

Raport z II edycji badań

# Branża gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji

Branżowy  
Bilans Kapitału Ludzkiego



**Branżowy Bilans  
Kapitału Ludzkiego II  
Branża gospodarki wodno-ściekowej  
i rekultywacji**

Raport z II edycji badań

Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego II – branża gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji  
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2022–2023

**Autorzy raportu:**

Paulina Urbanowicz

Iwona Kania

**Współpraca merytoryczna:**

dr hab. Marcin Kocór, prof. UJ, Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych,  
Uniwersytet Jagielloński

**Koordinacja i współpraca merytoryczna (PARP):**

Adriana Skorupska

**Wykonawcy:**

Danae Sp. z o.o. i ECORYS Polska Sp. z o.o.

© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

ISBN: 978-83-7633-494-3

Raport przygotowany we współpracy z Radą ds. Kompetencji w Sektorze Gospodarki  
Wodno-Ściekowej i Rekultywacji

Warszawa 2023

Skład, łamanie, korekta i druk: Euro Pilot Sp. z o.o.

# Spis treści

Główne wnioski z II edycji badania.....	5
Informacje o badaniu .....	17
Rozdział 1. Opis branży .....	20
Branża gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja w Polsce .....	20
Główne procesy biznesowe.....	22
Rozdział 2. Przyszłość branży .....	33
Trendy technologiczne i biznesowe oraz czynniki oddziałujące na branżę .....	33
Scenariusze przyszłości branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja .....	58
Rozdział 3. Zatrudnienie .....	77
Zapotrzebowanie na pracowników i kompetencje .....	77
Procesy rekrutacyjne .....	82
Cudzoziemcy .....	83
Rozdział 4. Ocena, rozwój i motywowanie pracowników .....	88
Ocena umiejętności pracowników .....	88
Formy rozwoju pracowników .....	94
Motywacja pracowników .....	109
Rozdział 5. Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców oraz formy współpracy biznes-edukacja.....	114
Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców .....	114
Formy współpracy biznesu z edukacją.....	116
Rozdział 6. Bilans kompetencji .....	119
Opis metodologiczny .....	119
Szczegółowy bilans kompetencji dla kluczowych stanowisk w branży .....	121
Podsumowanie bilansu kompetencji .....	161
Rozdział 7. Rekomendacje .....	163
Spis tabel, wykresów i schematów .....	172
Aneks.....	176

Szanowni Państwo,

oddajemy w Państwa ręce raport z wynikami drugiej edycji Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego II w branży gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji. Badania te, prowadzone we współpracy z Radą ds. Kompetencji w Sektorze Gospodarki Wodno-Ściekowej i Rekultywacji, mają na celu zwiększenie wiedzy na temat stanu i kierunków rozwoju kadr w branży i związanego z nim zapotrzebowania na kompetencje, a także określenie determinujących go wyzwań, mających swe źródło w zmianach społecznych, gospodarczych i technologicznych.

Raport obejmuje wyniki badań ilościowych prowadzonych wśród pracodawców sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji oraz pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach w firmach z tej branży. Jednym z głównych celów badania było opracowanie bilansu kompetencji, czyli ocena kluczowych kompetencji na poszczególnych stanowiskach z perspektywy pracodawców i pracowników. Zestawienie tych ocen powinno pomóc w określeniu podaży pracowników o odpowiednich kompetencjach, zapotrzebowania na nich ze strony pracodawców oraz sformułować rekomendacje, adresatem których są instytucje kształcenia, podmioty rynku pracy oraz sami pracodawcy.

Wyniki badań jakościowych oraz badanie foresightowe przeprowadzone wśród ekspertów branżowych umożliwiły ponadto rozpoznanie trendów i wyzwań oraz pozwoliły na przygotowanie scenariuszy rozwoju branży.

Wierzymy, że prezentowane wyniki okażą się interesujące oraz użyteczne dla osób zarządzających firmami, obecnych oraz przyszłych pracowników sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji, jak również wszystkich osób zainteresowanych tematyką kompetencji w branży.

Jednocześnie serdecznie dziękujemy przedstawicielom Rady ds. Kompetencji w Sektorze Gospodarki Wodno-Ściekowej i Rekultywacji za ogromne wsparcie podczas całego procesu badawczego, a także wszystkim przedstawicielom firm z branży oraz Ekspertom, którzy zgodzili się wziąć udział w Branżowym Bilansie Kapitału Ludzkiego II.

Zespół badawczy

# Główne wnioski z II edycji badania

## Trendy i czynniki oddziałujące na branżę gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja (GWŚiR)

**Na branżę oddziałuje pięć trendów technologicznych oraz pięć biznesowych**, rozpoznanych jako kluczowe już w I edycji badania<sup>1</sup> zrealizowanej w 2021 r.

**Trendy technologiczne** wpływają na branżę w trzech obszarach:

- 1) Obszar efektywnego gospodarowania zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych:
  - rozwój i rosnące wykorzystanie nowatorskich metod i materiałów w zakresie konstrukcji urządzeń oraz rozwiązań systemowych stosowanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody (do celów konsumpcyjnych i gospodarczych),
  - rozwój i rosnące wykorzystanie systemów informatycznych do kontroli stanu i monitoringu jakości wody, w tym rozwój metod pomiaru jakości wody w celu lepszej identyfikacji mikrozanieczyszczeń,
  - rozwój i rosnące wykorzystanie technologii i rozwiązań:
    - służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody (m.in. magazynowanie, retencja, wykorzystywanie wód opadowych, powierzchniowych, geotermalnych, słonych),
    - w zakresie zamykania i integracji obiegów wodnych oraz zwracania wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej.
- 2) Obszar efektywnego oczyszczania ścieków, odzysku i wykorzystania energii oraz innych surowców z wody i ścieków:

<sup>1</sup> I edycję badania BBKL II – branża gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja zrealizowano w 2020/2021 r. Raport z wynikami ukazał się natomiast w 2021 r. i jest dostępny na stronie internetowej PARP-u: [www.parp.gov.pl](http://www.parp.gov.pl).

- rozwój i rosnące wykorzystanie metod (mechanicznych, chemicznych, biologicznych) oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków (w tym rozwój informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków), z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków,
- 3) Obszar rekultywacji/remediacji zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód:
- rozwój i rosnące wykorzystanie rozwiązań i metod (hydrotechnicznych, chemicznych, biologicznych) i technologii wspomagających rekultywację/remediację zdegradowanych, zanieczyszczonych gruntów i wód.

**Trendy biznesowe** są związane z potrzebą współdziałania z innymi podmiotami, by skutecznie i efektywnie realizować główne procesy biznesowe. Konieczność współpracy podmiotów we wzajemnie powiązanych dziedzinach (współdzielenia wiedzy i *know-how*) jest w szczególności powodowana rosnącą interdyscyplinarnością branży, co wynika ze złożoności procesów technologicznych oraz konieczności poszukiwania i inkorporowania rozwiązań podnoszących adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian.

Zidentyfikowane trendy biznesowe:

- rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych, w efekcie koniecznością współdziałania podmiotów we wzajemnie powiązanych dziedzinach,
- rosnąca skłonność wychodzenia przedsiębiorstw z branży poza swój *core business* i wkraczanie do sektora OZE jako efekt działań racjonalizacyjnych i poszukiwania oszczędności kosztowych w związku z rosnącymi cenami energii elektrycznej, w tym wzrost aktywności przedsiębiorstw w obszarze polityki zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu,
- rosnąca skłonność do koncentracji w ramach klastra<sup>2</sup>, by współdziałać z innymi, pozyskiwać środki na realizację projektów, prowadzić działania PR-owskie (wizerunkowe) i lobbingowe (np. w zakresie legislacji),

---

<sup>2</sup> Klaster – skoncentrowana geograficznie grupa podmiotów, działających w tych samych bądź pokrewnych sektorach, branżach lub łańcuchach wartości, powiązanych ze sobą siecią pionowych i poziomych zależności, konkurujących i współpracujących ze sobą, w szczególności na rzecz innowacyjności, konkurencyjności, rozwoju gospodarczego, wspierania rozwoju strategicznych specjalizacji gospodarczych lub przepływu wiedzy. Źródło: M. Piotrowski, M. Antonowicz (współpraca merytoryczna), *Definicja klastra w kontekście uregulowań prawnych wybranych krajów unijnych i pozaunijnych. Raport końcowy dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości przygotowany przez Innoreg Sp. z o.o.*, Warszawa 2019, s. 70.



- rosnąca fragmentaryzacja branży (trend przeciwny do integracji pionowej – łączenia przez firmę kolejnych ogniw w łańcuchu wartości), a w efekcie zwiększająca się liczba podmiotów realizujących poszczególne funkcje w ramach łańcucha wartości (np. realizacja usług, marketing i sprzedaż, serwis, usługi budowlane, działalność IT),
- rosnąca możliwość tworzenia się nisz rynkowych jako efekt zmian w legislacji nakierowanych na wdrażanie założeń gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).

#### **Czynniki obecnie silnie oddziałujące na branżę:**

- zmienność związana z niestabilną sytuacją gospodarczą powodowaną wojną w Ukrainie,
- wzrost nakładów i konieczność wdrażania rozwiązań służących zachowaniu bezpieczeństwa systemów i procesów,
- wzrost znaczenia sektora GWŚ jako strategicznej gałęzi gospodarki krajowej,
- rosnące potrzeby, koszty utrzymania i modernizacji infrastruktury przedsiębiorstw przy ograniczonych możliwościach ponoszenia nakładów na inwestycje,
- brak regulacji i prawnej definicji WTZ (wielkoobszarowych terenów zdegradowanych, potocznie nazywanych „bombami ekologicznymi”),
- ciągle niskie zainteresowanie młodzieży kształceniem w zawodach istotnych dla branży i pracą w branży.

## **Stan kadr w branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja**

- **Zdecydowana większość pracodawców z branży przewiduje utrzymanie bieżącego poziomu zatrudnienia w następnych 12 miesiącach<sup>3</sup> (84%).** Jest to wynik tylko o 3 p.p. niższy niż w 2021 r. (I edycja badania), co potwierdza stabilność poziomu zatrudnienia w branży. Pracodawcy nie przewidują również znaczących zmian w poziomie zatrudnienia w perspektywie 3 lat. Warto jednak dodać, że w obecnej edycji pracodawcy rzadziej prognozują wzrost zatrudnienia. W 2021 r. 13% oczekiwało zwiększenia zatrudnienia, a w 2023 r. takiego zdania jest 8%.

<sup>3</sup> Od momentu realizacji badania, czyli od stycznia 2023 r. do stycznia 2024 r.

- **Przedsiębiorcy rzadziej niż w 2021 r. narzekali na trudności związane ze znalezieniem odpowiednich pracowników (34% vs. 49%). Głównymi przeszkodami były: małe zainteresowanie ofertą pracy (70%) oraz fakt, że kandydatom do pracy spełniającym oczekiwania nie odpowiadały warunki zatrudnienia (42%). Branża GWŚiR jest mało atrakcyjna dla potencjalnych pracowników ze względu na lepsze warunki pracy (w tym wynagrodzenie) oferowane przez przedsiębiorstwa z innych branż.**
- **Przedsiębiorcy najczęściej rekrutują monterów sieci wod.-kan. (37% spośród firm rekrutujących). To samo stanowisko było wskazywane jako najbardziej problematyczne, jeżeli chodzi o znalezienie odpowiedniego kandydata do pracy (23%). Pracownicy zajmujący to stanowisko stanowią trzon zatrudnionych w niemal każdej badanej firmie z podsektora gospodarki wodno-ściekowej, a stanowisko to jest uniwersalne bez względu na wielkość firmy.**
- **W co dziesiątej firmie z branży zatrudnieni są cudzoziemcy. Ekspertsi zauważają, że zatrudnia się ich głównie na stanowiska związane z pracami prostymi, które nie wymagają dysponowania wysokospecjalistycznymi kompetencjami/kwalifikacjami. Osoby zza granicy zatrudnione zostały najczęściej na stanowisku montera sieci wod.-kan. oraz elektryka (po 35%).**
- **Zdecydowana większość zatrudnionych obecnie cudzoziemców pochodzi z Ukrainy (85% firm zatrudniających cudzoziemców). Blisko połowa pracodawców zatrudnia cudzoziemców od około 3 lat i dłużej (47%), 22% od około 2 lat, natomiast 27% od roku lub krócej. Według większości przedsiębiorców zatrudniających osoby z zagranicy liczba zatrudnionych w firmie cudzoziemców nie zmieniła się w stosunku do 2021 r. (59%). W 42% firm zatrudniających cudzoziemców obcokrajowcy stanowią do 5% wszystkich pracowników firmy.**

## Ocena umiejętności pracowników oraz ich rozwój w branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja

- Pracodawcy, częściej niż w 2021 r., oceniali, że umiejętności ich pracowników są w pełni zadowalające i nie wymagają oni szkolenia (71% vs. 53%). Jednocześnie aż 82% badanych pracowników na kluczowych stanowiskach<sup>4</sup> wskazało, że nie potrzebuje żadnych dodatkowych szkoleń, aby dobrze radzić sobie ze swoimi obowiązkami. Co więcej, 88% pracowników deklarowało, że **zwykle wykonują zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności**.
- 27% pracodawców dostrzegło potrzebę rozwoju kompetencji pracowników, przy czym co czwarty z tych pracodawców deklarował, że **kompetencje ich pracowników są wprawdzie zadowalające, ale wymagają rozwoju w niektórych obszarach**. Takiego rozwinięcia lub uzupełnienia wymagają szczególnie kompetencje społeczne (dokładność, odpowiedzialność, współpraca w grupie, kreatywność).
- Niezmiennie od I edycji **przeważającym modelem działania w przypadku deficytu umiejętności pracowników jest szkolenie obecnych zatrudnionych**, choć odsetek dla tej odpowiedzi był zdecydowanie wyższy w I edycji badania (70% vs. 51%). **Jednak w przypadku stanowisk niewymagających wysokospecjalistycznych kompetencji pozyskanie nowego pracownika bywa efektywniejsze niż doskonalenie kompetencji obecnej kadry**.
- **Wskaźnik aktywności rozwojowej firm w branży GWŚiR wyniósł w 2022 r. 67%**. Oznacza to, że **większość pracodawców oferowała swoim pracownikom co najmniej jedną formę aktywności rozwojowej** (w miejscu pracy lub poza nim) w ciągu 12 miesięcy poprzedzających badanie.

