy programy symulujące inteligencję, w tym modele myślenia, systemy poznawcze i systemy oparte na wiedzy, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji. Włączają również ustrukturyzowaną wiedzę do systemów komputerowych, aby rozwiązywać złożone problemy, które zwykle wymagają wysokiego poziomu wiedzy specjalistycznej człowieka lub metod sztucznej inteligencji.

Eksperti: Specjalista od AI to nowy zawód, który wymaga nie tylko znajomości algorytmów, ale też umiejętności ich praktycznego wdrażania.

### ZAWODY POKREWNE

251903 Tester oprogramowania komputerowego

251904 Tester systemów teleinformatycznych

251905 Specjalista systemów rozpoznawania mowy

251906 Inżynier Internetu rzeczy

251907 Specjalista do spraw chmury obliczeniowej

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana zarówno stacjonarnie, jak i w trybie zdalnym oraz hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na podstawie umowy o pracę, ale częste są też umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca może obejmować projektowanie i trenowanie modeli uczenia maszynowego, analizę danych, tworzenie algorytmów oraz współpracę z zespołami programistycznymi i badawczymi;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z wdrażaniem nowych rozwiązań AI lub iteracyjnym doskonaleniem modeli;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, dostęp do infrastruktury obliczeniowej i udział w międzynarodowych projektach badawczo-rozwojowych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 8200 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 10.000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk, technik programista<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria danych, automatyka i robotyka, matematyka, |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: Python, uczenie maszynowe, deep learning, NLP<br>Certyfikaty: Google AI, AWS AI, Data Science, Machine Learning                  |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk / data science → specjalista AI → starszy inżynier AI/ML                                                                             |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | specjalista AI → lider zespołu R&D → architekt systemów AI / R&D manager<br>specjalista AI → konsultant wdrożeniowy → ekspert branżowy / badacz naukowy |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk, technik programista) + kursy z zakresu Pythona, uczenia maszynowego, deep learningu, NLP + certyfikaty Google AI, AWS AI, Data Science, Machine Learning + udział w projektach badawczo-rozwojowych lub praktyka przy wdrażaniu rozwiązań AI.

3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w tworzeniu i doskonaleniu modeli sztucznej inteligencji.

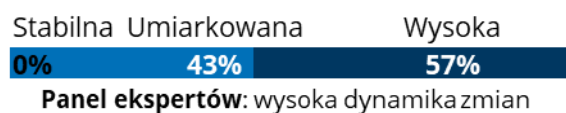
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik programista) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji analitycznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                      | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność analizowania dużych zbiorów danych       | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność stosowania technik przetwarzania danych  | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analizowania wymagań biznesowych         | ✓        | ✓                    |
| umiejętność zapewniania wizualnej prezentacji danych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność tworzenia zestawów danych                | ✓        |                      |
| umiejętność określania wymagań technicznych          | ✓        | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, takie jak umiejętność projektowania procesów.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                       | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność formułowania wniosków na podstawie danych | ✓        | ✓                    |
| umiejętność myślenia systemowego                      | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia                    | ✓        | ✓                    |
| sumienność                                            | ✓        | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy w zespole.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty ds. rozwoju sztucznej inteligencji rośnie znaczenie doświadczenia zawodowego – staje się ono najistotniejszym kryterium przy ocenie kandydatów. Taki trend wskazuje na potrzebę głębokiej znajomości praktycznego zastosowania algorytmów i modeli uczenia maszynowego. Równocześnie obserwuje się dalszy wzrost znaczenia certyfikatów i potwierdzonych umiejętności, co odzwierciedla dynamiczny rozwój tej dziedziny i konieczność ciągłego doskonalenia. Wykształcenie kierunkowe, choć nadal ważne, nieco traci na znaczeniu, co może sugerować większe otwarcie branży na osoby z umiejętnościami zdobywanymi poza formalnym systemem edukacji. Wyraźnie rośnie również znaczenie stażu pracy, co wskazuje, że pracodawcy preferują kandydatów z dłuższym doświadczeniem w projektach AI i zdolnością do pracy nad zaawansowanymi rozwiązaniami technologicznymi.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

W ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji w regionie wyraźnie wzrosło (0,63). Obecnie popyt na ten zawód jest duży (0,79). Prognozy do 2030 roku wskazują na zdecydowany wzrost zapotrzebowania (1,13). Dane te sugerują, że zawód ten należy do najbardziej dynamicznie rozwijających się i perspektywicznych, a możliwości zatrudnienia w tej dziedzinie będą bardzo korzystne i będą dalej szybko rosnąć w najbliższych latach.

Eksperti zwracali uwagę, że przy prognozowanym zdecydowanym wzroście popytu specjaliści ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji muszą łączyć zaawansowaną wiedzę z zakresu uczenia maszynowego i głębokiego uczenia z praktycznymi umiejętnościami inżynierii danych i wdrażania modeli w środowiskach produkcyjnych, aby sprostać rosnącym wymaganiom rynku.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie zachodniopomorskim nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji. W 2025 roku w przypadku tego zawodu w jednej lokalizacji (m. Szczecin) liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 3. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Eksperti: Zapotrzebowanie na specjalistów od sztucznej inteligencji rośnie dynamicznie, ale barierą jest dostępność wysoko wykwalifikowanych kadr.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego zapotrzebowania – w przypadku specjalistów AI rekrutacje często mają charakter niepubliczny, prowadzone są bezpośrednio przez działy R&D firm technologicznych lub w ramach projektów badawczo-wdrożeniowych, również z wykorzystaniem modelu B2B i współpracy projektowej.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

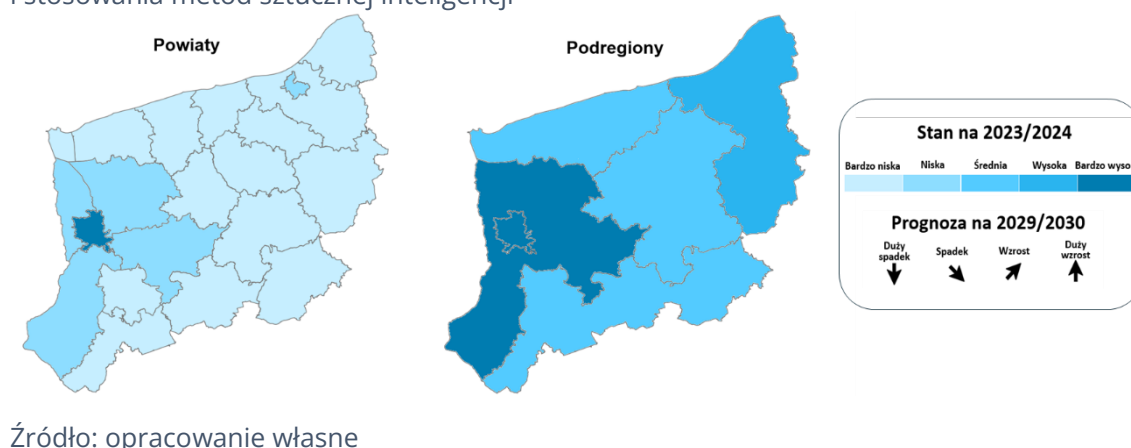
Obecna dostępność specjalistów do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,90, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku przewidują utrzymanie korzystnej sytuacji (0,64), co oznacza, że rekrutacja na to stanowisko będzie łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: informatyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo zerowej liczby bezrobotnych i stabilnej podaży, zawód specjalisty ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na jego strategiczną rolę w napędzaniu innowacji w przemyśle, ochronie zdrowia i administracji publicznej oraz rozwój przyszłościowych kompetencji w obszarze uczenia maszynowego i analizy dużych zbiorów danych.

Mapa 30. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji<sup>28</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>28</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista AI (Artificial Intelligence Specialist)

Obowiązki: projektowanie i wdrażanie algorytmów sztucznej inteligencji, analiza problemów do rozwiązań AI oraz integracja modeli AI z systemami.

Wymagania: znajomość technik AI (drzewa decyzyjne, logika rozmyta, systemy oparte na regułach), języki Python/R, narzędzia AI.

Różnice: stanowisko ogólne – obejmuje różnorodne techniki sztucznej inteligencji.

Ścieżka kariery: Specjalista AI → Starszy AI Specialist → Architekt AI

### Inżynier sztucznej inteligencji (AI Engineer)

Obowiązki: implementacja i optymalizacja modeli uczenia maszynowego i głębokiego uczenia, rozwój infrastruktury ML (pipeline, chmura).

Wymagania: biegłość w TensorFlow/PyTorch, znajomość MLops, algorytmiki i struktur danych.

Różnice: rola z silnym naciskiem na infrastrukturę i inżynierię modeli AI.