<sup>4</sup> W badaniu zidentyfikowano 10 kluczowych stanowisk, są to: technolog ds. wody/główny technolog ds. wody, operator ujęć i stacji uzdatniania wody, automatyk, monter sieci wod.-kan., elektryk, technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków, technolog/biotechnolog, inżynier środowiska, projektant/architekt, dyrektor techniczny/kierownik projektu.

- **Zdecydowana większość badanych pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach oceniła dostępne w firmie sposoby rozwoju zawodowego jako wystarczające (89%). Jednocześnie 43% pracowników rozwijało swoje umiejętności zawodowe, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w miejscu pracy, poza nim lub samodzielnie się doksztalając w związku z pracą zawodową w ostatnich 12 miesiącach.**
- **Instruktaż dotyczący np. obsługi nowego sprzętu, maszyn, oprogramowania to najczęściej stosowana przez pracodawców forma rozwoju pracowników (49%). Jest to również najczęściej wskazywana przez badanych pracowników forma rozwijania umiejętności w miejscu pracy (25%). Biorąc pod uwagę ofertę szkoleniową poza miejscem pracy, pracodawcy dofinansowywali głównie samokształcenie pracowników np. poprzez zakup dla nich książek, prenumeratę czasopism, zakup oprogramowania lub dostęp do internetowych baz danych (12%) oraz umożliwiali pracownikom udział w konferencjach lub seminariach (10%). Pracownicy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach natomiast, rozwijając umiejętności zawodowe poza miejscem pracy, korzystali najczęściej z kursów i szkoleń stacjonarnych (innych niż BHP, ppoż.) (15%).**
- **Blisko 60% badanych pracowników jako powód rozwoju swoich umiejętności wskazuje chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy (II edycja: 59% vs. I edycja: 57%). Pracownicy rzadziej wskazują, by powodem były wymagania ze strony pracodawców; jest tu dodatkowo duży spadek względem I edycji (II edycja: 30%, I edycja: 56%).**
- **Podnoszenie kompetencji pracowników odbywa się częściej z inicjatywy pracodawcy. W porównaniu z I edycją badania zmniejszył się odsetek pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach, deklarujących chęć dalszego rozwijania umiejętności (z 28% na 14%). Ci, którzy chcieliby rozwijać swoje umiejętności, motywowani są głównie podniesieniem umiejętności potrzebnych w pracy (I edycja: 73%, II edycja: 62%).**

## Zadowolenie pracowników z wykonywanej pracy

- Pracownicy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach są zadowoleni z wykonywanej pracy, **najlepiej ocenili bezpieczeństwo zatrudnienia i relacje ze współpracownikami** (po 92%), a relatywnie najgorzej możliwości awansu (67%). **Ponad 90% badanych pracowników deklarowało chęć pozostania w obecnym miejscu pracy przez kolejne 12 miesięcy (93%). O chęci pozostania w dotychczasowym miejscu pracy decydują: dobra atmosfera w miejscu pracy, poczucie bezpieczeństwa (po 93%), kompetentność współpracowników, sens wykonywanej pracy, wykorzystywanie swojej wiedzy i umiejętności, a także dostęp do odpowiednich narzędzi i sprzętu do wykonywania pracy (po 92%).**

## Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców oraz formy współpracy biznes–edukacja

- **Współpraca przedsiębiorstw z instytucjami edukacyjnymi w branży GWŚiR nie jest zjawiskiem powszechnym.** Jeśli występuje, to najczęściej prowadzona jest ze szkołami/uczelniami (6%), (najczęściej ze szkołami branżowymi I stopnia), rzadziej z placówkami doskonalenia zawodowego (4%).
- **W porównaniu do I edycji badania, pracodawcy częściej wskazują, że obecne programy w szkołach i na uczelniach odpowiadają zapotrzebowaniu na umiejętności pracowników w ich firmach** (wzrost z 59% do 72%). Zauważyć jednak należy, że w okresie 12 miesięcy poprzedzających badanie firmy rekrutowały głównie pracowników niższego szczebla, najczęściej monterów wod.-kan. (37%) i elektryków (28%), co mogło wpłynąć na bardziej pozytywną ocenę dopasowania programu do wymaganych umiejętności. W ostatnim czasie pracodawcy nie poszukiwali bowiem zbyt często pracowników o bardziej zaawansowanych kompetencjach.

- Podobnie jak w I edycji badania, **zdecydowana większość pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach pozytywnie ocenia swoje przygotowanie do pracy**. Aż 81% pracowników w obecnej edycji badania i 83% w I edycji wskazało, że ukończona przez nich szkoła/uczelnia dobrze przygotowała ich do pracy na obecnym stanowisku.
- Pracodawcy są zdania, że szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja powinny uczyć i rozwijać kompetencje przede wszystkim w zakresie **podstawowych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu (praktyki zawodowej)**.

## Bilans kompetencji dla branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja

- **Pracodawcy potwierdzają, że zidentyfikowane kompetencje dla każdego z kluczowych stanowisk są istotne** (bez względu na to, czy są to elementy wiedzy, umiejętności czy kompetencji społecznych). Również ogólna samoocena tych kompetencji u pracowników na kluczowych stanowiskach jest wysoka.
- **Wśród kompetencji, których znaczenie już teraz rośnie lub wzrośnie w przyszłości wyłaniają się grupy kompetencji obejmujące: wiedzę branżową, znajomość przepisów, norm i prawa oraz kompetencje definiujące stanowiska.**
- **Uwagę zwracają kompetencje społeczne, które są uniwersalne w branży i relatywnie ważne dla pracodawców.** Wśród nich znajdują się (niezależnie od stanowiska): przestrzeganie przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska, komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę, przyjmowanie odpowiedzialności za swoją pracę oraz dbanie, kontrolowanie jakości wykonywanej pracy, a także umiejętność wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju oraz kierowanie się zasadami obowiązującymi w branży, zgodnymi z etyką zawodową.

- **Wśród kompetencji trudno dostępnych<sup>5</sup> (niezależnie od stanowiska) pojawiały się najczęściej umiejętności związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi.** Na szczególnie dużo kompetencji trudno dostępnych pracodawcy wskazują w przypadku stanowiska inżynier środowiska (34 z 38 kompetencji w profilu jest trudno dostępna).
- **Zdecydowaną większość kompetencji jako kompetencje trudne do pozyskania pracodawcy identyfikują także w przypadku technologa ds. wody (32 z 47), dyrektora technicznego (30 z 45) oraz technologa ds. ścieków (30 z 49) i inżyniera środowiska (34 z 38).** W przypadku stanowiska inżyniera ds. środowiska jest też wskazywanych najwięcej kompetencji, których znaczenie wzrośnie w perspektywie najbliższych 3 lat. Do tego 33 kompetencje z 38 z profilu chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności pracownicy zatrudnieni na stanowisku inżyniera.
- **Analizując chęć rozwoju kompetencji przez pracowników w zestawieniu z informacją o kompetencjach, które w opinii pracodawców są trudno dostępne, uwagę zwraca dyrektor techniczny.** Badani pracownicy zatrudnieni na tym stanowisku chcieliby w pierwszej kolejności rozwijać wszystkie kompetencje z profilu.
- **Zdecydowaną większość kompetencji *hot skills*, czyli kompetencji, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie, stanowią umiejętności związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi.** Najwięcej kompetencji *hot skills* odnotowano dla profilu projektanta/architekta (11 z 34 kompetencji w profilu).
- **Największy udział kompetencji, których znaczenie wzrośnie w przyszłości<sup>6</sup> w stosunku do liczby wszystkich kompetencji w profilu, zaobserwowano w przypadku inżyniera środowiska.** Również w I edycji badania największy udział kompetencji o wzrastającym znaczeniu charakteryzował to stanowisko.

<sup>5</sup> Kompetencje trudno dostępne to kompetencje, które w opinii przynajmniej 50% pracodawców trudno jest pozyskać na rynku.

<sup>6</sup> Kompetencje, których znaczenie wzrośnie, to kompetencje, które w opinii przynajmniej 20% pracodawców będą zyskiwać na znaczeniu w perspektywie najbliższych 3 lat.

## Scenariusze przyszłości branży GWŚiR

Na podstawie przeprowadzonych badań opracowano cztery możliwe scenariusze przyszłości branży:

- **„Nowy złoty wiek – liderzy efektywnego stosowania technologii przyjaznych środowisku, bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka”** (scenariusz I)
  - Branża GWŚiR jest w stanie sprostać wyzwaniom wynikającym z legislacji i wytycznych polityk publicznych stanowiącym odpowiedź na zmiany klimatu i środowiska oraz niestabilną sytuację gospodarczą kraju, związaną z wojną w Ukrainie (np. wzrost cen energii, zagrożenia chemiczne, biologiczne, cyberzagrożenia, przerwy w dostawach wody).
  - **Przedsiębiorstwa branży**, będąc istotnym elementem tzw. krytycznej infrastruktury kraju, dodatkowo dążąc do realizacji założeń modelu GOZ oraz aby radzić sobie z zagrożeniami (np. ze wzrostem cen energii), **działają w oparciu o wysokie technologie i rozwiązania zapewniające większą efektywność i zasobooszczędność oraz integrują usługi i produkty, co jest możliwe dzięki współdziałaniu z innymi podmiotami.**
  - W tym scenariuszu branża przechodzi ewolucję w kierunku wysokiego poziomu **automatyzacji i robotyzacji**. Mają miejsce **inwestycje w rozwój kompetencji i kwalifikacji** pracowników, co umożliwi dostosowanie ich wiedzy i umiejętności do wymagań nowoczesnych zautomatyzowanych i zrobotyzowanych stanowisk prac. Wdrożenie nowoczesnych technologii, zwiększenie adaptacyjności przedsiębiorstw do zmian i do wytycznych polityk publicznych jest możliwe przede wszystkim dzięki środkom publicznym.
- **„Kooperatywa na rzecz zrównoważonego rozwoju i adaptacyjności”** (scenariusz II)
  - Ze względu na konieczność transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) **przedsiębiorstwa branży GWŚiR są zmuszone integrować różne usługi i produkty oraz oferować kompleksowe rozwiązania** w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów oraz gospodarowania wodami opadowymi.
  - Aby realizować cele europejskich polityk dotyczących klimatu i energii oraz zwiększać adaptacyjność do zmian, **przedsiębiorstwa się konsolidują i/lub trwale kooperują**



z innymi podmiotami z powiązanych dziedzin i w różnym zakresie (współdzieląc wiedzę, realizując projekty dotyczące szczególnie innowacji). Współpraca, konsolidacja, integracja usług, produktów to środki do osiągnięcia celów przede wszystkim związanych z koniecznymi inwestycjami infrastrukturalnymi, pozyskaniem *know-how*, modernizacją, utrzymaniem infrastruktury, zwłaszcza w sytuacji niewystarczających funduszy publicznych.

- **Rośnie rola i znaczenie klastrów** – przedsiębiorstwa chętnie koncentrują się w ramach klastra, by współdziałać z innymi, pozyskiwać środki na realizację projektów, prowadzić działania PR-owskie (wizerunkowe) i przede wszystkim lobbingsowe (np. w zakresie legislacji, planów inwestycyjnych).
- **„Technologicznie zaawansowane enklawy – branża różnej prędkości”** (scenariusz III)
  - Głównie **duże i średnie przedsiębiorstwa przeszły transformację w kierunku zaawansowanej automatyzacji, robotyzacji głównych procesów** biznesowych. **Małe przedsiębiorstwa nie mają wsparcia, również wewnątrz branży, nie radzą sobie z procesami adaptacji do zmian** i doświadczają coraz większych barier rozwoju (brak kadr, kompetencji, zasobów umożliwiających ponoszenie nakładów na nowe rozwiązania, utrzymanie i modernizację infrastruktury).
  - **W branży nie wypracowano mechanizmów i praktyk dobrej współpracy.** Firmy niechętnie dzielą się wiedzą, niechętnie konsolidują. Procesy konsolidacji nie są wspierane przez regulatora i instytucje publiczne. Brakuje wzorców i sprawdzalnych przykładów skutecznej konsolidacji i współpracy.
  - Wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych zapewnia dużym i średnim przedsiębiorstwom nie tylko większą efektywność realizacji głównych procesów biznesowych, ale również zdolność ekspansji i przejmowania rynku – odbiorców usług dostarczanych przez małe podmioty.
- **„Czas inercji”** (scenariusz IV)
  - Realizacja głównych procesów biznesowych ma małą wartość dodaną dla ich odbiorcy. Kluczową rolę odgrywa koszt prowadzenia działalności, a **przyszłość branży obarczona jest ryzykiem stagnacji.**
  - Procesy dostosowania kompetencji do wymagań stanowisk pracy oraz wynikających z ustanowionej dla branży Sektorowej Ramy Kwalifikacji są realizowane *ad hoc* – w zależności od możliwości poszczególnych przedsiębiorstw i najpilniejszych potrzeb dotyczących aktualizacji kompetencji.

- Brakuje środków na nowe inwestycje i wdrażanie rozwiązań technologicznych, z tego powodu **przedsiębiorstwa ustawicznie doświadczają trudności w adekwatnym reagowaniu na zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym.**
- Możliwości integrowania usług/produktów i oferowania kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów oraz gospodarowania wodami są bardzo ograniczone.

Dla branży GWŚiR w Polsce pożądany jest rozwój zgodny ze scenariuszem pierwszym: „Nowy złoty wiek”. Jest to jednak scenariusz przyszłości obejmujący zmiany możliwe do wdrożenia w bezwzględnie najdłuższej perspektywie (kilkudziesięciu lat). Istotną rolę w materializacji takiej modelowej przyszłości będzie odgrywało wsparcie administracji publicznej (regulatora), dofinansowanie zmian środkami publicznymi oraz proklimatyczne zmiany w legislacji UE. Zdecydowanie najbardziej niekorzystną przyszłością dla branży jest scenariusz czwarty: „Czas inercji”, z którym kontrastują dwa pozostałe scenariusze („Kooperatywa na rzecz zrównoważonego rozwoju i lepszej adaptacyjności” i „Technologicznie zaawansowane enklawy”). Na uwagę zasługuje scenariusz „Kooperatywa na rzecz zrównoważonego rozwoju i lepszej adaptacyjności”, który zakłada daleko idącą współpracę, a przez to oczekiwany wzrost i rozwój wszystkich podmiotów branży.

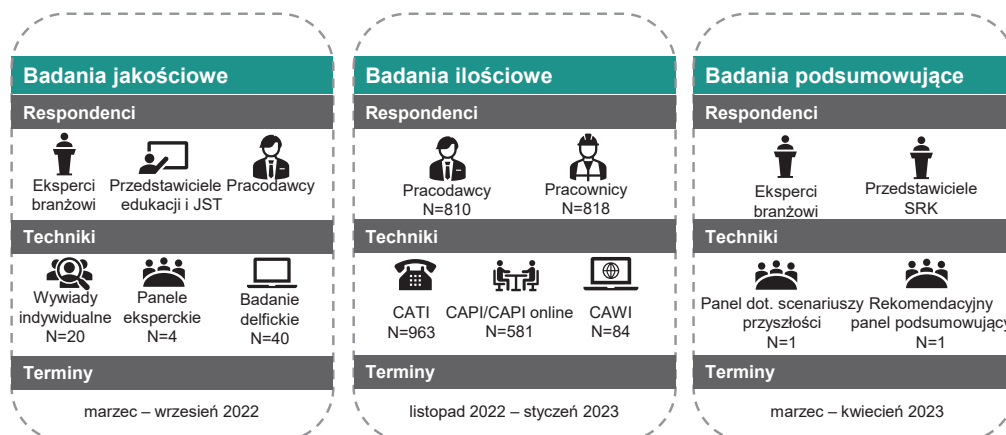
# Informacje o badaniu

Badanie, którego wyniki przedstawiono w niniejszym raporcie, zrealizowane zostało na potrzeby drugiej edycji Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego II – branża gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja (GWŚiR). Nadrzędnym celem obu edycji badania było zwiększenie wiedzy o potrzebach kompetencyjnych w branży poprzez dwa cele szczegółowe:

- określenie stanu i kierunków rozwoju kadr w branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja i związanego z nim zapotrzebowania na kompetencje,
- określenie krótko- i średniookresowych wyzwań, przed jakimi stoi branża gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja w wymiarze kompetencyjnym w związku ze zmianami społecznymi, gospodarczymi i technologicznymi.

W badaniu zastosowano triangulację metod i technik badawczych oraz danych – wykorzystano metody jakościowe i ilościowe, zestawiono informacje pochodzące od przedstawicieli różnych środowisk związanych z branżą. Dzięki takiemu podejściu możliwa była weryfikacja i wzajemne uzupełnienie informacji pochodzących z różnych źródeł.

**Schemat 1.** Badania zrealizowane w ramach II edycji badań



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023.

Pierwszym etapem prac badawczych była realizacja **badania jakościowych**. Moduł jakościowy miał na celu weryfikację profili kompetencyjnych zidentyfikowanych w I edycji badania, rozpoznanie trendów i czynników oddziałujących na branżę i zmian, jakie wywołują (w tym rozpoznanie kompetencji o rosnącym znaczeniu lub takich, które w przyszłości mogą się pojawić w branży), wyzwań, przed jakimi stoi branża w związku z tymi zmianami, oraz najbardziej prawdopodobnych kierunków przeobrażeń branży.

Kolejnym etapem była realizacja **badania ilościowego**<sup>7</sup>, które zostało przeprowadzone z pracodawcami i pracownikami branży, a jego głównym celem było poznanie zasobów i niedoborów kompetencyjnych w branży oraz opracowanie bilansu kompetencji dla kluczowych stanowisk. Badanie ilościowe pracodawców przeprowadzono na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie przedsiębiorstw z branży GWŚiR z wyłączeniem podmiotów samozatrudnionych (tj. jednoosobowych działalności, niezatrudniających pracowników).

Badanie pracodawców zostało przeprowadzone z osobami najlepiej zorientowanymi w zakresie kompetencji pracowników w firmie, to jest z dyrektorami, prezesami i właścicielami. W przypadku średnich i dużych firm udział wzięli także dyrektorzy działów i kierownicy HR. W badaniu pracowników respondentami były osoby zajmujące stanowiska uznane na etapie badań jakościowych za kluczowe dla branży, czyli: (1) monterzy sieci wod.-kan., (2) operatorzy ujęć i stacji uzdatniania wody, (3) technolodzy ds. ścieków/główni technolodzy ds. ścieków, (4) elektrycy, (5) technolodzy ds. wody/główni technolodzy ds. wody, (6) automatycy, (7) technolodzy/biotechnolodzy, (8) dyrektorzy techniczni/kierownicy projektu, (9) inżynierowie środowiska, (10) projektanci/architekci<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> CATI – wywiad realizowany w kontakcie z respondentem przez telefon. Ankieter zaznaczał odpowiedzi respondenta na komputerze.

CAPI – wywiad realizowany w bezpośrednim kontakcie z respondentem „twarzą w twarz” z wykorzystaniem ankiety wypełnianej przez ankiera na komputerze.

CAPI online – wywiad realizowany w kontakcie z respondentem za pośrednictwem komunikatora internetowego (np. Skype). Ankieter zaznaczał odpowiedzi respondenta na komputerze.

CAWI – ankieta wypełniana samodzielnie przez respondenta na komputerze.

<sup>8</sup> Stanowiska kluczowe w branży wyłoniono w I edycji badania w ramach rozmów z pracodawcami i ekspertami reprezentującymi branżę gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja. W II edycji badania w ramach realizacji wywiadów z ekspertami z branży potwierdzono aktualność stanowisk.

Dobór próby do badania uwzględniał podział na wielkość miejscowości (dla firm z PKD 36 i 37) oraz dział PKD<sup>9</sup>. Zastosowano procedurę ważenia danych pozyskanych z badania ilościowego pracodawców<sup>10</sup>.

Dane z badania pracodawców, prezentowane w raporcie jako wynik procentowy (%), to dane ważone. Liczebności natomiast są wartościami rzeczywistymi (nieważonymi). W prezentowanych w raporcie tabelach i na wykresach wyniki procentowe nie zawsze sumują się do 100%, co wynika – o ile nie zaznaczono inaczej – z zaokrągleń lub z możliwości wskazania wielu odpowiedzi.

<sup>9</sup> Rozkłady wywiadów w podziale na PKD i wielkość miejscowości zamieszczono w Aneksie.

<sup>10</sup> Ważenie służyło korekcie odchylenia struktury próby od struktury populacji, celem uzyskania próby w jak największym stopniu reprezentatywnej dla populacji, z której została pobrana. Podstawą konstrukcji wag były dane ZUS-u na temat podmiotów aktywnych zatrudniających przynajmniej 1 pracownika. W procesie ważenia uwzględniono dział PKD, wielkość miejscowości oraz klasyfikację NUTS 1 (podział na makroregiony).

# Rozdział 1. Opis branży

## Branża gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja w Polsce

Branża GWŚiR jest kluczowa dla funkcjonowania polskiej gospodarki oraz zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców kraju. Stanowi ona szczególnie istotny element ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi i bezpieczeństwa społeczeństwa<sup>11</sup>.

Branżę zdefiniowano za pomocą następujących działów PKD<sup>12</sup>:

- pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody (Sekcja E, Dział 36),
- odprowadzanie i oczyszczanie ścieków (Sekcja E, Dział 37),
- działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami (Sekcja E, Dział 39)<sup>13</sup>.

Działalność we wskazanych wyżej 3 podsektorach prowadzi obecnie w Polsce **5601 podmiotów**<sup>14</sup>, z czego największy udział stanowią podmioty zajmujące się odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków (blisko 3 tys.) oraz poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody (niemal 2 tys.)<sup>15</sup> (Tabela 1).

<sup>11</sup> Sektorowa Rada ds. Kompetencji. Gospodarka Wodno-Ściekowa i Rekultywacja, *Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji*, <https://rada-gws.ios.edu.pl/publikacje/charakterystyka-sektora-gospodarki-wodno-ściekowej-i-jego-potrzeb-w-zakresie-kompetencji/> (dostęp: 27.01.2023).

<sup>12</sup> W dalszej części raportu wymienione działy PKD nazywane są też podsektorami.

<sup>13</sup> Klasyfikacja kodów PKD: <https://www.biznes.gov.pl/pl/klasyfikacja-pkd> (dostęp: 27.01.2023).

<sup>14</sup> Zmiany strukturalne grup podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze REGON, Podmioty gospodarki narodowej według przewidywanej liczby pracujących oraz sekcji i działów PKD, 2022.

<sup>15</sup> *Ibidem*.

**Tabela 1.** Liczba firm GWSiR z liczbą pracujących wg danych GUS-u w podziale na podsektor

PKD SEKCJA E	razem	0–9 (firmy mikro)	10–49 (firmy małe)	50–249 (firmy średnie)	250+ (firmy duże)
pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody (Sekcja E, Dział 36)	<b>1927</b>	965	690	237	35
odprowadzanie i oczyszczanie ścieków (Sekcja E, Dział 37)	<b>2897</b>	2589	205	95	8
działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami (Sekcja E, Dział 39)	<b>777</b>	720	44	11	2
<b>RAZEM</b>	<b>5601</b>	<b>4274</b>	<b>939</b>	<b>343</b>	<b>45</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Zmiany strukturalne grup podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze REGON, 2022 r.*

Podstawowe uwarunkowania prawne działalności podsektora gospodarki wodno-ściekowej określają: Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (a w jej ramach Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych) oraz Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Podsektor rekultywacji reguluje Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu.

Organem odpowiedzialnym za krajową gospodarkę wodną jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie nadzorowane przez ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej. Zbiorowe zaopatrzenie w wodę oraz zbiorowe odprowadzanie ścieków należy do zadań własnych gminy. Prowadzenie procesów rekultywacyjnych należy zaś do obowiązków osób przyczyniających się swoimi działaniami do degradacji lub dewastacji gruntu, na którym prowadzą działalność.

Jednym z najistotniejszych typów podmiotów funkcjonujących w branży są przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, których celem jest zaspokajanie potrzeb klientów w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę, zbiorowego odprowadzania i oczyszczania ścieków zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**W branży GWŚiR pracuje niemal 87 tys. osób.** Dane Głównego Urzędu Statystycznego<sup>16</sup> wskazują, że w podsektorze pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody pracuje 41 632 osób, w podsektorze odprowadzanie i oczyszczanie ścieków – 41 192, a w rekultywacji 4103 pracowników. Sumaryczna liczba pracowników w branży nie zmieniła się znacznie w stosunku do danych z 2019 r. (przedstawionych w raporcie z I edycji badania), warto jednak zwrócić uwagę na wzrost liczby pracowników w podsektorze rekultywacji (o 428 osób).

## Główne procesy biznesowe

### Główne procesy biznesowe w podsektorze gospodarki wodno-ściekowej (GWŚ)

W badaniu potwierdzono zidentyfikowane w I edycji dwa główne procesy biznesowe (GPB)<sup>17</sup> realizowane w podsektorze GWŚ oraz 6 stanowisk kluczowych ze względu na realizację zadań istotnych z punktu widzenia tych procesów (Schemat 2):

- **Proces ujmowania, uzdatniania i dystrybucji wody – polega na poborze wody z ujęcia, jej uzdatnianiu w celu zapewnienia wymaganej jakości oraz dostarczaniu do odbiorców.**

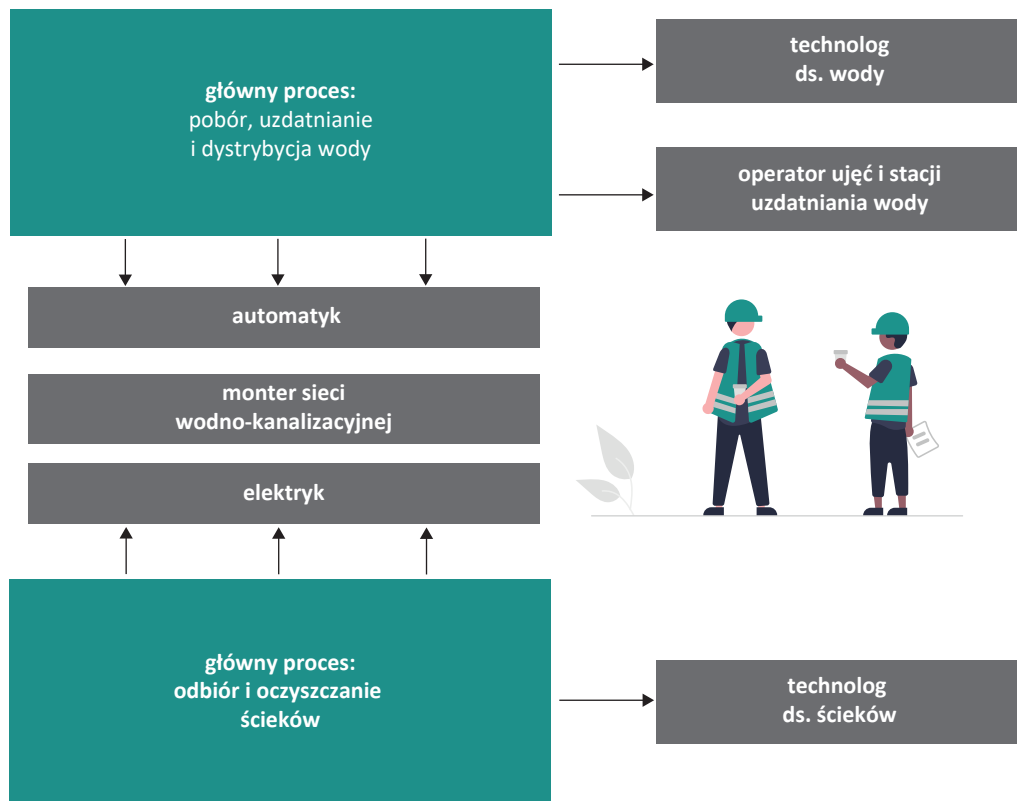
<sup>16</sup> GUS, *Pracujący w gospodarce narodowej w 2021 roku*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/pracujacy-w-gospodarce-narodowej-w-2021-roku,7,19.html> (dostęp: 17.03.2023).

<sup>17</sup> W badaniu (I i II edycja) posłużono się następującą definicją procesu biznesowego: „Proces biznesowy to sekwencja działań prowadzących do uzyskania określonego celu biznesowego, gdzie cel biznesowy stanowi efekt, który może zostać osiągnięty i wykorzystany przez klienta danego procesu”. Źródło: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Realizacja procesów B2B z wykorzystaniem technologii ICT – II edycja*, Warszawa 2012, s. 10. Systematyka procesów biznesowych, przyjęta na potrzeby niniejszego badania, dzieli je na procesy operacyjne główne oraz procesy zarządcze i pomocnicze. Przyjęcie takiej klasyfikacji procesów należy uzasadnić uniwersalnością i częstotliwością jej stosowania, co stanowiło ułatwienie dla działań badawczych związanych z identyfikacją głównych procesów biznesowych w ramach badania jakościowego.