Ścieżka kariery: AI Engineer → Senior AI Engineer → ML Architect

### Twórca rozwiązań AI (AI Solutions Architect)

Obowiązki: projektowanie architektury systemów AI dla klientów, łączenie modeli z istniejącą infrastrukturą oraz spełnienie wymagań biznesowych.

Wymagania: doświadczenie w wdrożeniach AI, umiejętność tworzenia end-to-end rozwiązań, komunikacja z biznesem.

Różnice: bardziej strategiczne stanowisko – łączy technologię z użytecznością biznesową.

Ścieżka kariery: AI Solutions Architect → Chief AI Officer → CTO / Lider AI

### Specjalista ds. uczenia maszynowego (ML Specialist)

Obowiązki: projektowanie, trenowanie i testowanie modeli ML, analiza wyników i dobór parametrów algorytmów.

Wymagania: wiedza z zakresu statystyki, ML (regresja, klasyfikacja) i narzędzi jak Scikit-Learn.

Różnice: skupiony na modelach ML – bez głębokiego wdrażania infrastruktury.

Ścieżka kariery: ML Specialist → Senior ML Specialist → ML Researcher

### Badacz AI (AI Research Scientist)

Obowiązki: prowadzenie badań naukowych nad nowymi metodami AI, publikowanie wyników, prototypowanie innowacyjnych algorytmów.

Wymagania: doktorat lub doświadczenie R&D, znajomość najnowszych publikacji w AI, zdolność eksperymentalna.

Różnice: mocno naukowa rola – rozwój nowych teorii, nie wdrożeń produkcyjnych.

Ścieżka kariery: Research Scientist → Lead Scientist → Head of AI Research

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

72 - Badania naukowe i prace rozwojowe

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista ds. rozwoju i stosowania metod sztucznej inteligencji](#)  
- [Mapa karier](#)



## 252103 Projektant baz danych

### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Projektant baz danych zajmuje się projektowaniem baz danych na potrzeby systemów informatycznych. Tworzy logiczny i fizyczny model danych oraz dokumentuje przygotowywane rozwiązania. Współpracuje z programistami i analitykami, zapewniając spójność, wydajność i bezpieczeństwo przechowywanych danych.



**Eksperci:** Projektant baz danych musi rozumieć zarówno strukturę danych, jak i sposób ich wykorzystania w procesach uczenia maszynowego.

### ZAWODY POKREWNE

242111 Administrator bezpieczeństwa danych (Inspektor danych osobowych)  
252101 Administrator baz danych

252102 Analityk baz danych  
252903 Specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana głównie stacjonarnie, ale również w modelu zdalnym i hybrydowym;
- zatrudnienie najczęściej odbywa się na podstawie umowy o pracę, jednak dostępne są również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca polega na projektowaniu struktury baz danych, modelowaniu relacji, optymalizacji zapytań oraz zapewnianiu integralności i bezpieczeństwa danych w systemach informatycznych;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą, zwłaszcza przy wdrażaniu nowych systemów lub migracji danych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, praca zdalna, dostęp do certyfikowanych szkoleń, udział w projektach międzynarodowych oraz nowoczesne narzędzia analityczne.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 7500 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 7000 – 8000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk<br>Studia wyższe: informatyka, inżynieria danych, analityka danych                                                                            |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: SQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, modelowanie ERD<br>Certyfikaty: Microsoft Certified: Azure Data Fundamentals, Oracle Database SQL Certified Associate |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk → projektant baz danych → architekt danych                                                                                                |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | analityk danych → projektant baz danych → specjalista ds. integracji systemów<br>projektant baz danych → konsultant BI → lider projektu / niezależny ekspert |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

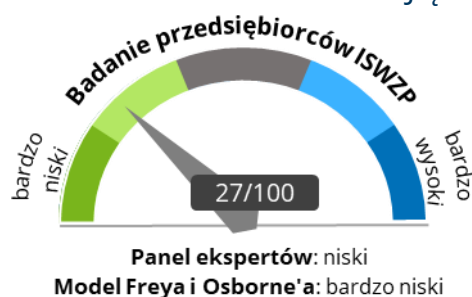
5 lat: technikum (technik informatyk) + kursy z zakresu SQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, modelowania relacyjnych baz danych (ERD) + certyfikaty Microsoft Certified: Azure Data Fundamentals, Oracle Database SQL Certified Associate + praktyka projektowa przy tworzeniu i optymalizacji baz danych.

3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w projektowaniu struktur danych i systemów bazodanowych.

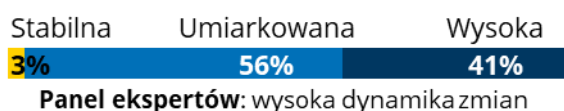
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| umiejętność analizowania wymagań biznesowych                           |
| umiejętność projektowania układu bazy danych                           |
| umiejętność przenoszenia danych zastanych                              |
| umiejętność określania wymagań technicznych                            |
| umiejętność opracowywania metod automatycznego przenoszenia informacji |

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| umiejętność logicznego myślenia                             |
| sumienność                                                  |
| umiejętność organizacji pracy własnej                       |
| umiejętność dostosowywania rozwiązań do potrzeb organizacji |
| umiejętność analitycznego myślenia                          |

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla projektanta baz danych wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy w zespole. Są to cechy, które będą nabierać coraz większego znaczenia w dynamicznie zmieniającej się branży.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie projektanta baz danych nadal bardzo duże znaczenie przypisuje się wykształceniu kierunkowemu, choć obserwuje się nieznaczny spadek jego wagi. Mniejszą rolę niż dotychczas odgrywają również certyfikaty, co może wskazywać na przesunięcie akcentu w stronę praktycznych umiejętności i doświadczenia. Znaczenie doświadczenia zawodowego pozostaje stabilne i kluczowe – pracodawcy nadal oczekują, że kandydaci będą posiadać wiedzę opartą na realnych projektach bazodanowych. Waga przypisywana długości stażu pracy nie ulega zmianie, co oznacza, że niezależnie od liczby przepracowanych lat, liczy się przede wszystkim jakość i adekwatność dotychczasowych zadań w kontekście zarządzania i projektowania baz danych.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na projektantów baz danych w regionie umiarkowanie wzrosło (0,45). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód jest przeciętny (0,24), a prognozy do 2030 roku podtrzymują ten trend (0,24). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku dla projektantów baz danych pozostanie stabilna, a perspektywy zatrudnienia nie ulegną zmianom w najbliższych latach.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy prognozowanej stabilności popytu projektanci baz danych muszą łączyć umiejętności projektowania i optymalizacji baz danych z biegłością w zarządzaniu dużymi zbiorami danych oraz zapewnianiu ich bezpieczeństwa.

Ekspertcy: popyt na specjalistów łączących bazy danych z AI będzie rósł, bo dane to dziś kluczowy zasób każdej organizacji.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie projektant baz danych. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na projektantów baz danych wzrośnie.

Choć dziś popyt jest minimalny, prognozowany wzrost odzwierciedla rosnącą potrzebę zarządzania dużymi zbiorami danych i wdrażania rozwiązań BI w firmach oraz administracji, co uczyni projektantów baz danych kluczowymi w nadchodzącej dekadzie.

Mapa 31. Poziom popytu na pracowników w zawodzie projektant baz danych<sup>29</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>29</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

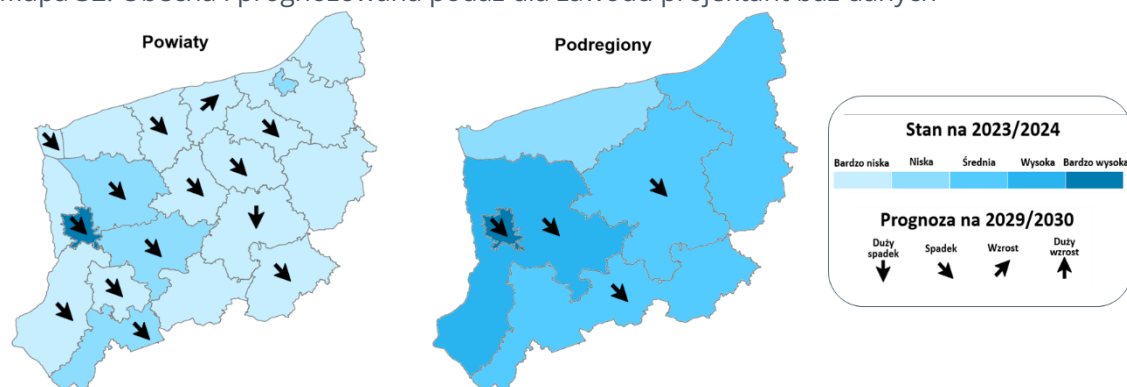
Obecna dostępność projektantów baz danych w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,76, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,76) do „przeciętnego” (-0,06). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie projektant baz danych wynosiła 1. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik informatyk, informatyka). W kontekście całego województwa prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek przewiduje się w powiecie drawskim, co może prowadzić do lokalnych niedoborów kadry w branży. Wyjątek stanowi powiat kołobrzeski, gdzie prognozowany jest wzrost podaży.