- **Proces odbioru i oczyszczania ścieków – polega na odbiorze ścieków od użytkowników oraz ich oczyszczaniu (w tym przetwarzaniu i zagospodarowaniu).**

**Schemat 2.** Główne procesy i stanowiska w podsektorze gospodarki wodno-ściekowej



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – I i II edycja badania.

Wyżej wymienione procesy uwzględniają realizację zadań istotnych (i co ważne – wysokokosztowych) dla przedsiębiorstw, bez względu na wielkość przedsiębiorstwa, tj. zadań:

- a) związanych z: utrzymaniem, modernizacją, rozwojem infrastruktury wodno-kanalizacyjnej (konserwacjami i remontami, przebudową, adaptacją: sieci, instalacji, maszyn, urządzeń również obiektów tworzących tą infrastrukturę), usuwaniem awarii oraz usterek, poborem wody do badań, odcięciami i wznowieniami dostaw wody, optymalizacją pracy sieci, w tym kontrolą i utrzymaniem ciśnienia w celu zmniejszaniem strat wody i spełniania standardów dotyczących jej jakości oraz jakości przebiegu głównych procesów,

- b) składających się na procesy operacyjnego zarządzania infrastrukturą, w tym siecią wodno-kanalizacyjną – przede wszystkim polegających na stosowaniu monitoringu, gromadzeniu danych powstających w ramach procesów głównych, przetwarzaniu (analizie) tych danych, zapewnianiu możliwości stosowania/wykorzystania (w ramach głównych procesów) systemów sterowania, automatyzacji, technologii informatycznych oraz innych rozwiązań technologicznych (w tym innowacji).

W II edycji badania eksperci – uwzględniając trendy i czynniki oddziałujące na branżę – potwierdzili aktualność zadań, poprzez które opisane zostały dwa wyżej wymienione GPB, i wskazali nowe zadania.

**W procesie ujmowania, uzdatniania i dystrybucji wody** (składającym się z trzech subprocesów: A. Pobór wody z ujęcia, B. Uzdatnianie wody, C. Dystrybucja/Dostarczenie wody do odbiorców; por. Tabela 2.) w subprocesie „B. Uzdatnianie wody” konieczne było uwzględnienie zadania związanego z zagospodarowaniem wód popłucznych oraz pozostałości powstających w procesie uzdatniania.

**Tabela 2.** Subprocesy i zadania kluczowe dla realizacji głównego procesu biznesowego: ujmowania, uzdatniania i dystrybucji wody – zmiany względem I edycji badania (podsektor GWŚ)

Główny proces biznesowy: ujmowanie, uzdatnianie i dystrybucja wody – subprocessy i zadania		
A. Pobór wody z ujęcia	B. Uzdatnianie wody	C. Dystrybucja/dostarczenie wody do odbiorców
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ujmowanie wody podziemnej lub powierzchniowej</li> <li>• Pobór wody ze studni</li> <li>• Magazynowanie wody (w zależności od rodzajów magazynowania)</li> <li>• Monitorowanie, nadzorowanie procesu poboru wody</li> <li>• Obsługa i eksploatawanie zautomatyzowanych systemów, maszyn i urządzeń w ramach ujęcia</li> <li>• Modernizowanie, prowadzenie napraw, konserwacji obiektów, systemów, maszyn i urządzeń w ramach ujęcia</li> <li>• Monitorowanie bezpieczeństwa obiektów, systemów, maszyn i urządzeń w ramach ujęcia</li> <li>• Przesył wody z ujęcia</li> <li>• Identyfikowanie oraz prognozowanie potrzeb w zakresie poboru wody, długofalowe monitorowanie stanu zasobów, śledzenie trendów związanych z dostępnością wody</li> <li>• Optymalizacja procesu ujmowania wody (np. minimalizacja kosztów energii, zużycia materiałów)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzdatnianie wody (w zależności od jej pochodzenia i przeznaczenia)</li> <li>• Monitorowanie, badanie, kontrola jakości wody: analiza składu wody przed uzdatnieniem (identyfikacja rodzaju zanieczyszczeń wody) i po uzdatnieniu</li> <li>• Nadzorowanie procesu badania i uzdatniania wody</li> <li>• Obsługa i eksploatawanie infrastruktury stacji uzdatniania wody, w tym obiektów, systemów, maszyn i urządzeń</li> <li>• Monitorowanie i kontrolowanie stanu infrastruktury stacji uzdatniania wody</li> <li>• Modernizowanie, prowadzenie napraw i konserwacji infrastruktury stacji uzdatniania</li> <li>• Monitorowanie ilości wody dostarczonej do stacji uzdatniania wody oraz wtłoczonej do sieci</li> <li>• <b>Zagospodarowanie wód popłucznych oraz pozostałości powstających w procesie uzdatniania – zmiana względem I edycji badania</b></li> <li>• Optymalizacja procesu uzdatniania wody (np. minimalizacja kosztów energii, zużycia materiałów)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa i eksploatawanie infrastruktury sieci wodociągowej</li> <li>• Monitorowanie i nadzorowanie procesu dystrybucji wody, w tym ciśnienia wody i awaryjności sieci, oraz przeciwdziałanie wtórnemu zanieczyszczeniu wody</li> <li>• Minimalizacja strat wody poprzez lokalizowanie i usuwanie awarii sieci</li> <li>• Modernizowanie, prowadzenie napraw i konserwacja sieci</li> <li>• Monitoring przesyłu wody</li> <li>• Budowa, rozbudowa, przebudowa sieci i przyłączy wodociągowych</li> <li>• Optymalizacja procesu dystrybucji wody (np. minimalizacja kosztów energii, zużycia materiałów)</li> </ul>

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – I i II edycja badania. Nowe zadanie oznaczono zielonym kolorem.

W przypadku **procesu „odbiór i oczyszczanie ścieków”** (pierwotnie składającego się z dwóch subprocesów) eksperci zasugerowali konieczność wyodrębnienia trzeciego subprocesu związanego z przetwarzaniem i zagospodarowaniem osadów ściekowych oraz innych odpadów, a przez to podkreślenie jego znaczenia i funkcji, jaką już pełni/będzie pełnić w rozwoju przedsiębiorstw z branży.

Uzasadnieniem tej zmiany jest, zdaniem badanych, rosnące znaczenie zadań składających się na ten subproces, co jest związane z oddziaływaniem na branżę:

- polityk, wytycznych, strategii, aktów prawnych (poziom unijny i krajowy)<sup>18</sup> akcentujących istotność minimalizowania energochłonności oraz lepszego gospodarowania odpadami, jako rozwiązań służących transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym/GOZ (nowoczesna gospodarka odpadami, spójna z unijną hierarchią postępowania z odpadami, oznacza zmianę dotychczasowego podejścia do odpadów i traktowania ich jako źródła zasobów, w tym energii),
- trendów: technologicznych i biznesowych – w szczególności: (a) trendu polegającego na rozwoju i rosnącym wykorzystaniu metod (mechanicznych, chemicznych, biologicznych) oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków (co obejmuje rozwój informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków), z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków wytwarzanej w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków (trend był rozpoznany w I edycji badania, edycja II wypukliła jego znaczenie dla rozwoju branży i siłę oddziaływania na branżę); (b) trendu związanego z rosnącą możliwością tworzenia się nisz rynkowych jako efektu zmian w legislacji nakierowanych na wdrażanie założeń GOZ.

<sup>18</sup> M.in.: Polityka ekologiczna państwa 2030 (PEP2030); Polityka Europejskiego Zielonego Ładu (pakiet inicjatyw politycznych, których celem jest skierowanie UE na drogę transformacji ekologicznej, a ostatecznie – osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.); Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do 2020 (z perspektywą do 2030); Krajowy Plan Gospodarki Odpadami Komunalnymi do 2028 r.

]] [...] w tym procesie numer dwa, czyli proces odbioru i oczyszczania ścieków, proponujemy wyodrębnić trzecie zadanie zawodowe [chodzi o zmianę rangi istniejącego zadania i nadanie mu statusu subprocesu – przypis badacza], do tej pory były wyodrębnione dwa takie zadania główne [subprocesy – przypis badacza] – odbiór oraz odprowadzanie ścieków do oczyszczalni i oczyszczanie ścieków, a w tym oczyszczaniu ścieków był taki mały punkcik [zadanie zawodowe – przypis badacza], który mówił o osadach ściekowych, i zaproponowaliśmy, aby wyodrębnić to jako 2C [tj. trzeci subproces, w materiale dla ekspertów subprocesy były ponumerowane – przypis badacza]. Z czego to wynika? Wynika to z tego, że tak naprawdę już obecnie można powiedzieć, że w oczyszczalni ścieków to gospodarowanie osadami ściekowymi jest na równi z oczyszczaniem ścieków. [...] już na tym etapie należy to wydzielić jako oddzielne zadanie, istotne z punktu widzenia działalności oczyszczalni ścieków. [...] jak wszyscy wiemy, wynika to z obowiązującej legislacji, ale nie tylko z legislacji, również z trendów [...] i z wizji, które wiemy, że są opracowywane. I podobnie jak w przypadku tego punktu 2B [drugi subproces – przypis badacza], kiedy jest tutaj taki element jak monitorowanie i kontrolowanie jakości, jak obsługa i eksploatacja systemu, jak modernizowanie i konserwacja systemu – to proponujemy, aby ten punkt 2C był w podobny sposób opisany [...].

(panel ekspertów)

]] Czyli można wyodrębnić główne zadania w oczyszczalni ścieków [...] – oczyszczanie ścieków, przetwarzanie i zagospodarowanie osadów. Ale nie tylko osadów, bo też innych odpadów. Bo mamy też inne odpady, które w oczyszczalniach ścieków powstają. [...] a potem monitorowanie i kontrolowanie procesu, obsługa i eksploatacja systemu, modernizacja, konserwacja systemu, optymalizacja procesu – to są już, można powiedzieć, podzadania do tych głównych zadań. I one się odnoszą tak samo do oczyszczania ścieków, jak i do przetwarzania osadów i innych odpadów.

(panel ekspertów)

**Tabela 3.** Subprocesy i kluczowe zadania w procesie odbioru i oczyszczania ścieków – zmiany względem I edycji badania (podsektor GWŚ)

Główny proces biznesowy: odbiór i oczyszczanie ścieków – subprocessy i zadania		
A. Odbiór oraz doprowadzanie ścieków do oczyszczalni	B. Oczyszczanie ścieków	C. Przetwarzanie i zagospodarowanie osadów i innych odpadów
<ul style="list-style-type: none"> <li>Odbiór i doprowadzanie ścieków do oczyszczalni</li> <li>Monitorowanie i kontrolowanie procesu odbioru ścieków i ich doprowadzania do oczyszczalni oraz parametrów ścieków doprowadzonych do oczyszczalni</li> <li>Obsługa i eksploatawanie systemu, maszyn i urządzeń w ramach sieci kanalizacyjnej</li> <li>Modernizowanie, konserwacja i czyszczenie sieci kanalizacyjnej</li> <li>Budowa, rozbudowa oraz przebudowa sieci kanalizacyjnej i przyłączy kanalizacyjnych</li> <li>Optymalizacja procesu odbioru i przesyłu ścieków (np. minimalizacja kosztów energii, zużycia materiałów)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oczyszczanie ścieków</li> <li>Monitorowanie i kontrolowanie jakości ścieków oraz procesu oczyszczania ścieków i parametrów ścieków oczyszczonych</li> <li>Obsługa i eksploatawanie systemu, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków – <b>zmiana opisu zadania względem I edycji na: Obsługa i eksploatawanie systemu, maszyn i urządzeń do oczyszczania ścieków</b></li> <li>Modernizowanie, konserwacja systemu maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków – <b>zmiana opisu zadania względem I edycji na: Modernizowanie, konserwacja systemu maszyn i urządzeń do oczyszczania ścieków</b></li> <li>Optymalizacja procesu oczyszczania ścieków (m.in. minimalizacja energochłonności procesu oczyszczania ścieków)</li> <li>Przetwarzanie i zagospodarowanie osadów – <b>zmiana statusu zadania na subprocess „C”</b></li> <li>Wprowadzanie oczyszczonych ścieków do wód lub do ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwarzanie osadów, odpadów</li> <li>Monitorowanie i kontrolowanie procesu przetwarzania osadów, odpadów i ich jakości</li> <li>Obsługa, eksploatawanie i modernizowanie systemu maszyn i urządzeń stosowanych w procesie przetwarzania osadów, odpadów</li> <li>Optymalizacja procesu przetwarzania osadów, odpadów</li> <li>Zagospodarowanie osadów, odpadów – odzysk surowców i energii z osadów, odpadów</li> </ul>

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚIR (badania jakościowe) – I i II edycja badania. Nowy subprocess dot. przetwarzania i zagospodarowania osadów i innych odpadów i nowe zadania niezbędne do jego realizacji oraz inne modyfikacje zadań oznaczono zielonym kolorem.

Eksperti zaznaczają, że zasoby niezbędne do realizacji GPB, tj. rozwiązania technologiczne stosowane w przedsiębiorstwie, zasoby kadrowe i kompetencje pracowników oraz stan infrastruktury (w tym sieci wod.-kan. i infrastruktury IT<sup>19</sup>), zależą od wielkości przedsiębiorstwa – im większe przedsiębiorstwo, tym większy potencjał zasobooszczędności – optymalizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów oraz większa specjalizacja pracowników w zakresie obsługi głównych procesów i zadań niezbędnych do ich realizacji.

W II edycji badania potwierdzono również występowanie trzech procesów pomocniczych w podsektorze GWS: obsługa klienta, zarządzanie strategiczne, marketing.

## Główne procesy biznesowe w podsektorze rekultywacji

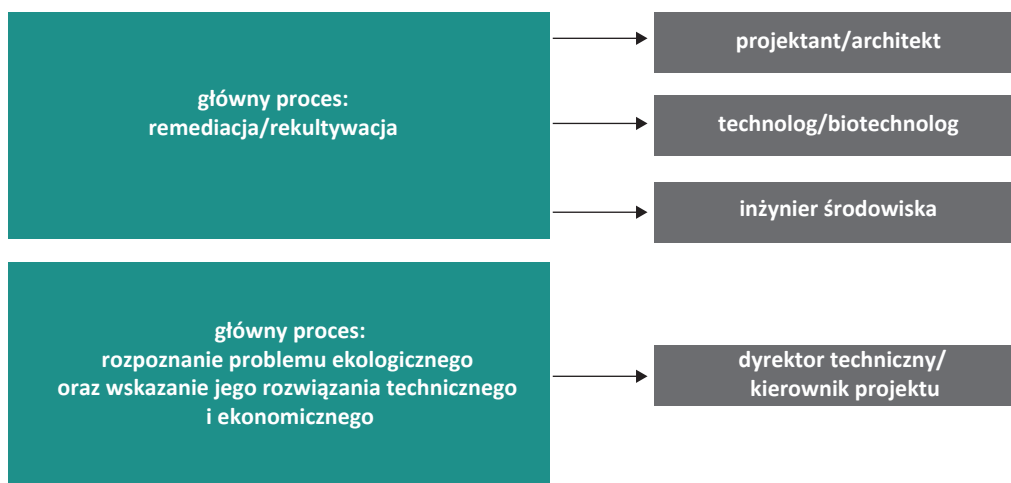
W badaniu potwierdzono zidentyfikowane w I edycji dwa główne procesy biznesowe realizowane w podsektorze rekultywacji oraz 4 stanowiska kluczowe ze względu na realizację zadań istotnych z punktu widzenia tych procesów (Schemat 3).