Mimo prognozowanego spadku dostępności (z 0,76 do -0,06), zawód projektanta baz danych uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na wzrost polskiego rynku transformacji cyfrowej oraz strategiczne znaczenie efektywnego zarządzania danymi dla rozwoju analityki biznesowej i infrastruktury chmurowej, gdzie solidna architektura baz danych stanowi fundament innowacji.

Mapa 32. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu projektant baz danych<sup>30</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>30</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista ds. tworzenia baz danych

Obowiązki: implementacja zaprojektowanych struktur danych, pisanie zapytań i procedur składowanych, współpraca z programistami.

Wymagania: SQL, PL/SQL, znajomość systemów RDBMS.

Różnice: bardziej wykonawcza rola niż koncepcyjna.

Ścieżka kariery: Specjalista → Starszy specjalista → Lider zespołu danych

### Administrator baz danych (DBA)

Obowiązki: zarządzanie serwerami bazodanowymi, kopie zapasowe, bezpieczeństwo i wydajność.

Wymagania: administrowanie systemami Oracle, PostgreSQL, MS SQL; znajomość backup/restore.

Różnice: odpowiedzialność za utrzymanie, nie projektowanie.

Ścieżka kariery: DBA junior → DBA senior → Architekt danych

### Inżynier danych (Data Engineer)

Obowiązki: tworzenie systemów ETL, integracja danych, budowa hurtowni danych.

Wymagania: SQL, Python/Scala, narzędzia Big Data.

Różnice: skupienie na przetwarzaniu dużych zbiorów danych, nie strukturze bazy.

Ścieżka kariery: ETL Developer → Data Engineer → Lead Data Engineer

### Projektant systemów bazodanowych

Obowiązki: projektowanie całościowych rozwiązań opartych na bazach danych w zintegrowanych systemach IT.

Wymagania: architektura systemowa, UML, BPMN, znajomość systemów baz danych.

Różnice: zintegrowane podejście – obejmuje też aplikacje i użytkowników.

Ścieżka kariery: Projektant → Architekt systemów → Kierownik IT

### Modeler danych (Data Modeler)

Obowiązki: tworzenie i doskonalenie logicznych i fizycznych modeli danych, zapewnienie integralności danych.

Wymagania: narzędzia modelowania (np. ER/Studio), znajomość zasad architektury danych i norm jakości.

Różnice: skupienie na strukturze i jakości danych, a nie implementacji czy utrzymaniu.

Ścieżka kariery: Analityk danych → Modeler danych → Architekt informacji

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

74 - Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Projektant baz danych - Infodoradca+](#)



## 252902 Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa zarządza bezpieczeństwem systemów przez wdrażanie i rozwój zabezpieczeń technicznych i informatycznych; odpowiada za aktualizację reguł bezpieczeństwa oraz ich dostosowanie do stanu zagrożeń; przeprowadza analizy bezpieczeństwa oraz tworzy, wdraża i aktualizuje procedury zapewniające ochronę systemów.

Eksperci: Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa musi nie tylko znać zagrożenia cyfrowe, ale też umieć wykorzystywać sztuczną inteligencję do ich wykrywania i neutralizacji.

### ZAWODY POKREWNE

252901 Specjalista bezpieczeństwa oprogramowania

252903 Specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji

252904 Specjalista do spraw informatyki śledczej

252990 Pozostali specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych gdzie indziej niesklasyfikowani

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca realizowana zarówno stacjonarnie, jak i zdalnie oraz w modelu hybrydowym;
- zatrudnienie odbywa się głównie na umowę o pracę, ale też na umowy cywilnoprawne lub poprzez samozatrudnienie;
- praca może obejmować monitorowanie zagrożeń, wdrażanie zabezpieczeń, testy penetracyjne, analizę incydentów oraz tworzenie procedur bezpieczeństwa;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z reagowaniem na incydenty, audytami lub wdrażaniem systemów zabezpieczających;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: elastyczne godziny pracy, możliwość pracy zdalnej, dostęp do narzędzi analitycznych i udział w szkoleniach z zakresu bezpieczeństwa IT.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 10.100 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 6000 – 12.000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik informatyk / technik teleinformatyk<br>Studia wyższe: informatyka, cyberbezpieczeństwo, bezpieczeństwo systemów informatycznych |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: CompTIA Security+, CEH (Certified Ethical Hacker), CISSP, OSCP<br>Certyfikaty: CompTIA, EC-Council, ISC <sup>2</sup> , Offensive Security   |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | technik informatyk → analityk bezpieczeństwa IT → specjalista ds. cyberbezpieczeństwa                                                                                                |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | administrator systemów → inżynier bezpieczeństwa → architekt bezpieczeństwa / lider SOC<br>specjalista → audytor IT / doradca ds. ryzyka → CISO (Chief Information Security Officer) |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: technikum (technik informatyk lub technik teleinformatyk) + kursy z zakresu bezpieczeństwa IT (CompTIA Security+, CEH, CISSP, OSCP) + certyfikaty organizacji takich jak CompTIA, EC-Council, ISC<sup>2</sup>, Offensive Security + praktyka w zakresie zabezpieczania systemów informatycznych.  
3–5 lat: studia I i II stopnia jak wyżej + doświadczenie zawodowe w obszarze ochrony danych, systemów i sieci przed cyberzagrożeniami.

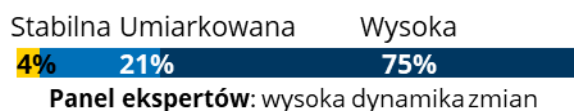
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe (np. technik informatyk, technik teleinformatyk) jako minimum. Preferowane: wyższe – licencjat lub magister z informatyki, cyberbezpieczeństwa lub bezpieczeństwa systemów informatycznych.

## POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



## DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                       | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność definiowania polityk bezpieczeństwa       | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania analizy ryzyka            | ✓        | ✓                    |
| umiejętność monitorowania wydajności systemu          |          | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania testów bezpieczeństwa ICT |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w zawodzie specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa na szczególnym znaczeniu zyskają kompetencje twarde, takie jak umiejętność korzystania z komputerowego wspomagania projektowania oprogramowania, zdolność określania wymagań technicznych, umiejętność opracowywania prototypów oprogramowania oraz umiejętność opracowywania sterowników urządzeń ICT.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                                                         | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność oceny ryzyka                                                | ✓        |                      |
| umiejętność działania pod presją w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia                                      | ✓        | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku dla specjalisty do spraw cyberbezpieczeństwa wzrośnie znaczenie umiejętności organizacji własnej pracy, otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy w zespole.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie specjalisty ds. cyberbezpieczeństwa wymagania kwalifikacyjne pozostają stabilne – zarówno obecnie, jak i w perspektywie najbliższych lat. Kluczowe znaczenie nadal mają formalne kwalifikacje, w tym wykształcenie kierunkowe oraz certyfikaty branżowe, które potwierdzają specjalistyczną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa IT. Doświadczenie zawodowe utrzymuje istotną rolę, jednak nie wykazuje wyraźnych zmian, co może oznaczać ugruntowaną pozycję tego kryterium w rekrutacjach. Warto także zwrócić uwagę na fakt, że długość stażu pracy w zawodzie pozostaje na niezmiennym poziomie, co sugeruje, że większy nacisk kładziony jest na aktualność kompetencji oraz zdolność reagowania na nowe zagrożenia niż na samą liczbę lat pracy w branży.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na specjalistów do spraw cyberbezpieczeństwa w regionie wzrosło (1,00). Obecnie popyt na ten zawód jest wysoki (0,57), a prognozy do 2030 roku wskazują na utrzymanie bardzo dużego zapotrzebowania (1,00). Dane te wskazują, że ten zawód należy do dynamicznie rozwijających się.

Eksperci: przy wzroście popytu specjaliści ds. cyberbezpieczeństwa muszą łączyć ochronę danych i zarządzanie ryzykiem z zabezpieczaniem infrastruktury IT.

Eksperci: Zapotrzebowanie na ekspertów łączących cyberbezpieczeństwo z AI będzie rosło wraz ze skalą zagrożeń i automatyzacją ataków.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w prawie całym województwie zachodniopomorskim, poza powiatem pyrzyckim gdzie popyt jest wysoki. Na podstawie danych przewiduje się, że do 2030 roku w skali regionu popyt na ten zawód będzie stabilny, poza powiatem pyrzyckim gdzie przewiduje duży spadek oraz powiatami kołobrzeskim i goleniowskim gdzie przewiduje się wzrost popytu.

Niski popyt wynika z wstępnego etapu cyfryzacji i wewnętrznych procesów rekrutacji, ale stabilność oraz lokalne wzrosty świadczą o rosnącym znaczeniu cyberbezpieczeństwa i potrzebie ochrony systemów teleinformatycznych w regionie.