Główne procesy biznesowe w podsektorze rekultywacji:

- **Proces rozpoznania problemu ekologicznego oraz wskazanie jego rozwiązania technicznego i ekonomicznego** – diagnoza stopnia degradacji ekosystemu, zaprojektowanie celu, kierunku i sposobu remediacji/rekultywacji i na tej podstawie przekazanie odbiorcy usługi/produktu informacji o cenie, która zagwarantuje przedsiębiorstwu korzystny wynik finansowy oraz satysfakcję i utrzymanie klienta.
- **Proces remediacji/rekultywacji** – prowadzenie prac: przywracających powierzchni ziemi walory użytkowe lub przyrodnicze wybranymi metodami, poddanie gleby, ziemi i wód gruntowych i powierzchniowych działaniom mającym na celu usunięcie lub zmniejszenie ilości substancji powodujących zagrożenie, ich kontrolowanie oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się.

<sup>19</sup> Infrastruktura IT – obejmuje działania umożliwiające tworzenie baz danych, monitorowanie i modelowanie systemów zaopatrzenia w wodę, informowanie i komunikację z interesariuszami, w tym z klientami (np. telemetria, e-usługi). Źródło: Ministerstwo Infrastruktury, *Program inwestycyjny w zakresie poprawy jakości i ograniczenia strat wody przeznaczony do spożycia przez ludzi*, Kraków 2021.

### Schemat 3. Główne procesy i kluczowe stanowiska w podsektorze rekultywacji



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – I i II edycja badania.

Zadania dla **procesu rozpoznania problemu ekologicznego oraz wskazanie jego rozwiązania technicznego i ekonomicznego** zdaniem ekspertów nie wymagają uzupełnień. W przypadku procesu **remediacji/rekultywacji** eksperci rekomendują następujące uzupełnienia (Tabela 4):

- uwzględnienie w zestawie zadań składających się na ten GPB zadania związanego z uzyskaniem koniecznych pozwoleń na przeprowadzenie działań rekultywacji/remediacji,
- zaznaczenie, że wskazywane w zadaniach rozwiązania technologiczne i metody remediacji/rekultywacji – dobierane ze względu na rozpoznany problem ekologiczny – powinny być przyjazne środowisku.

»» [...] zastanawialiśmy się nad tym, czy nie opisać szerzej aspektów związanych z postępowaniem administracyjnym, jeśli chodzi o te zabiegi, a mianowicie uzyskanie wszelkich koniecznych pozwoleń, głównie środowiskowych.  
(panel ekspertów)

»» [...] jednym słowem czy dwoma wpisujemy w aspekcie dobór technologii ekoprzyjaznych [...]: priorytetem powinny być te technologie bio, gdzieś ze znacznikiem priorytetu wrzucone, czyli mówiąc ekoprzyjazne i efektywne technologie, nie wiem, czy nie warto te dwa słowa dodać w tej szczegółowej rozpisce.  
(panel ekspertów)



Dodatkowo ze względu na trend związany z rosnącym wykorzystaniem rozwiązań, metod (hydrotechnicznych, chemicznych, biologicznych) i nowych przyjaznych środowisku technologii wspomagających rekultywację/remediację zdegradowanych, zanieczyszczonych gruntów i wód oraz ze względu na polityki publiczne eksperci reprezentujący w badaniu podsektor rekultywacji podkreślają rosnące znaczenie:

- zadania związane z monitorowaniem i utrzymaniem efektów procesu remediacji/rekultywacji, zwłaszcza prowadzenia monitoringu on-line (in-situ). Eksperti zauważają, że jeszcze kilka lat temu bazowano wyłącznie na badaniach laboratoryjnych (ciągle istotnych w realizacji działań remediacji/rekultywacji); analiza in-situ zapewnia szybszy pomiar właściwości fizykochemicznych i identyfikację zmian,
- procesów pomocniczych rozpoznanych w I edycji badania:
  - zarządzania strategicznego – analizy, planowania i realizacji strategii przedsiębiorstwa, do których można zaliczyć m. in. planowanie inwestycji oraz planowanie wdrażania nowych rozwiązań i/lub technologii,
  - monitorowania skuteczności i trwałości działań rekultywacyjnych – oceny, do jakiego stopnia cele remediacji/rekultywacji zdefiniowane na etapie projektowania zostały osiągnięte; oraz oceny, czy pozytywne efekty remediacji/rekultywacji trwają po jej zakończeniu, a także w jakiej perspektywie czasu możliwe jest utrzymanie się wpływu przeprowadzonych działań na ekosystem,
  - gospodarowania odpadami, co ma sprzyjać: a) zapewnieniu równowagi pomiędzy ilością wytwarzanych i odbieranych odpadów (poprzez kontrolę, składowanie i przetwarzanie odpadów); b) utrzymaniu wielkości wytwarzanych odpadów w ustalonych poziomach ich emisji; c) wykorzystaniu odpadów (również do rekultywacji); d) budowaniu wizerunku przedsiębiorstwa i podsektora jako przyjaznego środowisku.

**Tabela 4.** Kluczowe zadania w procesie remediacji/rekultywacji – zmiany względem I edycji badania (podsektor rekultywacji)

Główny proces biznesowy: remediacja/rekultywacja – zadania
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena adekwatności wstępnie opracowanego projektu remediacji/rekultywacji – na podstawie wyników diagnozy problemu ekologicznego – weryfikacja trafności doboru przyjaznych środowisku metod remediacji/rekultywacji i rozwiązań technologicznych</li> <li>• Uzyskanie koniecznych pozwoleń na przeprowadzenie działań rekultywacji/remediacji – zmiana względem I edycji badania</li> <li>• Realizacja działań remediacji/rekultywacji (w zależności od technologii remediacji/rekultywacji) zgodnie z obowiązującymi przepisami, w sposób zapewniający trwanie pozytywnych efektów działań rekultywacji/remediacji na poziomie celu po ich zakończeniu – <b>wzrost znaczenia zadania</b></li> <li>• Nadzorowanie działań remediacyjnych/rekultywacyjnych i prowadzenie dokumentacji przebiegu procesu remediacji/rekultywacji</li> <li>• Monitorowanie i utrzymanie efektów procesu remediacji/rekultywacji – <b>wzrost znaczenia zadania</b></li> </ul>
Główny proces biznesowy: rozpoznanie problemu ekologicznego oraz wskazanie jego rozwiązania technicznego i ekonomicznego – zadania
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonanie analiz środowiskowych: przeprowadzenie oceny stopnia degradacji i sposobu skażenia ekosystemu</li> <li>• Dokonanie oceny wpływu inwestycji na środowisko (oceny oddziaływania na środowisko)</li> <li>• Projektowanie procesu remediacji/rekultywacji: określenie kierunku i celu remediacji/rekultywacji, dobór metod i wybór trafnych ze względu na rozpoznany problem rozwiązań technologicznych</li> <li>• Ocena ryzyka projektu</li> <li>• Przygotowanie i złożenie oferty</li> <li>• Sprzedaż usługi</li> </ul>

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – I i II edycja badania. Zmiany w opisie zadań oznaczono zielonym kolorem.

## Rozdział 2. Przyszłość branży

### Trendy technologiczne i biznesowe oraz czynniki oddziałujące na branżę

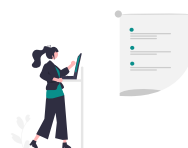
W ramach II edycji badań potwierdzono silny wpływ na branżę pięciu trendów technologicznych oraz pięciu trendów biznesowych, rozpoznanych jako ważne w I edycji. Nie zidentyfikowano nowych kluczowych trendów.

**Kluczowe trendy technologiczne** wpływają na branżę w trzech obszarach: I. efektywnego gospodarowania zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych; II. efektywnego oczyszczania ścieków, odzysku i wykorzystania energii oraz innych surowców z wody i ścieków; III. rekultywacji/remediacji zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód (Schemat 4).

## Schemat 4. Trendy technologiczne w branży GWŚiR

### Obszar I: Efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych

1. Rozwój i rosnące wykorzystanie nowatorskich metod i materiałów w zakresie konstrukcji urządzeń oraz rozwiązań systemowych stosowanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody do celów konsumpcyjnych i gospodarczych.
2. Rozwój i rosnące wykorzystanie systemów informatycznych do kontroli stanu i monitoringu jakości wody, w tym rozwój metod pomiaru jakości wody w celu lepszej identyfikacji mikrozanieczyszczeń.
3. Rozwój i rosnące wykorzystanie technologii i rozwiązań: służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody (m.in. magazynowanie, retencja, wykorzystywanie wód opadowych, powierzchniowych, geotermalnych, słonych); w zakresie zamykania i integracji obiegów wodnych oraz zwracania wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej.



### Obszar II: Efektywne oczyszczanie ścieków, odzysk i wykorzystanie energii oraz innych surowców z wody i ścieków

4. Rozwój i rosnące wykorzystanie metod (mechanicznych, chemicznych, biologicznych) oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków (w tym rozwój informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków), z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków.



### Obszar III: Rekultywacja/remediacja zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód

5. Rozwój i rosnące wykorzystanie rozwiązań i metod (hydrotechnicznych, chemicznych, biologicznych) i technologii wspomagających rekultywację/remediację zdegradowanych, zanieczyszczonych gruntów i wód.



Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – I i II edycja badania.

Dla każdego trendu technologicznego określone zostały zmiany, jakie może on wywoływać w działalności przedsiębiorstw.

**Tabela 5.** Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – **obszar „efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych”**

Obszar I: Efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych	
Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji <sup>20</sup>
<p><b>1. Rozwój i rosnące wykorzystanie nowatorskich metod<sup>21</sup> i materiałów w zakresie konstrukcji urządzeń oraz rozwiązań systemowych stosowanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody do celów konsumpcyjnych i gospodarczych</b></p> <p>Trend jest związany z coraz większymi wymaganiami dotyczącymi jakości wody i odprowadzanych ścieków, co wymusza konieczność modernizowania infrastruktury przedsiębiorstw (w tym sieci wod.-kan.) i generuje zadania związane z realizacją takich prac.</p>	
<p>Nowe zadania wynikające z oddziaływania trendu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• będą wynikać z potrzeby zastosowania w przedsiębiorstwach „nowych materiałów” mających kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi<sup>22</sup> (w tym zakresie niektórzy eksperci sugerują powrót do materiałów tradycyjnych typu żeliwo, kamionka, a więc bardziej przyjaznych środowisku niż materiały sztuczne),</li> <li>• będą związane z odczytem pomiarów i zdalną obsługą przyrządów w tym, oprogramowania monitorującego stan/jakość wody i obecność zanieczyszczeń oraz stan/jakość ścieków.</li> </ul>	<p><b>Kompetencje o rosnącym znaczeniu to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaawansowane kompetencje cyfrowe związane z obsługą/stosowaniem nowych metod i rozwiązań, w tym rozwiązań informatycznych oraz umożliwiających realizację zadań zdalnie (np. odczyt pomiarów),</li> <li>• proaktywność, dbanie o swój rozwój zawodowy, w tym śledzenie trendów i poszukiwanie informacji na temat nowych, ulepszonych rozwiązań w branży.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji</b> – „nowość kompetencji” będzie wynikała z potrzeby aktualizacji i ustawicznego doskonalenia wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych już w branży istniejących.</p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – nie zidentyfikowano nowych stanowisk w związku z oddziaływaniem tego trendu. Akcent pada na konieczność wszechstronnego rozwoju pracowników, ale w obrębie stanowisk już istniejących w branży.</p>	

<sup>20</sup> Zmiany w zakresie kompetencji obejmują kompetencje o rosnącym znaczeniu, w tym: 1. *Hot skills* – kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie, *hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji; 2. Nowe kompetencje przyszłości, tj. takie kompetencje, które obecnie nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne szczególnie w długiej perspektywie.

<sup>21</sup> Chodzi o metody minimalizujące ilość produktów ubocznych odprowadzanych do środowiska.

<sup>22</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (wersja przekształcona). Akt ustawodawczy.

Obszar I: Efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych	
Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji <sup>20</sup>
<p><b>2. Rozwój i rosące wykorzystanie systemów informatycznych do kontroli stanu i monitoringu jakości wody, w tym rozwój metod pomiaru jakości wody w celu lepszej identyfikacji mikrozanieczyszczeń</b></p> <p>Trend przede wszystkim dotyczy podmiotów mających nowoczesną/zautomatyzowaną infrastrukturę – nowe zadania raczej będą się pojawiać właśnie w takich przedsiębiorstwach.</p>	
<p>Dzięki rozwojowi narzędzi i infrastruktury obliczeniowej przewiduje się, że nowe zadania związane będą z wdrożeniem technologii <i>digital twin</i><sup>23</sup> oraz inteligentnych systemów predykcyjnych. Zastosowanie sztucznej inteligencji<sup>24</sup> oraz inteligentnych systemów sterowania będzie generowało zadania związane z ich programowaniem, obsługą i serwisowaniem.</p> <p>Wysoki stopień digitalizacji<sup>25</sup> procesów, zadań, informacji będzie się wiązał z wprowadzaniem coraz bardziej zaawansowanych zabezpieczeń przed cyberprzestępczością, w tym również budowania własnych izolowanych sieci informatycznych (w celu ochrony infrastruktury i danych).</p>	<p><b>Kompetencje o rosnącym znaczeniu to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kompetencje związane z obsługą zrobotyzowanych, zautomatyzowanych przeznaczonych dla branży systemów,</li> <li>znajomość zasad projektowania i eksploatacji układów automatyki, systemów sterowania i wspomagania, co m.in. obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>znajomość komputerowych sieci przemysłowych, zasady działania algorytmów decyzyjnych i obliczeniowych, zasady modelowania i działania narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy danych gromadzonych w ramach pomiarów,</li> <li>umiejętność obsługi układów sterowania, dobierania urządzeń automatyki do budowy systemów i dla podtrzymania ruchu istniejących procesów i/lub urządzeń, projektowania i uruchamiania systemów automatyki, tworzenia projektów przestrzennych,</li> </ul> </li> <li>kompetencje w zakresie analizy danych,</li> <li>kompetencje związane z zachowaniem bezpieczeństwa systemów i danych.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>

<sup>23</sup> Symulacja (*digital twin*) – symulacja procesów rzeczywistych w modelu cyfrowym wykorzystywana w procesach decyzyjnych. Porównywanie stanu obrazów obiektów w czasie podnosi jakość analizy predykcyjnej. Źródło: P. Drąg, A.M. Kamińska, M.U. Nowak, *Pomiar korzyści wynikający z geoinnowacji na przykładzie budowy modelu obiektu*, [w:] *Innowacje a dobrostan społeczeństwa, gospodarki. Próba pomiaru*, red. Z. Malara, J. Tutaj, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019.