Mapa 33. Poziom popytu na pracowników w zawodzie specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa<sup>31</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>31</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

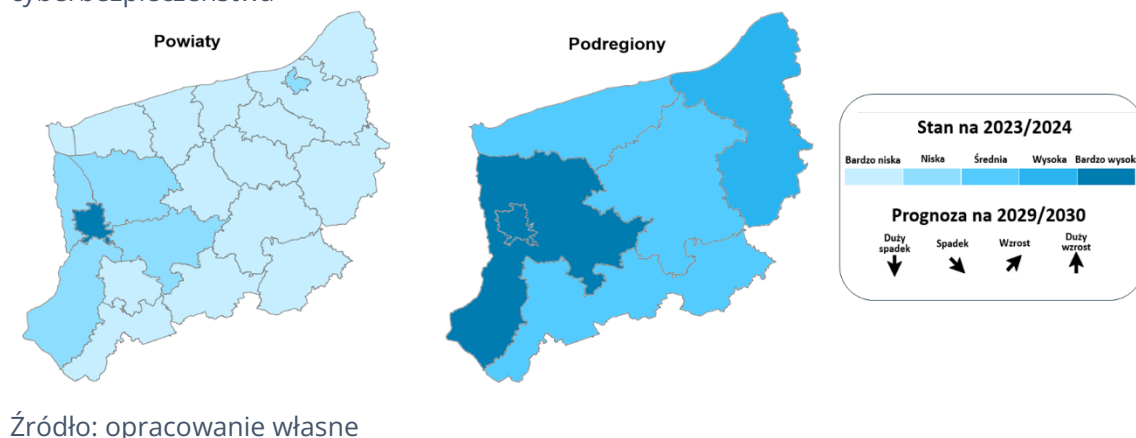
Obecna dostępność specjalistów do spraw cyberbezpieczeństwa w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,53, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku wskazują na spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,53) do „przeciętnego” (-0,13). Może to oznaczać, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się trudniejsza w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie specjalista ds. cyberbezpieczeństwa wynosiła 0. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: informatyka). W całym województwie prognozowana podaż będzie stabilna.

Mimo braku zarejestrowanych bezrobotnych oraz prognozowanego spadku dostępności, zawód specjalisty ds. cyberbezpieczeństwa uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rosnące zagrożenia w cyberprzestrzeni, konieczność ochrony infrastruktury krytycznej i danych w procesie cyfryzacji administracji oraz przedsiębiorstw, a także wsparcie wdrażania bezpiecznych rozwiązań IoT.

Mapa 34. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa<sup>32</sup>



<sup>32</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Specjalista ds. bezpieczeństwa IT

Obowiązki: wdrażanie i aktualizacja polityk bezpieczeństwa, monitorowanie systemów pod kątem zagrożeń, koordynowanie działań zabezpieczających.

Wymagania: znajomość norm i standardów (ISO 27001, NIST), umiejętności wykrywania i reagowania na incydenty.

Różnice: szeroka rola obejmująca wiele aspektów bezpieczeństwa IT – od technicznych rozwiązań po procedury.

Ścieżka kariery: Specjalista IT Bezpieczeństwa → Starszy specjalista → Manager ds. cyberbezpieczeństwa

### Analitik bezpieczeństwa cybernetycznego

Obowiązki: analiza logów, badanie incydentów bezpieczeństwa, wnioskowanie o lukach i rekomendowanie poprawek.

Wymagania: znajomość narzędzi SIEM (np. Splunk, QRadar), umiejętność analizy ruchu sieciowego i podatności.

Różnice: głęboka analityczna rola – skupiona na wykrywaniu zagrożeń i ich przyczyn.

Ścieżka kariery: Analitik → Ekspert ds. bezpieczeństwa → Architekt bezpieczeństwa

### Cybersecurity Specialist

Obowiązki: wdrożenie zasad ochrony danych, testy penetracyjne, edukacja personelu w zakresie bezpieczeństwa.

Wymagania: certyfikaty CISSP/CEH, umiejętność przeprowadzania auditów i testów penetracyjnych.

Różnice: głównie skoncentrowany na ochronie infrastruktury i obronie przed atakami.

Ścieżka kariery: CS Specialist → Lider zespołu CS → CISO

### Ekspert ds. bezpieczeństwa sieci

Obowiązki: projektowanie i zabezpieczanie sieci (firewalle, IDS/IPS, VPN), śledzenie ruchu i zagrożeń sieciowych.

Wymagania: znajomość protokołów sieciowych, konfiguracja urządzeń sieciowych, certyfikaty CCNA Security/CCNP Security.

Różnice: techniczna rola skupiona tylko na zabezpieczeniu warstwy sieciowej.

Ścieżka kariery: Inżynier bezpieczeństwa sieci → Ekspert → Architekt sieci zabezpieczających

### Administrator bezpieczeństwa informacji

Obowiązki: zarządzanie politykami dostępu i uprawnień, kontrola dostępu, tworzenie backupów, zapewnienie zgodności z RODO.

Wymagania: znajomość standardów ochrony danych, systemów IAM, narzędzi DLP.

Różnice: skupiony na ochronie informacji i zgodności procesów z przepisami.

Ścieżka kariery: Administrator InfoSec → Specjalista IAM → Audytor bezpieczeństwa

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

63 - Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji

70 - Działalność central (head offices) oraz doradztwo związane z zarządzaniem

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa - Niezależna](#)
- [Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa - Fachowcy](#)



## 742117 Elektronik



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Elektronik montuje oraz instaluje układy i urządzenia elektroniczne oraz elementy i układy elektroniczne na płytkach drukowanych; wykonuje i uruchamia instalacje: telewizyjne, alarmowe, domofonowe, monitoringowe; prowadzi pomiary i usuwa uszkodzenia kart sieciowych linii transmisyjnych sieci komputerowych; konserwuje i naprawia urządzenia elektroniczne, układy i systemy komputerowe, demontuje i przygotowuje do recyklingu elementy, urządzenia i instalacje elektroniczne.

Eksperci: Elektronik pracujący z AI musi rozumieć zarówno sprzęt jak i sposób w jaki algorytmy mogą sterować jego działaniem.

### ZAWODY POKREWNE

742118 Mechatronik

742119 Serwisant urządzeń biurowych

742114 Monter mechatronik

742190 Pozostali monterzy

elektronicy i serwisanci urządzeń elektronicznych

742115 Monter urządzeń sterowania ruchem pociągów metra

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana w pełni stacjonarnie;
- zatrudnienie realizowane najczęściej na podstawie umowy o pracę, choć występują również umowy cywilnoprawne oraz samozatrudnienie;
- praca może obejmować montaż, serwis i diagnostykę układów elektronicznych, programowanie urządzeń, a także pracę z dokumentacją techniczną i narzędziami pomiarowymi;
- możliwe są okresy intensywnej pracy związane z usuwaniem awarii, wdrażaniem nowych systemów lub realizacją projektów prototypowych;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: dodatki za pracę zmianową, pakiety szkoleń technicznych, dopłaty do dojazdów lub posiłków, odzież robocza i dostęp do specjalistycznego sprzętu.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 5800 zł.

Przedział wynagrodzenia netto: 5000 – 6000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                  |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | Technikum: technik elektronik<br>Szkoła branżowa I stopnia: monter elektronik → Branżowa szkoła II stopnia → technik elektronik                                                      |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | Kursy: montaż i naprawa układów elektronicznych, lutowanie THT/SMD, diagnostyka elektroniki użytkowej<br>Certyfikaty: SEP, IPC (np. IPC-A-610), kursy serwisowe producentów urządzeń |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                  |                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                 | monter elektronik → technik elektronik → specjalista ds. serwisu lub testowania                                                                                               |
| Ścieżka praktyczna/uzupełniająca | elektronik → projektant układów elektronicznych → kierownik działu R&D / automatyki<br>elektronik → wdrożeniowiec / doradca techniczny → szkoleniowiec lub właściciel serwisu |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: szkoła branżowa I stopnia (monter elektronik) → branżowa szkoła II stopnia (technik elektronik) lub technikum (technik elektronik) + kursy z zakresu montażu i naprawy układów elektronicznych, lutowania THT/SMD, diagnostyki elektroniki użytkowej + certyfikaty SEP, IPC (np. IPC-A-610), szkolenia serwisowe producentów urządzeń.