<sup>24</sup> Sztuczna inteligencja (*artificial intelligence – AI*) – dziedzina wiedzy obejmująca logikę rozmytą, obliczenia ewolucyjne, sieci neuronowe, sztuczne życie i robotykę. W kontekście Przemysłu 4.0 zazwyczaj utożsamiana jest ze zbiorem technologii umożliwiających uczenie się maszyn i rozwiązywanie przez nie złożonych problemów. Sztuczna inteligencja ma ogromny potencjał reorganizacji sposobów funkcjonowania łańcuchów wartości, ponieważ pomaga uzyskać dokładne prognozy zapotrzebowania klientów, pozwala [...] ograniczyć koszty produkcji przy jednoczesnym podniesieniu zaawansowania technologicznego oferowanych produktów. Liderzy łańcuchów wartości wykorzystują sztuczną inteligencję, aby monitorować w czasie rzeczywistym procesy produkcji, skrócić czas realizacji procesów, przyspieszyć wprowadzanie innowacji na rynek i podnosić wydajność procesów. [...]. Źródło: S.Kauf, A. Laskowska-Rutkowska, *Cyfryzacja w usprawnianiu zarządzania łańcuchem dostaw*, [w:] *Cyfryzacja w zarządzaniu*, red. A. Laskowska-Rutkowska, CeDeWu, Warszawa 2020.

<sup>25</sup> Digitalizacja (*digitization*) – proces przekształcania poszczególnych analogowych strumieni informacji w postać cyfrową. Źródło: *Poland. Competitiveness Report 2019. International Competitiveness in the Context of Development of Industry 4.0*, red. A.M. Kowalski, M.A. Weresa, Warsaw School of Economics – Publishing, Warszawa 2019.

Obszar I: Efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych	
Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji <sup>20</sup>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – będzie rosło znaczenie następujących stanowisk, które już pojawiają się w branży:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• związanych z postępującą automatyzacją, robotyzacją procesów, przechodzeniem na zdalne zarządzanie procesami,</li> <li>• związanych z technologicznym rozwojem infrastruktury przedsiębiorstwa i zapewnianiem bezpieczeństwa ucyfrowionych procesów, systemów i danych, również z zarządzaniem sytuacją kryzysową (np.: specjalista ds. cyberbezpieczeństwa/specjalista ds. bezpieczeństwa IT/OT (obiektów technologicznych), specjalista zarządzania kryzysowego, specjalista ds. identyfikacji nowych, ulepszonych rozwiązań, <i>benchmarkingu</i> rozwiązań).</li> </ul>	
<p><b>3. Rozwój i rosnące wykorzystanie technologii i rozwiązań</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody (m.in. magazynowanie, retencja, wykorzystywanie wód opadowych, powierzchniowych, geotermalnych, słonych)</li> <li>• w zakresie zamykania i integracji obiegów wodnych oraz zawracania wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej<sup>26</sup></li> </ul>	
<p>Trend generuje zadania związane z rozwojem/adaptacją/modernizacją istniejącej infrastruktury oraz poszukiwaniem możliwości sfinansowania nowych infrastrukturalnych inwestycji. Symbioza przemysłowa będzie wymuszała podejmowanie współpracy z podmiotami z innych branż w celu wykorzystania produktów z odzysku surowców otrzymywanych z odpadów oraz będących ubocznym produktem procesów technologicznych w oczyszczalni.</p>	<p><b>Kompetencje o rosnącym znaczeniu to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość, rozumienie: wytycznych, zaleceń i aktów prawnych (krajowych i unijnych) regulujących działalność podsektora GWŚ, posługiwanie się wytycznymi/stosowanie się do wytycznych,</li> <li>• śledzenie trendów i poszukiwanie informacji na temat nowych, ulepszonych rozwiązań w branży,</li> <li>• kompetencje związane z obsługą nowych rozwiązań technologicznych służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody,</li> <li>• kompetencje związane z budowaniem partnerstw, w zakresie współpracy, zarządzania zasobami i zespołami w celu budowania symbiozy przemysłowej.</li> </ul> <p>Kompetencje te nie są nowe w branży, jednak obecne są głównie w dużych, nowoczesnych przedsiębiorstwach. Powszechność ich występowania będzie rosła, choć trudniej je będzie zapewnić małym podmiotom, działającym na niewielkich (jeśli chodzi o dostępne zasoby pracy) lokalnych rynkach pracy.</p> <p>Nie wskazano nowych kompetencji.</p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – potwierdzono rosnące znaczenie stanowiska: specjalista ds. gospodarki o obiegu zamkniętym.</p>	

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚIR (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

<sup>26</sup> Symbioza przemysłowa – rozumiana jest jako współdziałanie mające na celu lepsze wykorzystanie surowców i racjonalniejsze zagospodarowanie odpadów, mające przynosić bezpośrednie korzyści ekonomiczne, a także sprzyjać ochronie środowiska. Źródło: Portal Sprawy Nauki, [www.sprawynauki.edu.pl](http://www.sprawynauki.edu.pl) (dostęp: 11.08.2022).

**Tabela 6.** Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – **obszar II „Efektywne oczyszczanie ścieków, odzysk i wykorzystanie energii oraz innych surowców z wody i ścieków”**

<b>Obszar II: Efektywne oczyszczanie ścieków, odzysk i wykorzystanie energii oraz innych surowców z wody i ścieków</b>	
<b>Zmiany w zakresie głównych zadań</b>	<b>Zmiany w zakresie kompetencji</b>
<b>4. Rozwój i rosnące wykorzystanie metod (mechanicznych, chemicznych, biologicznych) oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków (w tym rozwój informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków), z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków</b>	
<p>Odzysk i wykorzystanie energii oraz innych surowców ze ścieków może spowodować przekształcanie się przedsiębiorstw zajmujących się oczyszczaniem ścieków w przedsiębiorstwa produkcyjne. Mogą w związku z tym przybrać na znaczeniu procesy biznesowe i zadania do tej pory identyfikowane jako pomocnicze w branży, np. związane ze sprzedażą i marketingiem.</p> <p>Poszukiwanie i rozwój metod i technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków i wytwarzania produktów ze ścieków wymusi silniejsze powiązania i współdziałanie przedsiębiorstw branży GWŚiR ze środowiskiem naukowym (w zakresie prowadzenia prac B+R i wykorzystania wyników tych prac).</p>	<p><b>Wzrośnie znaczenie kompetencji interdyscyplinarnych</b> – łączących specjalistyczną wiedzę i umiejętności pochodzące z różnych obszarów/dziedzin (np. kompetencje technologa ds. ścieków z kompetencjami z obszaru inżynierii).</p> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – stanowiska już występujące w branży oraz związane z automatyzacją, optymalizacją procesów (i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa): np. specjalista ds. pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii, specjalista ds. optymalizacji procesów. Przewiduje się również wzrost znaczenia stanowisk związanych z marketingiem i sprzedażą usług/produktów, z zarządzaniem relacjami z otoczeniem przedsiębiorstwa (klientami, dostawcami, inwestorami, innymi interesariuszami).</p>	

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.



**Tabela 7.** Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – **obszar III**  
**„Rekultywacja/remediacja zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód”**

Obszar III: Rekultywacja/remediacja zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód	
Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji
<p><b>5. Rozwój i rosnące wykorzystanie rozwiązań i metod (hydrotechnicznych, chemicznych, biologicznych) i technologii wspomagających rekultywację/remediację zdegradowanych, zanieczyszczonych gruntów i wód</b></p> <p>Powiązane z ww. trendem wyzwania dla podsektora rekultywacji, w szczególności wymagające reakcji regulatora (poziom centralny) wynikają z utrudnionego dostępu do wyników przeprowadzanych badań i z monitoringu terenów zanieczyszczonych – informacja jest rozproszona i pozostaje w podmiocie prowadzącym taki monitoring lub zamawiającym ocenę problemu ekologicznego (np. u inwestora). Udostępnienie takich informacji dałoby odpowiedź, z jakimi wyzwaniami przyjdzie się zmierzyć podczas procesu remediacji/rekultywacji i na temat planowanego sposobu użytkowania terenu (tj. przyszłego procesu inwestycyjnego).</p>	
<p>W wyniku oddziaływania trendu w przedsiębiorstwach może wzrosnąć znaczenie zadań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• związanych z trafnym doбором rozwiązań technologicznych i metod remediacji/rekultywacji względem rozpoznanego problemu ekologicznego, w szczególności dotyczących stosowania w procesie rekultywacji/remediacji metod hydrotechnicznych, ale również metod mieszanych (np. biochemicznych),</li> <li>• służących przeprowadzeniu rzetelnej diagnozy problemu ekologicznego oraz oszacowaniu ryzyk związanych z realizacją projektu: dla środowiska, człowieka, przedsiębiorstwa realizującego projekt i dla zamawiającego rekultywację/remediację (np. firmy deweloperskiej).</li> </ul> <p>Szczególne znaczenie przypisuje się zadaniom związanym z monitorowaniem i trwałością efektów procesu remediacji/rekultywacji, wiążąc tę kwestię z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ciągle zbyt niską wśród pracowników podsektora świadomością konsekwencji oddziaływania na środowisko niewłaściwie przeprowadzonych działań rekultywacyjnych/remediacyjnych,</li> <li>• brakiem jasno określonych standardów dot. etyki pracy w sektorze, mających na celu wsparcie przedsiębiorstw i pracowników tego podsektora w zapewnieniu jak najwyższej jakości prowadzonych działań rekultywacyjnych/remediacyjnych, z uwzględnieniem potrzeb klienta i zobowiązań wobec niego, jak i celów związanych z zapewnieniem trwałości efektów procesu remediacji/rekultywacji.</li> </ul>	<p><b>Do kompetencji o rosnącym znaczeniu zaliczono:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kompetencje związane ze stosowaniem w procesie rekultywacji i remediacji więcej niż jednej technologii czy metody (łącznie różnych metod w ramach procesu rekultywacji/remediacji); obejmuje to repertuar efektów uczenia się, dzięki którym pracownik zna i rozumie działanie nowych technologii i metod rekultywacji/remediacji oraz potrafi je trafnie dobrać i zastosować w konkretnych warunkach środowiskowych, by uzyskać jak najlepszy efekt, który był możliwy do osiągnięcia w tych warunkach,</li> <li>• kompetencje z zakresu chemii, biochemii, biotechnologii, mikrobiologii, inżynierii i ochrony środowiska, geoinżynierii oraz kompetencje cyfrowe,</li> <li>• kompetencje związane z rozumieniem idei, celu (dla klienta i dla środowiska) procesu rekultywacji/remediacji oraz rozumieniem znaczenia trwałości osiągniętych efektów procesu rekultywacji/remediacji,</li> <li>• kierowanie się zasadami etyki zawodowej (uczciwego, rzetelnego działania),</li> <li>• wiedzę o możliwych negatywnych oddziaływaniach na środowisko niewłaściwie przeprowadzonych działań rekultywacyjnych/remediacyjnych, w tym również na temat ich negatywnego wpływu na zdrowie człowieka.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji</b> w branży – konieczna będzie ustawiczna aktualizacja i dostosowanie wiedzy i umiejętności w ramach stanowisk do nowych wymagań. W tym znaczeniu kompetencją przyszłości jest uczyć się, odczuć i uczyć ponownie/na nowo (ang. <i>learn, unlearn i relearn</i>).</p>

**Obszar III: Rekultywacja/remediacja zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód****Zmiany w zakresie głównych zadań****Zmiany w zakresie kompetencji**

**Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży** – dalszy wzrost znaczenia stanowisk kluczowych w podsektorze rekultywacji. Przede wszystkim wzrost zapotrzebowania na technologów, biotechnologów, biochemików, inżynierów środowiska, kierowników technicznych projektów z zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi. Również wzrost zapotrzebowania na pracowników wykonujących proste prace.

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

**Trendy biznesowe oddziałujące na branżę** – są związane z potrzebą współdziałania z innymi podmiotami, by skutecznie i efektywnie realizować główne procesy biznesowe. Konieczność współpracy podmiotów we wzajemnie powiązanych dziedzinach jest związana z rosnącą interdyscyplinarnością branży, co wynika ze złożoności procesów technologicznych oraz konieczności poszukiwania i inkorporowania rozwiązań podnoszących adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian.

**Schemat 5. Trendy biznesowe w branży GWŚiR**

1. Rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych, w efekcie konieczność współdziałania podmiotów we wzajemnie powiązanych dziedzinach.



2. Rosnąca skłonność wychodzenia przedsiębiorstw z branży poza swój core business i wkraczanie do sektora OZE.



3. Rosnąca skłonność do koncentracji w ramach klastra, by współdziałać z innymi.



4. Rosnąca fragmentaryzacja branży (trend przeciwny do integracji pionowej – łączenia przez firmę kolejnych ogniw w łańcuchu wartości).



5. Rosnąca możliwość tworzenia się nisz rynkowych jako efekt zmian w legislacji nakierowanych na wdrażanie założeń gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).



Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – I i II edycja badania.

Dla każdego trendu określone zostały zmiany, jakie może on wywoływać w działalności przedsiębiorstw.