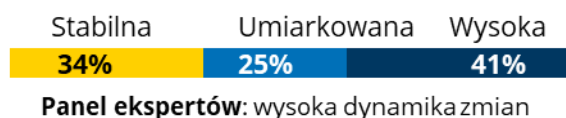
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – technik elektronik jako minimum.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji analitycznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

umiejętność badania i testowania maszyn, instrumentów, komponentów, systemów sterowania i innego sprzętu elektronicznego w celu identyfikacji usterek

umiejętność konserwowania maszyn, urządzeń i instrumentów elektronicznych

umiejętność ponownego montowania, uruchamiania testowego i regulowania sprzętu

umiejętność instalowania instrumentów elektronicznych i systemów sterowania

umiejętność instalowania, regulowania, naprawiania lub wymieniaania komponentów elektrycznych i elektronicznych, zespołów i systemów z użyciem narzędzi ręcznych, elektronarzędzi lub lutownic

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

umiejętność organizacji pracy własnej

sumienność

umiejętność koordynowania pracy z inżynierami, technikami i innym personelem utrzymania ruchu

umiejętność analitycznego myślenia

Aktualne

Prognozowane  
do 2030



Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy w zespole.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie elektronika kluczowe znaczenie ma wykształcenie kierunkowe – jego waga pozostaje bardzo wysoka i nadal rośnie, co potwierdza zapotrzebowanie na osoby z solidnym przygotowaniem teoretycznym. Certyfikaty i formalne uprawnienia nie odgrywają istotnej roli w tym zawodzie, a ich znaczenie utrzymuje się na niezmiennym poziomie. Praktyczne doświadczenie zawodowe pozostaje ważne. Z kolei długość stażu pracy zaczyna odgrywać nieco większą rolę niż dotychczas, może to wskazywać, że pracodawcy coraz częściej poszukują osób nie tylko z wiedzą, ale również z doświadczeniem w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów technicznych i obsłudze zaawansowanych systemów elektronicznych.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na elektroników w regionie umiarkowanie wzrosło (0,38). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód wykazuje duże zapotrzebowanie (0,53), a prognozy do 2030 roku przewidują utrzymanie umiarkowanego wzrostu (0,53). Zawód elektronika pozostaje perspektywiczny, a zatrudnienie będzie korzystne w najbliższych latach.

Ekspertcy zwracali uwagę, że przy wzroście popytu elektronicy muszą łączyć projektowanie układów z obsługą narzędzi testowania i diagnostyki.

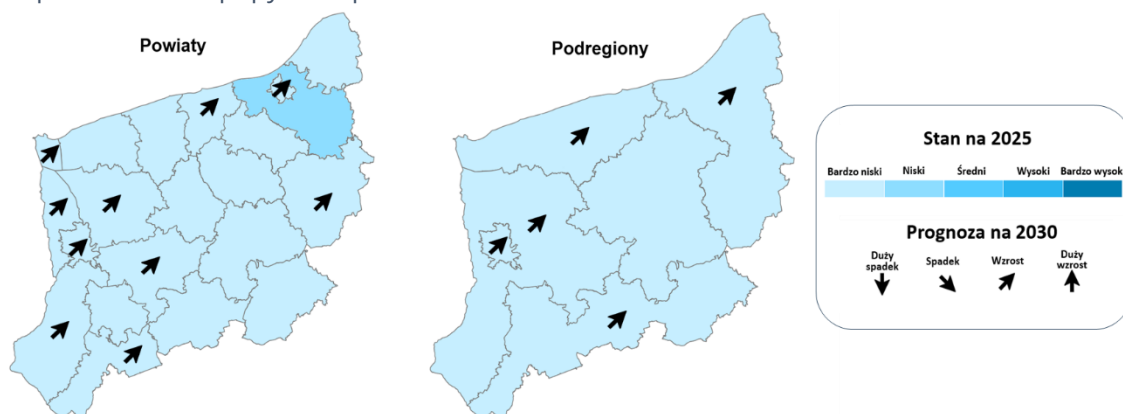
Ekspertcy: Rośnie zapotrzebowanie na elektroników integrujących systemy AI, zwłaszcza w automatyce i urządzenia sterowanych elektronicznie.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku nie odnotowano wolnych miejsc pracy w zawodzie elektronik. Analiza popytu wskazuje na bardzo niski i niski obecny poziom zapotrzebowania na pracowników w tym zawodzie w całym województwie zachodniopomorskim. Na podstawie dostępnych danych przewiduje się, że do 2030 roku w części regionu popyt na elektroników wzrośnie.

Niski obecnie popyt wynika z outsourcingu i automatyzacji prostych zadań, jednak prognozowany wzrost odzwierciedla rozwój lokalnego sektora elektrotechnicznego, inwestycje w IoT i odnawialne źródła energii, co zwiększy zapotrzebowanie na elektroników.

Mapa 35. Poziom popytu na pracowników w zawodzie elektronik<sup>33</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>33</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

Obecna dostępność elektroników w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,50, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny.

Prognozy przedsiębiorców do 2030 roku przewidują umiarkowany wzrost dostępności tych pracowników (0,65), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie powinna być łatwa zarówno obecnie, jak i w najbliższych latach.

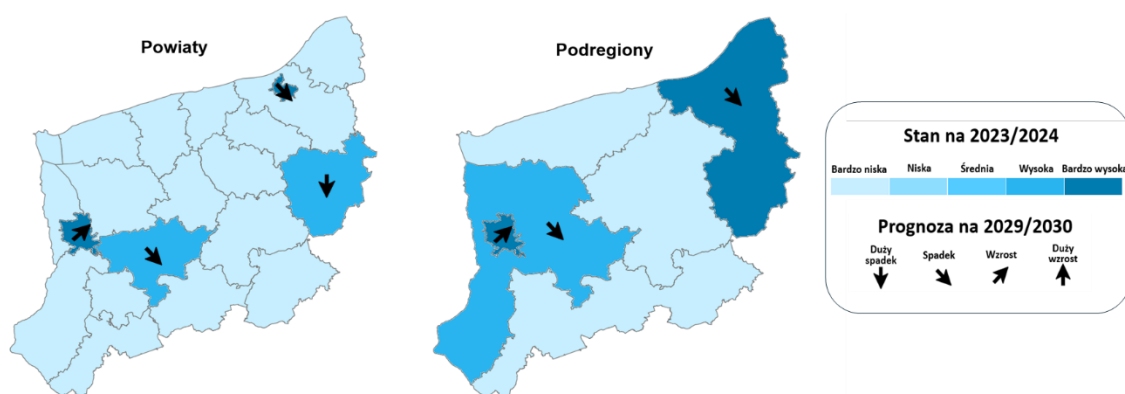
## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie elektronik wynosiła 60. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik elektronik). W całym województwie prognozowana podaż będzie zróżnicowana – w zależności od lokalizacji przewiduje się zarówno stabilizację, spadki, jak i wzrosty.

Najwyższy poziom podaży prognozowany jest w m. Szczecin, co może świadczyć o lokalnym skupieniu oferty edukacyjnej w analizowanym zawodzie. W pozostałych częściach województwa podaż utrzymuje się na poziomie niskim lub bardzo niskim, co może prowadzić do niedoborów.

Mimo zróżnicowanej podaży i prognozowanego wzrostu dostępności, zawód elektronika uznano za kluczowy w ISWZP ze względu na rolę sektora elektronicznego jako jednego z głównych gałęzi eksportu i zatrudnienia w regionie.

Mapa 36. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu elektronik<sup>34</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>34</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Technik serwisu elektronicznego

Obowiązki: naprawa i konserwacja urządzeń elektronicznych (monitoring, telewizja, alarmy), demontaż, diagnostyka usterek przy pomocy mierników.

Wymagania: umiejętność lutowania, znajomość schematów i narzędzi pomiarowych, praktyka z instalacjami niskoprądowymi.

Różnice: praca w terenie — wizyta u klienta, szybka reakcja na awarie.

Ścieżka kariery: Technik serwisu → Starszy technik → Koordynator serwisu

### Projektant układów elektronicznych

Obowiązki: projektowanie i testowanie układów elektronicznych, PCB oraz schematów, dobór komponentów, symulacje elektryczne.

Wymagania: znajomość EDA (np. Altium, KiCad), teorii układów, symulacji SPICE.

Różnice: stanowisko projektowo-konstruktorskie — skupia się na tworzeniu nowych urządzeń.

Ścieżka kariery: Projektant → Inżynier elektroniki → Architekt sprzętu

### Specjalista ds. napraw elektroniki

Obowiązki: diagnoza i naprawa zaawansowanych urządzeń: karty sieciowe, laptopy, systemy monitoringu; testowanie, wymiana uszkodzonych elementów.

Wymagania: precyzyjna naprawa SMD, mikroskop, znajomość systemów cyfrowych.

Różnice: skupia się na mikroelektronice i precyzji serwisowania.

Ścieżka kariery: Serwisant → Specjalista napraw → Laborant napraw elektronik

### Inżynier elektronik

Obowiązki: rozwój i wdrażanie systemów elektronicznych, integracja urządzeń (IoT, embedded), prowadzenie badań i testów.

Wymagania: wiedza z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej, programowanie mikrokontrolerów (C/C++), narzędzia lab.

Różnice: rola projektowo-badawcza — praca nad nowymi technologiami.

Ścieżka kariery: Inżynier → Starszy inżynier → Kierownik działu R&D

### Specjalista ds. elektroniki

Obowiązki: wsparcie techniczne, dobór komponentów, przygotowanie dokumentacji, udział we wdrożeniach i testach urządzeń elektronicznych.

Wymagania: szeroka wiedza w elektronice użytkowej i przemysłowej, umiejętność analizy dokumentacji technicznej.

Różnice: rola między serwisem a projektowaniem — techniczno-koordynacyjna.

Ścieżka kariery: Specjalista → Lider techniczny → Kierownik ds. technologii

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

61 - Telekomunikacja

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

71 - Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Elektronik - Mapa karier](#)



## 742208 Serwisant sprzętu komputerowego



### CHARAKTERYSTYKA ZAWODU

Serwisant sprzętu komputerowego serwisuje oprogramowanie i sprzęt komputerowy wykorzystywany przez użytkowników. Instaluje i konserwuje urządzenia peryferyjne, konfiguruje sprzęt komputerowy w zależności od potrzeb użytkowników.

Eksperti: Serwisant sprzętu komputerowego z elementami AI musi rozumieć zarówno budowę urządzeń, jak i sposób, w jaki systemy inteligentne wspomagają diagnostykę i naprawy.

### ZAWODY POKREWNE

351103 Technik teleinformatyk  
351201 Konserwator sieci  
i systemów komputerowych  
351203 Technik informatyk

351301 Operator sieci  
komputerowych  
351302 Operator sprzętu  
komputerowego

### WARUNKI I FORMY PRACY, WYNAGRODZENIE

- praca wykonywana głównie w trybie stacjonarnym, z ograniczonymi możliwościami pracy zdalnej lub hybrydowej;
- zatrudnienie odbywa się przede wszystkim na podstawie umowy o pracę, choć zdarzają się także umowy cywilnoprawne i samozatrudnienie;
- praca polega na diagnozowaniu usterek, naprawie i konserwacji sprzętu komputerowego, instalacji oprogramowania oraz wsparciu technicznym użytkowników;
- możliwe są okresy zwiększonego obciążenia pracą w przypadku awarii zbiorczych, modernizacji infrastruktury lub wdrożeń nowych rozwiązań;
- wśród benefitów mogą znaleźć się: dostęp do narzędzi serwisowych, szkolenia techniczne, możliwość testowania nowych urządzeń, dodatki za dyspozycyjność oraz pakiet świadczeń socjalnych.



Średnie miesięczne wynagrodzenie netto: 5200 zł.  
Przedział wynagrodzenia netto: 4000 – 6000 zł.

## ŚCIEŻKI ZDOBYWANIA ZAWODU

|                                   |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                  | Technikum: technik informatyk / technik elektroniki<br>Szkoła branżowa I stopnia: monter elektroniki, elektromechanik → Branżowa szkoła II stopnia → technik informatyk / elektroniki |
| Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca | Kursy: diagnostyka i naprawa komputerów, serwis laptopów, lutowanie SMD<br>Certyfikaty: CompTIA A+, SEP, kursy serwisowe producentów sprzętu (np. Lenovo, Dell, HP)                   |

## PRZYKŁADOWE ŚCIEŻKI KARIERY

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ścieżka formalna                  | pomocnik serwisanta → technik IT / serwisant → starszy serwisant / technik ds. napraw                                                                                                                                              |
| Ścieżka praktyczna/ uzupełniająca | serwisant sprzętu komputerowego → specjalista ds. wsparcia IT → kierownik serwisu / działu technicznego<br>serwisant sprzętu komputerowego → własna działalność gospodarcza (punkt serwisowy) → doradca techniczny / szkoleniowiec |

## SZACOWANY CZAS ZDOBYWANIA KOMPETENCJI I KWALIFIKACJI

5 lat: szkoła branżowa I stopnia (monter elektroniki, elektromechanik) → branżowa szkoła II stopnia (technik informatyk lub technik elektroniki) lub technikum (technik informatyk / elektroniki) + kursy z zakresu diagnostyki i naprawy komputerów, serwisu laptopów, lutowania SMD + certyfikaty oraz szkolenia serwisowe producentów sprzętu (np. Lenovo, Dell, HP).

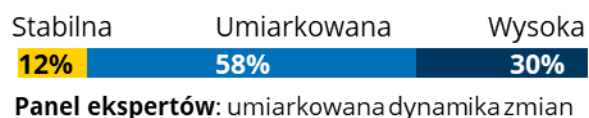
## MINIMALNE WARUNKI DOTYCZĄCE WYKSZTAŁCENIA

Średnie zawodowe – technik informatyk lub technik elektroniki jako minimum.

### POZIOM ZAGROŻENIA ZAWODU AUTOMATYZACJĄ



### DYNAMIKA ZMIANY WYMAGAŃ (%)



Najczęściej wskazywane obszary przyszłych zmian to obsługa nowych technologii i rozwój kompetencji technicznych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE TWARDE (ESCO)

|                                                                  | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| umiejętność naprawiania sprzętu na miejscu                       | ✓        | ✓                    |
| umiejętność naprawiania wadliwych podzespołów                    | ✓        | ✓                    |
| umiejętność składania części sprzętu komputerowego               | ✓        | ✓                    |
| umiejętność przeprowadzania konserwacji zainstalowanych urządzeń | ✓        | ✓ *                  |
| umiejętność utrzymywania sprzętu                                 |          | ✓                    |
| znajomość elektroniki                                            |          | ✓                    |

Prognoza predykcyjna: Do 2030 roku w tym zawodzie kluczowe będą kompetencje twarde, takie jak zdolność udzielania klientom informacji na temat napraw oraz znajomość dostawców komponentów sprzętowych.

### KOMPETENCJE ZAWODOWE MIĘKKIE (ESCO)

|                                             | Aktualne | Prognozowane do 2030 |
|---------------------------------------------|----------|----------------------|
| sumienność                                  | ✓        | ✓                    |
| umiejętność znajdowania rozwiązań problemów | ✓        | ✓                    |
| umiejętność analitycznego myślenia          |          | ✓                    |
| umiejętność organizacji pracy własnej       |          | ✓ *                  |

Prognoza predykcyjna: Dodatkowo wśród kompetencji miękkich do 2030 roku wzrośnie znaczenie otwartości na rozwój zawodowy oraz efektywnej współpracy zespołowej.

### KWALIFIKACJE ZAWODOWE

W zawodzie serwisanta sprzętu komputerowego wymagania kwalifikacyjne pozostają względnie stabilne. Znaczenie wykształcenia kierunkowego utrzymuje się na niezmiennym poziomie, co wskazuje, że podstawowa wiedza techniczna nadal jest oczekiwana. W ostatnich latach nieco wzrosła rola certyfikatów i formalnie potwierdzonych uprawnień, co może wynikać z rosnącej specjalizacji sprzętu oraz zapotrzebowania na udokumentowane kompetencje. Równocześnie doświadczenie zawodowe i długość stażu pracy zyskały na znaczeniu, co sugeruje, że praktyczna umiejętność diagnozowania usterek i samodzielnego działania w różnych środowiskach sprzętowych staje się coraz bardziej ceniona przez pracodawców.

## AKTUALNY I PRZYSZŁY POPYT

Zdaniem respondentów, w ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na serwisantów sprzętu komputerowego w regionie pozostawało stabilne, bez wyraźnych zmian (0,13). W ocenie przedsiębiorców obecnie popyt na ten zawód również jest przeciętny i stabilny (-0,20), a prognozy do 2030 roku wskazują na dalszą stabilność zapotrzebowania, bez wyraźnych zmian (0,11). Dane te sugerują, że sytuacja na rynku pracy dla serwisantów sprzętu komputerowego pozostanie niezmienna, a perspektywy zatrudnienia w tej specjalności będą stabilne w najbliższych latach.

Ekspertcy wskazywali, że przy prognozowanej stabilności popytu serwisanci sprzętu komputerowego muszą łączyć umiejętności diagnostyki i naprawy z biegłością w obsłudze nowych technologii, takich jak urządzenia peryferyjne, komputery mobilne i sieci.

## MAPOWANIE POPYTU NA PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie zachodniopomorskim odnotowano 5 wolnych miejsc pracy w zawodzie serwisant sprzętu komputerowego. W 2025 roku w przypadku tego zawodu w jednej lokalizacji (m. Szczecin) liczba ogłoszeń o pracę wynosiła 3. Tak niski poziom zapotrzebowania nie daje podstaw do opracowania mapy, która z zasady służy wizualizacji przestrzennych różnic i wyraźnych koncentracji.

Ekspertcy: Zapotrzebowanie na serwisantów sprzętu komputerowego maleje, bo coraz więcej urządzeń jest wymienianych zamiast naprawianych.