**Tabela 8.** Trendy biznesowe oddziałujące na branżę i zmiany, jakie wywołują

Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji
<p><b>1. Rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych, w efekcie konieczność współdziałania podmiotów we wzajemnie powiązanych dziedzinach</b></p> <p>Trend może przyjmować dwa kierunki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interdyscyplinarność w ramach jednej firmy, przekładająca się na tworzenie np. wielofunkcyjnych („hybrydowych”) stanowisk pracy lub też tworzenie interdyscyplinarnych zespołów/grup roboczych (tj. rozszerzanie zespołów o dodatkowych specjalistów o kompetencjach uzupełniających kompetencje, których brakuje w zespole),</li> <li>• współpraca ze specjalistami/podmiotami z zewnątrz.</li> </ul>	
<p>Nowe zadania będą wynikały z potrzeby częstszego niż dotychczas nawiązywania kontaktów i współpracy z innymi podmiotami z branży, ze środowiskiem nauki oraz z odbiorcami usług/produktów. Współpraca będzie zachodzić w związku z dostarczaniem, przystosowaniem do potrzeb przedsiębiorstwa, a następnie serwisowaniem danej technologii, systemu, maszyny, urządzenia, z których przedsiębiorstwo będzie korzystać.</p> <p>Przewiduje się, że działalność obejmująca rekultywację i remediację będzie silniej powiązana z działalnością branży budowlanej. Konieczna będzie kooperacja specjalistów z tych branż (np. geologa, architekta z inżynierem środowiska, inżyniera środowiska lub budownictwa z hydrologiem, chemikiem).</p> <p>W podsektorze GWŚ w dłuższej perspektywie interdyscyplinarność będzie dotyczyła łączenia takich obszarów, jak energetyka, odpady, ciepłownictwo i woda.</p>	<p><b>Do kompetencji o rosnącym znaczeniu zaliczono:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• związane z budowaniem i zarządzaniem zespołami projektowymi/grupami roboczymi,</li> <li>• doradcze oraz w zakresie komunikowania się i współpracy w realizacji głównych procesów biznesowych (np. ze specjalistami z innych obszarów i dziedzin),</li> <li>• cyfrowe (ze względu na zdalną obsługę procesów i zadań),</li> <li>• w zakresie posługiwania się językiem obcym (angielskim) do celów uczenia się i pracy.</li> </ul> <p>Bezwzględnie <b>wzrośnie znaczenie kompetencji</b> związanych z ustawicznym uczeniem się (proaktywnym poszukiwaniem źródeł wiedzy i informacji), co pozwoli – w odpowiedzi na rosnącą interdyscyplinarność branży – systematycznie aktualizować wiedzę i umiejętności.</p> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – interdyscyplinarność może się przyczynić do powstawania stanowisk hybrydowych (łączyjących zadania i kompetencje z różnych dyscyplin/dziedzin, np. z zakresu ochrony środowiska i z obszaru prawa). Konieczność współpracy z firmami zapewniającymi specjalistyczne usługi, rozwiązania technologiczne, produkty (np. serwis urządzeń czy systemów, oprogramowanie) może się przyczynić do pojawienia się czy też wzrostu znaczenia ról zawodowych związanych z planowaniem, zlecaniem i koordynowaniem takiej współpracy.</p>	

Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji
<p><b>2. Rosnąca skłonność wychodzenia przedsiębiorstw z branży poza swój <i>core business</i> i wkraczanie do sektora OZE jako efekt działań racjonalizacyjnych i poszukiwania oszczędności kosztowych w związku z rosnącymi cenami energii elektrycznej; w tym wzrost aktywności przedsiębiorstw w obszarze polityki zrównoważonego rozwoju i ochrony klimatu</b></p>	
<p>Przewiduje się, że trend może się rozwijać w następujących kierunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeśli przedsiębiorstwo jest wyspecjalizowane, to w kierunku dalszej specjalizacji (a przez to fragmentaryzacji/koncentracji działalności na wybranym obszarze),</li> <li>• jeśli przedsiębiorstwo jest interdyscyplinarne, to może postępować dalsze poszerzanie zakresu jego działania (np. poprzez rozwijanie struktury wewnętrznej przedsiębiorstwa).</li> </ul> <p>W szczególności duże przedsiębiorstwa, zlokalizowane na dużym terenie, będą miały możliwości rozszerzenia działalności o produkcję energii. Dla małych przedsiębiorstw poradzenie sobie z wyzwaniem bycia interdyscyplinarnym może oznaczać konieczność konsolidacji lub przynajmniej ściślej kooperacji w ramach łańcucha wartości<sup>27</sup> z innymi podmiotami (z branży i spoza branży).</p>	<p><b>Wzrośnie znaczenie kompetencji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• związanych z monitorowaniem trendów, śledzeniem zmian w zakresie legislacji,</li> <li>• radzeniem sobie ze zmianami – adaptacyjnością do zmian w zakresie współpracy.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – będzie rosnąć zapotrzebowanie na stanowiska kluczowe już istniejące w branży: np. monter, elektryk. W branży będą się pojawiać nowe role zawodowe związane z realizacją zadań rozszerzających dotychczasową działalność przedsiębiorstw.</p>	

<sup>27</sup> Łańcuch wartości – sekwencja działań podejmowanych przez przedsiębiorstwo w celu tworzenia wartości dla klientów. W łańcuchu wartości można wyróżnić dwa rodzaje działań: podstawowe i pomocnicze. Działania podstawowe odnoszą się bezpośrednio do procesu produkcyjnego i obejmują logistykę w sferze zaopatrzenia, operacje produkcyjne, logistykę w sferze dystrybucji, marketing i sprzedaż oraz obsługę posprzedażną. Działania pomocnicze wspierają podstawowe funkcje łańcucha wartości i są niezbędne dla efektywności przedsiębiorstwa; składają się na nie: zakupy, rozwój technologii, zarządzanie zasobami ludzkimi i infrastruktura. Źródło: M.E. Porter, *The Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York 1985, s. 36–61.

Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji
<p><b>3. Rosnąca skłonność do koncentracji w ramach klastra, by współdziałać z innymi, pozyskiwać środki na realizację projektów, prowadzić działania PR-owskie (wizerunkowe) i lobbingsowe w (np. w zakresie legislacji)</b></p>	
<p>Przewiduje się, że nowe zadania wynikające z oddziaływania ww. trendu na branżę będą związane z tworzeniem partnerstw, podejmowaniem wspólnych przedsięwzięć i pozyskiwaniem środków na ich realizację.</p> <p>Rosnące ceny energii, zmiana legislacji, budowanie pozytywnego wizerunku branży to istotne tematy, które mogą skupiać przedsiębiorstwa wokół wspólnych celów<sup>28</sup>.</p>	<p><b>Na znaczeniu zyskają kompetencje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• społeczne (w zakresie współpracy i komunikacji),</li> <li>• cyfrowe, w tym dot. wykorzystywania mediów społecznościowych do celów budowania i upowszechnienia pozytywnego wizerunku branży, związane z prowadzeniem szeroko rozumianej działalności informacyjno-promocyjno-edukacyjnej, której celem byłby wzrost świadomości ekologicznej odbiorców usług/produktów branży GWSiR,</li> <li>• zarządcze – związane z zarządzaniem zmianami, rozproszonymi zespołami, w skład których wchodzi pracownicy o odmiennych specjalizacjach i/lub reprezentujący różne podmioty.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – współpraca w ramach klastra, prowadzenie działań lobbingsowych, informacyjno-promocyjnych mogą powodować pojawienie się w branży stanowisk obsługujących takie inicjatywy (w szczególności w ramach klastra, ale też wewnątrz przedsiębiorstw).</p>	
<p><b>4. Rosnąca fragmentaryzacja branży (trend przeciwny do integracji pionowej – łączenia przez firmę kolejnych ogniw w łańcuchu wartości), w efekcie coraz większa liczba podmiotów realizujących poszczególne funkcje w ramach łańcucha wartości (m.in. realizacja usług, marketing i sprzedaż, serwis, usługi budowlane, działalność IT)</b></p>	
<p>Przedsiębiorstwa mogą się specjalizować (przez to fragmentaryzować), co będzie możliwe w szczególności ze względu na <i>outsourcing</i> wybranych procesów i zadań (m.in. powtarzalnych, rutynowych zadań o charakterze pomocniczym względem głównych procesów).</p> <p>Funkcjami, które mogą być realizowane przez podmioty zewnętrzne, będą m.in. procesy związane z serwisowaniem systemów i urządzeń, marketingiem, sprzedażą, obsługą kadrowo-płacową, a także sprawozdawczością środowiskową.</p>	<p><b>Nie zidentyfikowano nowych kompetencji</b> – „nowość kompetencji” będzie wynikała z konieczności podążania za zmianami i polegała na ustawicznej aktualizacji/dostosowaniu wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych już w branży istniejących do nowych wyzwań.</p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – będą się pojawiać stanowiska charakterystyczne dla rosnącej (relatywnie wąskiej) specjalizacji podmiotu, m.in. związane z rekultywacją/remediacją wód płynących, rekultywacją wielkoobszarowych terenów zdegradowanych, rekultywacją terenów po halach produkcyjnych.</p>	

<sup>28</sup> Przykładem może być udział Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” w konsultacjach projektu Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2021 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2021 r.

Zmiany w zakresie głównych zadań	Zmiany w zakresie kompetencji
<p><b>5. Rosnąca możliwość tworzenia się nisz rynkowych jako efekt zmian w legislacji nakierowanych na wdrażanie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)</b></p> <p>Dwa kluczowe obszary wdrażania GOZ to gospodarowanie zasobami (woda, surowce, energia) i ograniczanie zużycia zasobów oraz gospodarowanie odpadami (ścieki, osady ściekowe i popioły z ich termicznego przetwarzania, inne odpady), w tym: eliminacja odpadów, wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum, wartość dodana produktów, materiałów i zasobów utrzymywana możliwie najdłużej.</p> <p>Realizacja założeń GOZ może być powiązana z trendem dotyczącym wychodzenia poza <i>core business</i> (trend 2. i 5. są komplementarne).</p>	
<p>Rozwój technologii umożliwiających odzysk surowców i energii ze ścieków spowoduje pojawienie się zadań związanych z gospodarowaniem zasobami i opadami (m.in. ściekowymi), ze sprzedażą odzyskanych surowców.</p> <p>Coraz większe będzie znaczenie raportowania zrównoważonego rozwoju, tj. ryzyk i szans klimatycznych, m.in. w związku z wejściem w życie europejskiego standardu raportowania zagadnień zrównoważonego rozwoju (ESRS)<sup>29</sup> oraz aktu prawnego UE „Prawo o Przywróceniu Przyrody”<sup>30</sup>, ukierunkowanego na zredukowanie zagrożeń związanych z utratą bioróżnorodności.</p>	<p>Konieczne będzie stosowanie technologii umożliwiających funkcjonowanie w modelu GOZ, co będzie wymagało doskonalenia kompetencji związanych ze stosowaniem zmieniających się/nowych rozwiązań technologicznych.</p> <p>Wymóg transparentności/raportowania ryzyk i szans klimatycznych oraz regulacje z tym związane będą powodowały <b>wzrost znaczenia kompetencji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zarządczych (zwłaszcza w zakresie zarządzania ryzykiem i szansami dla środowiska),</li> <li>umożliwiających tworzenie raportów zrównoważonego rozwoju (związanych z oddziaływaniem przedsiębiorstw na środowisko),</li> <li>związanych ze znajomością i przekładaniem na działalność przedsiębiorstwa wytycznych polityk publicznych i przepisów.</li> </ul> <p><b>Nie wskazano nowych kompetencji.</b></p>
<p><b>Stanowiska o rosnącym znaczeniu i nowe stanowiska w branży</b> – wraz z nowymi zadaniami dotyczącymi gospodarowania zasobami i odpadami pojawią się stanowiska obsługujące te procesy, np. specjalista ds. GOZ, również stanowiska odpowiedzialne za współpracę np. oczyszczalni ścieków, zakładu utylizacji odpadów, a także podmiotu traktującego odpad jak surowiec (towar lub produkt). Rosnące znaczenie raportowania niefinansowego spowoduje wzrost znaczenia roli zawodowej audytora środowiskowego (zewnętrznego lub wewnętrznego).</p>	

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚIR (badania jakościowe) – I i II edycja badania.

<sup>29</sup> Grupa Zadaniowa ds. Ujawniania Informacji Finansowych Związanych z Naturą (z ang. Taskforce for Nature-related Financial Disclosures, TNFD) 28.06.2022 r. opublikowała drugą iterację struktury ram beta dotyczących zarządzania oraz ujawniania ryzyka i szans związanych z naturą. Wersja 2.0 ram beta została oparta na pierwszej iteracji z marca 2022 r. Źródło: Portal Deloitte, *Bioróżnorodność – presja raportowania kwestii związanych z naturą oraz przełomowa regulacja UE*, <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/risk/articles/bioroznorodnosc-przelomowa-regulacja-ue-oraz-presja-transparentnosc-raportowania-kwestii-zwiazanych-z-natura.html> (dostęp: 16.08.2022).

<sup>30</sup> Ustawa „Prawo o Przywróceniu Przyrody” zawiera prawnie wiążące cele dla członków UE dot. odbudowy zdegradowanych ekosystemów znajdujących się na terenie UE. Jest to akt prawny regulujący postanowienia unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030. Źródło: European Commission, *Proposal for a Nature Restoration Law*, [https://environment.ec.europa.eu/publications/nature-restoration-law\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/nature-restoration-law_en) (dostęp: 16.08.2022).

## Czynniki wpływające na branżę

W II edycji badania – poza trendami – zidentyfikowano również istotne czynniki silnie oddziałujące na branżę, a przez to wywołujące zmiany w działalności przedsiębiorstw (Schemat 6).

### Schemat 6. Czynniki silnie oddziałujące na branżę GWŚiR



Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

**Tabela 9.** Czynniki silnie oddziałujące na branżę GWŚiR**1. Zmienność związana z niestabilną sytuacją gospodarczą powodowana wojną w Ukrainie**

Niestabilna sytuacja związana z wojną w Ukrainie w opinii badanych już wpływa i będzie wpływać na wzrost cen energii, surowców oraz powoduje/będzie powodować przerwy w łańcuchach produkcji i dostaw. Jednocześnie podkreśla się, że mimo niestabilnej sytuacji gospodarczej kontynuowana jest realizacja inwestycji, które były planowane w branży wcześniej, choć eksperci prognozują spadek planów inwestycyjnych. Wprowadzane są również rozwiązania, które będą chronić gospodarkę przed skutkami oddziaływania ww. czynnika (np. program „Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności” – KPO, „Program inwestycyjny w zakresie poprawy jakości i ograniczenia strat wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”). Rosnące ceny energii czy paliw oraz w dłuższej perspektywie problemy z płynnością czy gwarancją dostaw gazu będą powodowały wzrost znaczenia odnawialnych źródeł energii (np. energetyki biogazowej).