Należy jednak zaznaczyć, że brak formalnych ofert pracy nie musi oznaczać braku realnego popytu na serwisantów sprzętu komputerowego – wiele napraw i serwisów realizowanych jest w ramach umów serwisowych, gwarancyjnych czy poprzez bezpośrednie zlecenia od firm i instytucji, które nie trafiają do urzędowych rejestrów.



## AKTUALNA I PRZYSZŁA PODAŻ

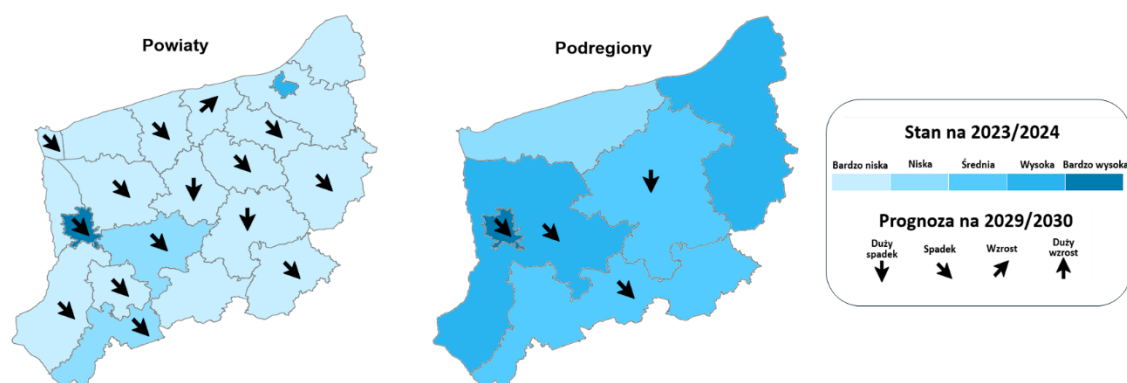
Obecna dostępność serwisantów sprzętu komputerowego w ocenie przedsiębiorców wynosi 0,32, co zgodnie z przyjętą skalą klasyfikuje ten zawód jako łatwo dostępny. Prognozy przedsiębiorców w perspektywie do 2030 roku wskazują na umiarkowany spadek dostępności tych pracowników – z obecnego poziomu „łatwego” (0,32) do „trudnego” (-0,38), co oznacza, że rekrutacja w tym zawodzie może stać się utrudniona w przyszłości, choć obecnie nie stanowi większego problemu.

## MAPOWANIE PODAŻY PRACOWNIKÓW

W 2020 roku w województwie liczba zarejestrowanych bezrobotnych w zawodzie serwisant sprzętu komputerowego wynosiła 5. Obecna i przyszła podaż określona została na podstawie danych o liczbie absolwentów kierunków ujętych w ścieżce zdobywania zawodu (kierunek: technik elektronik, technik informatyk). W kontekście całego województwa zachodniopomorskiego prognozowana podaż będzie spadać. Największy spadek prognozuje się w powiecie drawskim i łobeskim co może prowadzić do niedoborów kadry w branży.

Mimo niewielkiej liczby bezrobotnych i prognozowanego spadku podaży zawód serwisanta sprzętu komputerowego uznano za kluczowy w ISWZP – przedsiębiorcy wskazują na jego niezbędną rolę w utrzymaniu i przywracaniu sprawności infrastruktury IT oraz zapewnieniu ciągłości usług edukacyjnych i administracyjnych realizowanych zdalnie.

Mapa 37. Obecna i prognozowana podaż dla zawodu serwisant sprzętu komputerowego<sup>35</sup>



Źródło: opracowanie własne

<sup>35</sup> Na mapie przy pomocy strzałek zaznaczono tylko wzrosty lub spadki. Brak strzałek przy powiecie / podregionie oznacza stabilizację.

## SPECJALISTYCZNE STANOWISKA PRACY ZWIĄZANE Z ZAWODEM

### Informatyk

Obowiązki: ogólna obsługa techniczna sprzętu IT w firmie, konfiguracja i naprawa komputerów, doradztwo dla użytkowników.

Wymagania: znajomość systemów Windows/Linux, umiejętność diagnozy problemów sprzętowych i sieciowych.

Różnice: szerszy zakres obowiązków — obejmuje również sieci i oprogramowanie.

Ścieżka kariery: Informatyk → Administrator IT → Specjalista IT

### Konserwator komputerów

Obowiązki: bieżące przeglądy i konserwacje komputerów oraz urządzeń peryferyjnych w instytucjach i firmach.

Wymagania: znajomość budowy PC, systematyczność, umiejętność wymiany podzespołów.

Różnice: specjalizacja w profilaktyce sprzętowej, niekoniecznie w zaawansowanych naprawach.

Ścieżka kariery: Konserwator → Technik serwisu → Specjalista ds. utrzymania sprzętu

### Konserwator sprzętu komputerowego

Obowiązki: inspekcje techniczne, konserwacja fizyczna sprzętu IT (czyszczenie, kontrola komponentów), raportowanie usterek.

Wymagania: podstawy elektroniki, organizacja pracy, znajomość standardów BHP.

Różnice: bardziej techniczna, fizyczna praca — mniej interakcji z użytkownikami.

Ścieżka kariery: Konserwator → Serwisant → Technik IT

### Monter-elektronik – naprawa sprzętu komputerowego

Obowiązki: diagnostyka i naprawa na poziomie płytek PCB, wymiana układów BGA, reballing.

Wymagania: zaawansowana znajomość elektroniki, obsługa lutownic SMT, mikroskopu, sprzętu serwisowego.

Różnice: specjalizacja w precyzyjnych, warsztatowych naprawach komponentów.

Ścieżka kariery: Monter → Serwisant elektroniki → Technik naprawy laptopów

### Serwisant komputerowy

Obowiązki: naprawy i konfiguracja komputerów stacjonarnych, laptopów, instalacja systemów i oprogramowania.

Wymagania: praktyczne umiejętności serwisowe, znajomość BIOS/UEFI, obsługa programów diagnostycznych.

Różnice: najbliższe głównemu profilowi zawodu — działania uniwersalne.

Ścieżka kariery: Serwisant → Starszy serwisant → Kierownik serwisu

### BRANŻE ZWIĄZANE Z ZAWODEM

33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń

62 - Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane

95 - Naprawa i konserwacja komputerów, artykułów użytku osobistego i domowego oraz pojazdów silnikowych, w tym motocykli

### STOWARZYSZENIA/ORGANIZACJE ZRZESZAJĄCE

- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI)

### ODNOŚNIKI DO INFORMACJI UZUPEŁNIAJĄCYCH O ZAWODZIE

- [Serwisant sprzętu komputerowego - Mapa karier](#)
- [Serwisant sprzętu komputerowego - Infodoradca+](#)



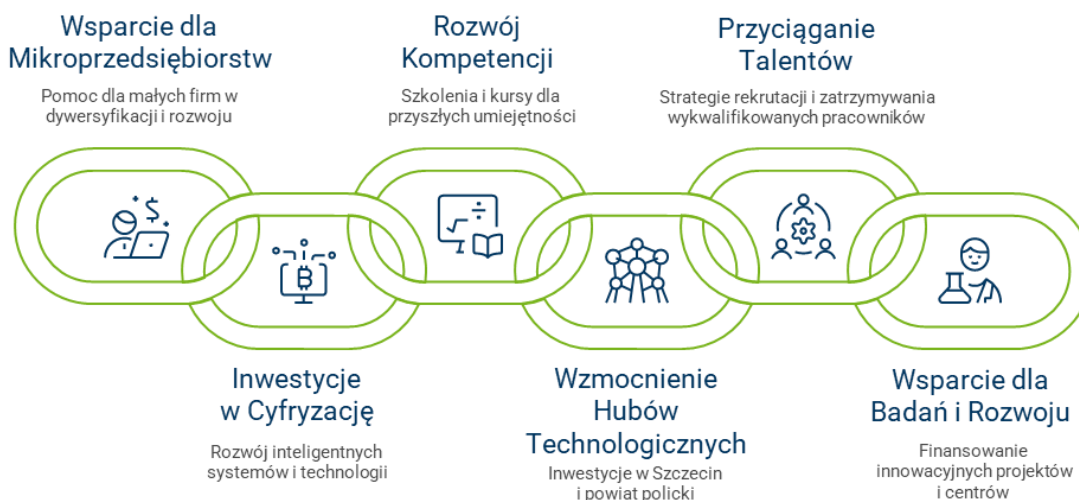
## 6. Wnioski i rekomendacje

W niniejszym rozdziale przedstawiono najważniejsze wnioski i rekomendacje dotyczące Inteligentnej Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego *Technologie i usługi przyszłości*:

- Analiza porównawcza liczby podmiotów działających w IS w latach 2019 i 2024 wykazała zróżnicowaną dynamikę rozwoju przedsiębiorczości w regionie. Dane wskazują jednak na intensywny rozwój, który wykracza poza główne centra miejskie i obejmuje coraz szerszy obszar regionu.
- Większość analizowanych zawodów kluczowych charakteryzuje się niskim lub umiarkowanym poziomem zagrożenia automatyzacją. Wynika to z ich silnego oparcia na interakcjach międzyludzkich, kreatywności, elastyczności oraz umiejętności rozwiązywania złożonych problemów, które są trudne do zautomatyzowania.
- Zawody w tym obszarze wykazują umiarkowaną lub wysoką dynamikę zmian w zakresie wymaganych kompetencji i kwalifikacji. To podkreśla konieczność ciągłego doskonalenia i adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych.
- Kompetencje miękkie stanowią fundament dla zawodów w obszarze technologii i usług przyszłości i są wskazywane jako kluczowe obszary przyszłych zmian. Do najważniejszych należą: otwartość na rozwój kompetencji zawodowych, sumienność, umiejętność analitycznego myślenia, umiejętność organizacji pracy własnej.
- Kompetencje twarde są niezbędne do wykonywania specyficznych zadań i ich zakres często ewoluuje. W obszarze technologii i usług przyszłości wiele zawodów wymaga umiejętności takich jak umiejętność dbania o zrozumienie potrzeb użytkowników i klientów biznesowych, świadczenie specjalistycznego doradztwa technicznego, umiejętność planowania i organizacji, obsługa nowych technologii i rozwiązań cyfrowych, biegłość w korzystaniu z zaawansowanych narzędzi informatycznych, kompetencje językowe.
- W zakresie kwalifikacji zawodowych obserwuje się przesunięcie akcentu z formalnego wykształcenia kierunkowego i długości stażu na konkretnym stanowisku na rzecz ogólnego doświadczenia zawodowego (nawet spoza branży) oraz formalnych certyfikatów i kursów specjalistycznych.

## Rekomendacje dla ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*

Rysunek 3. Rekomendacje dla ISWZP *Technologie i usługi przyszłości*



Źródło: opracowanie własne

- 1. Wspieranie rozwoju mikroprzedsiębiorstw i dywersyfikacji oferty:** W IS *Technologie i usługi przyszłości* zdecydowana większość firm to mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób. Kluczowe jest wspieranie tych najmniejszych podmiotów w stabilizacji i rozszerzaniu ich działalności. Wsparcie powinno obejmować programy, które pomogą im w dywersyfikacji specjalizacji – od prostych usług do zaawansowanych rozwiązań. Może to oznaczać dostęp do specjalistycznego doradztwa, programów akceleryacyjnych czy inkubatorów biznesowych, które pomogą im rozwijać nowoczesne rozwiązania cyfrowe i technologie kreatywne.
- 2. Inwestycje w cyfryzację i nowoczesne technologie:** Ta rekomendacja jest absolutnie fundamentalna dla samej definicji IS *Technologie i usługi przyszłości*, która koncentruje się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań cyfrowych i technologii kreatywnych. Inwestycje powinny wspierać rozwój inteligentnych systemów przemysłowych, zwiększać efektywność produkcyjną oraz bezpieczeństwo operacyjne firm. Szczególny nacisk należy położyć na przyspieszenie cyfrowej transformacji, w tym promowanie koncepcji Gospodarki 4.0, automatyzacji, AI oraz innowacji wykraczających poza schematyczne rozwiązania.
- 3. Rozwój kompetencji przyszłościowych na rynku pracy:** analiza wskazuje na rosnącą dynamikę zmian wymagań w zawodach z obszaru *Technologie i usługi przyszłości*. Należy opracować i finansować elastyczne

programy szkoleniowe i kursy. Kluczowe kompetencje miękkie to: otwartość na rozwój zawodowy, sumienność, umiejętność analitycznego myślenia oraz umiejętność organizacji pracy własnej. Niezbędne są również kompetencje językowe oraz technologiczne, obejmujące umiejętność obsługi nowych technologii i rozwiązań cyfrowych, a także biegłość w korzystaniu z zaawansowanych narzędzi programistycznych, platform chmurowych i systemów analitycznych.

4. **Strategiczne wzmocnienie Szczecina i powiatu polickiego jako hubów technologicznych:** Analiza wskaźnika lokalizacji (LQ) jasno wskazuje, że Szczecin i powiat policki charakteryzują się silną koncentracją firm w obszarze *Technologii i usług przyszłości*. Powiaty te stanowią zaplecze technologiczne i akademickie regionu. Rekomenduje się ukierunkowane inwestycje, wsparcie dla lokalnych ekosystemów innowacji (np. akceleratory, inkubatory) oraz intensyfikację współpracy między uczelniami a biznesem w tych obszarach. Takie działania przyczynią się do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności całego województwa.
5. **Aktywne strategie przyciągania i zatrzymywania wykwalifikowanych kadr:** Pomimo ogólnej „łatwej dostępności pracowników” w wielu zawodach, dostrzegalny jest deficyt wykwalifikowanych kadr IT wynikający z konkurencji z ośrodkami ogólnopolskimi i zagranicznymi. Należy wdrożyć proaktywne programy rekrutacyjne i rozwojowe, obejmujące:
  - tworzenie atrakcyjnych warunków pracy, w tym elastycznych form zatrudnienia (praca zdalna/hybrydowa), które są już powszechne w tych zawodach;
  - promocję regionu jako atrakcyjnego miejsca do życia i pracy dla specjalistów;
  - wzmocnienie programów partnerskich między uczelniami a biznesem, aby lepiej dopasować kształcenie do potrzeb rynkowych.
6. **Wspieranie badań i rozwoju w obszarze technologii przyszłości:** IS charakteryzuje się silnym naciskiem na innowacje i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań. Niezbędne jest rozwijanie współpracy między sektorem badawczo-rozwojowym a przedstawicielami przemysłu.

Rekomenduje się celowane programy finansowania projektów, szczególnie w obszarach kluczowych dla tej specjalizacji, takich jak sztuczna inteligencja, big data, cyberbezpieczeństwo. Należy wspierać powstawanie i rozwój centrów badawczych, laboratoriów i inicjatyw umożliwiających tworzenie innowacyjnych algorytmów i rozwiązań. Inwestycje te bezpośrednio przekładają się na zwiększenie innowacyjności przedsiębiorstw i umacnianie ich pozycji rynkowej.





## 7. Bibliografia

1. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do 2030 roku*, Szczecin 2019 ([https://innowacje.wzp.pl/wp-content/uploads/2023/09/srwz\\_2030.pdf](https://innowacje.wzp.pl/wp-content/uploads/2023/09/srwz_2030.pdf)).
2. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego*, Szczecin 2022 ([https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/inteligentne\\_specjalizacje\\_wojewodztwa\\_zachodniopomorskiego\\_zm.pdf](https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/inteligentne_specjalizacje_wojewodztwa_zachodniopomorskiego_zm.pdf)).
3. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Zachodniopomorskiego (RSI 2030)*, Szczecin 2021 ([https://cig.wzp.pl/sites/default/files/ris3\\_wz.pdf](https://cig.wzp.pl/sites/default/files/ris3_wz.pdf)).
4. Barometr zawodów (<https://barometrzwodow.pl/>) – na poziomie województwa i poszczególnych powiatów.
5. Europejska klasyfikacja zawodów i kompetencji ESCO (<https://esco.ec.europa.eu/pl/classification>).
6. Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia (<https://psz.praca.gov.pl>).
7. PARP, *Metody i sposoby monitorowania zapotrzebowania na kwalifikacje*, Warszawa 2020 (<https://www.parp.gov.pl/publikacje/publication/metody-i-sposoby-monitorowania-zapotrzebowania-na-kwalifikacje>).
8. PARP, *Systemy monitorowania i prognozowania zapotrzebowania na kwalifikacje w UE*, Warszawa 2019 ([https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Systemy-monitorowania-i-prognozowania-zapotrzebowania-na-kompetencje\\_20191024.pdf](https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Systemy-monitorowania-i-prognozowania-zapotrzebowania-na-kompetencje_20191024.pdf)).
9. Konfederacja Lewiatan, *Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w wybranych branżach w związku ze zmianami w gospodarce*, Warszawa 2023 ([https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2023/07/prognoza\\_zapotrzebowania\\_na\\_kompetencje.pdf](https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2023/07/prognoza_zapotrzebowania_na_kompetencje.pdf)).

10. Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, *The Future of Employment*, PDF, <https://oms-www.files.svdcdn.com/production/downloads/academic/future-of-employment.pdf>, 2013.
11. Portale internetowe z ofertami pracy (Olx.pl: <https://www.olx.pl/>, Pracuj.pl: <https://www.pracuj.pl/>, Oferty.praca.gov.pl: <https://oferty.praca.gov.pl/portal>).
12. Baza ofert pracy udostępniona przez Wojewódzki Urząd Pracy w Szczecinie.
13. Statystyka publiczna – GUS.