Osoby napływające na polski rynek pracy z Ukrainy mogą stanowić potencjalne kadry dla branży, pod warunkiem że zostaną przeszkolone w zakresie pozwalającym na realizację zadań na stanowiskach pracy. Istotną kompetencją umożliwiającą zatrudnianie osób z Ukrainy na wyższych stanowiskach jest posługiwanie się językiem polskim i ewentualnie obcym (angielskim obejmującym język branżowy). Brak tej kompetencji stanowi barierę – tym bardziej że jakość kształcenia osób z Ukrainy jest oceniana dobrze.

Konsekwencją niestabilnej sytuacji gospodarczej mogą być też zmiany liczby odbiorców usług komunalnych (ze względu na migracje), a tym samym trudność w ich planowaniu, oraz zmiany zachowań „nowych” odbiorców usług.

Pośrednią negatywną konsekwencją niestabilności może być zmniejszenie inwestycji i nakładów na działalność związaną z rekultywacją/remediacją oraz ryzyko, że środki (w tym publiczne) zostaną przekierowane na inne cele (ochronne) niż na działalność i rozwój tego sektora.

**2. Wzrost nakładów i konieczność wdrażania rozwiązań służących zachowaniu bezpieczeństwa systemów i procesów (protekcja m.in. przed zagrożeniami, bronią chemiczną, biologiczną, cyberzagrożeniami, przerwami w dostawach wody)**

Niestabilna sytuacja wpływa na bezpieczeństwo systemów i procesów, w szczególności realizowanych w podsektorze GWŚ. Wojna w Ukrainie z pewnością spowodowała, że na pierwszy plan wysunęły się kwestie bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania w obiektach świadczących usługi wodno-kanalizacyjne oraz bezpieczeństwa danych gromadzonych i przetwarzanych w ramach tych systemów. Ze względu na zagrożenie atakiem fizycznym (np. zatrucie wody pitnej) i cyberatakiem konieczne jest wdrażanie działań podnoszących odporność ww. systemów, służących ich ochronie przed zagrożeniami/cyberzagrożeniami.

Podsektor GWŚ (wraz z jego obiektami) jest traktowany jako element infrastruktury krytycznej kraju, dlatego w 2021 r. zostały opracowane rekomendacje cyberbezpieczeństwa dla podsektora wodno-kanalizacyjnego (R-CYBER-01/2021<sup>31</sup> identyfikujące zagrożenia związane z wykorzystaniem infrastruktury IT/OT do przeprowadzenia ataków oraz uwzględniające możliwe działania i środki zaradcze (np. takie jak „zmniejszenie do minimum ekspozycji sieci przemysłowej, zarówno lokalnej, jak i punktów styku, poprzez identyfikację i ograniczenie do koniecznych, połączeń «z» i «do» tej sieci”, „oddzielenie systemów OT od IT zorientowanych na klienta oraz monitorowanie i kontrola interakcji pomiędzy tymi dwoma obszarami”<sup>32</sup>). Ponadto przyjęte w 2022 roku dyrektywy o odporności podmiotów krytycznych oraz w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii wymuszają nowe obowiązki.

<sup>31</sup> Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Departament Cyberbezpieczeństwa, *Rekomendacje cyberbezpieczeństwa dla sektora wodno-kanalizacyjnego (R-CYBER-01/2021)*, luty 2021 r.

<sup>32</sup> *Ibidem*, s. 5.



### 3. Wzrost znaczenia podsektora GWŚ jako strategicznej gałęzi gospodarki krajowej

Podkreśla się rosnącą rolę podsektora w gospodarce, co jest związane z koniecznością reagowania na a) niekorzystne zmiany klimatu powodujące zagrożenia dla ludzi i gospodarki (np. susze, gwałtowne zjawiska pogodowe); b) zmniejszające się zasoby wody i wzrost konkurencji o wodę; c) rosnące wymagania związane z podnoszeniem jakości wody; oraz d) wynikające z tych przeobrażeń zmiany w zakresie legislacji (nowe wytyczne, dyrektywy, akty prawne, m.in. takie jak: Dyrektywa w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dyrektywa NIS2 – trilog; Network and Information Security), Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych).

Czynnik jest również związany ze wzrostem ogólnej świadomości społecznej dotyczącej zmian klimatu i potrzeby dbania o kurczące się zasoby wody. Coraz bardziej restrykcyjne regulacje prawne, ale również presja społeczna coraz bardziej świadomych konsumentów generują zadania dla przedsiębiorstw w branży i dla jednostek samorządu terytorialnego/JST związane z modernizacją infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, wprowadzaniem rozwiązań proekologicznych. Nie są to zadania nowe, ale z uwagi na to, że opisywany czynnik będzie przybierał ma sile, można się spodziewać, że zadań tych będzie więcej, co z kolei może się przekładać na wzrost zapotrzebowania branży na pracowników (w tym na kluczowych stanowiskach).

Zdaniem respondentów rosnące znaczenia powyższego czynnika jest również widoczne w strategiach rozwoju i powiązanych z nimi programach rządowych i samorządowych, w ramach których dostępne jest wsparcie we wdrożeniu rozwiązań proekologicznych, takich jak montaż przydomowych urządzeń do zbierania wody opadowej.

### 4. Rosnące potrzeby i koszty utrzymania i modernizacji infrastruktury przy ograniczanych możliwościach ponoszenia nakładów na inwestycje tego typu

Czynnik oceniany jest jako znaczący, szczególnie w mniejszych przedsiębiorstwach. Po okresie nasilonej modernizacji wynikającej z dostępności środków unijnych i krajowych może nastąpić pewne zahamowanie inwestycji, jeżeli nie będzie programów ukierunkowanych na działania, celem których jest modernizacja i utrzymanie infrastruktury. Ekspertki zauważają, że mniejsza gotowość przedsiębiorstw do ponoszenia nakładów na inwestycje będzie również związana z brakiem możliwości zwiększania taryf. Przedstawiciele przedsiębiorstw zdają sobie sprawę, że wprowadzenie nowych technologii i modernizacja infrastruktury, a tym samym konieczność pozyskiwania środków na te cele jest konieczna. Widzą jednak te zadania w perspektywie 5–10 lat, a nie działań podejmowanych już teraz.

### 5. Brak regulacji i prawnej definicji WTZ/wielkoobszarowych terenów zdegradowanych (potocznie nazywanych „bombami ekologicznymi”)

Konsekwencją występowania czynnika jest brak mechanizmów finansowania działań mających na celu przywrócenie tym obszarom ich funkcji użytkowych. Wiąże się z to brakiem aktualnych wyników badań środowiska (w szczególności gruntowo-wodnego), które umożliwiłyby dookreślenie stanu i zakresu tych obszarów. Powyższe utrudnia podejmowanie działań rekultywacyjnych/remediacyjnych polegających na usuwaniu lub zabezpieczeniu odpadów pozostających na tych terenach.

## 6. Ciągłe niskie zainteresowanie kształceniem w zawodach istotnych dla branży i pracą w branży

Źródeł tej sytuacji upatruje się w stereotypach dotyczących pracy w branży – co głównie dotyczy podsektora GWŚ. Duże znaczenie w kształtowaniu się zainteresowań edukacją w zawodach istotnych dla branży i pracą w branży przypisuje się również niskim wynagrodzeniom (relatywnie niższym niż w innych branżach) oraz konkurencji ze strony innych branż.

W opinii ekspertów reprezentujących podsektor rekultywacji, kompetencje (zwłaszcza wysokospecjalistyczna wiedza i umiejętności) są dostępne na rynku pracy, natomiast pracownicy o takich kompetencjach nie znajdują zatrudnienia w podsektorze rekultywacji, co przekłada się na spadek ich zainteresowania podjęciem w nim pracy. Istotne powody tej sytuacji to zdaniem ekspertów:

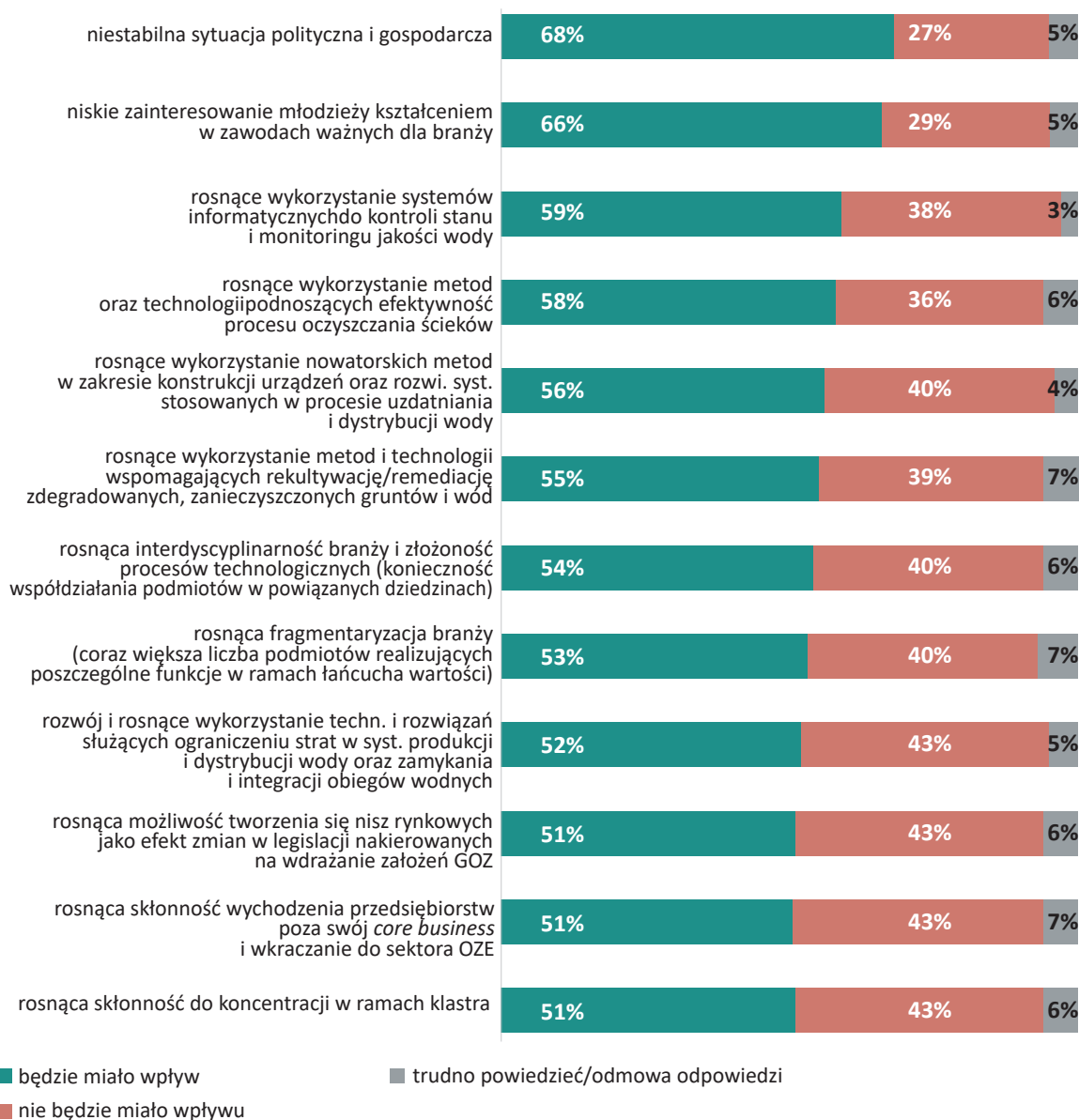
- Duża konkurencja ze strony branży budowlanej, która w przypadku potrzeby rekultywacji terenu np. pod inwestycję budowlaną niechętnie korzysta z zewnętrznych źródeł kompetencji (tj. nie korzysta z *outsourcingu* zadań/projektu i nie przekazuje ich do realizacji firmie zewnętrznej prowadzącej działalność w zakresie rekultywacji), a bardziej dąży do zapewnienia – do rozwoju i utrzymania *in-house* stanowisk i kompetencji niezbędnych do przeprowadzenia działań rekultywacyjnych.
- Labilna sytuacja w podsektorze rekultywacji, w szczególności w mikro- i małych przedsiębiorstwach, ze względu na dysponowanie ograniczonymi zasobami (ludzkimi, dot. infrastruktury i finansowymi). Ogranicza to zdolność przedsiębiorców do realizacji więcej niż jednego projektu w danym czasie bądź dużych, złożonych projektów rekultywacji/remediacji – w konsekwencji obniża potencjał rozwojowy takich przedsiębiorstw. Eksperti podkreślają, że firmy podsektora rekultywacji działają w modelu projektowo-kontraktowym (od zlecenia do zlecenia). W przypadku dużych zamówień podsektor jest niekonkurencyjny względem zagranicznych podmiotów o tożsamym profilu działalności – polskim przedsiębiorstwom podsektora brakuje kadry, doświadczeń i referencji.
- Względnie płaska struktura organizacyjna mikro- i małych przedsiębiorstw i niewielka liczba podmiotów w tym podsektorze nie tworzą dużych możliwości zatrudnienia i ograniczają możliwości rozwoju kariery (tj. wertykalnej i/lub horyzontalnej mobilności pracownika w strukturze przedsiębiorstwa).

Źródło: na podstawie BBKL II GWŚiR (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

Pracodawcy potwierdzają wpływ wskazanych czynników na działalność przedsiębiorstw w najbliższych 12 miesiącach. Dodatkowo widzą też wpływ zjawisk, które wynikają zarówno z trendów, jak i uwarunkowań. **Najwięcej pracodawców dostrzega wpływ niestabilnej sytuacji politycznej i gospodarczej (68%), ale też dwie trzecie przedsiębiorców martwi się brakiem zainteresowania branżą wśród młodych ludzi. Wielu pracodawców dostrzega też oddziaływanie szeregu zjawisk związanych z nowoczesnymi technologiami, wykorzystywaniem nowoczesnych systemów informatycznych i metod. Ponad połowa dostrzega z jednej strony proces fragmentaryzacji, ale z drugiej też rosnącą interdyscyplinarność.** Mniej zdecydowani są pracodawcy w ocenie możliwości tworzenia się nisz rynkowych jako efekt zmian w legislacji nakierowanych na wdrażanie założeń GOZ (gospodarki o obiegu zamkniętym), wychodzenia przedsiębiorstw poza swój *core business* i wkraczania do sektora OZE (odnawialnych źródeł energii) oraz koncentracji w ramach klastrów. Nieco ponad połowa zakłada, że wystąpienie powyższych zjawisk może mieć wpływ na działalność firm, ale jednocześnie 43% nie dostrzega takiej możliwości.

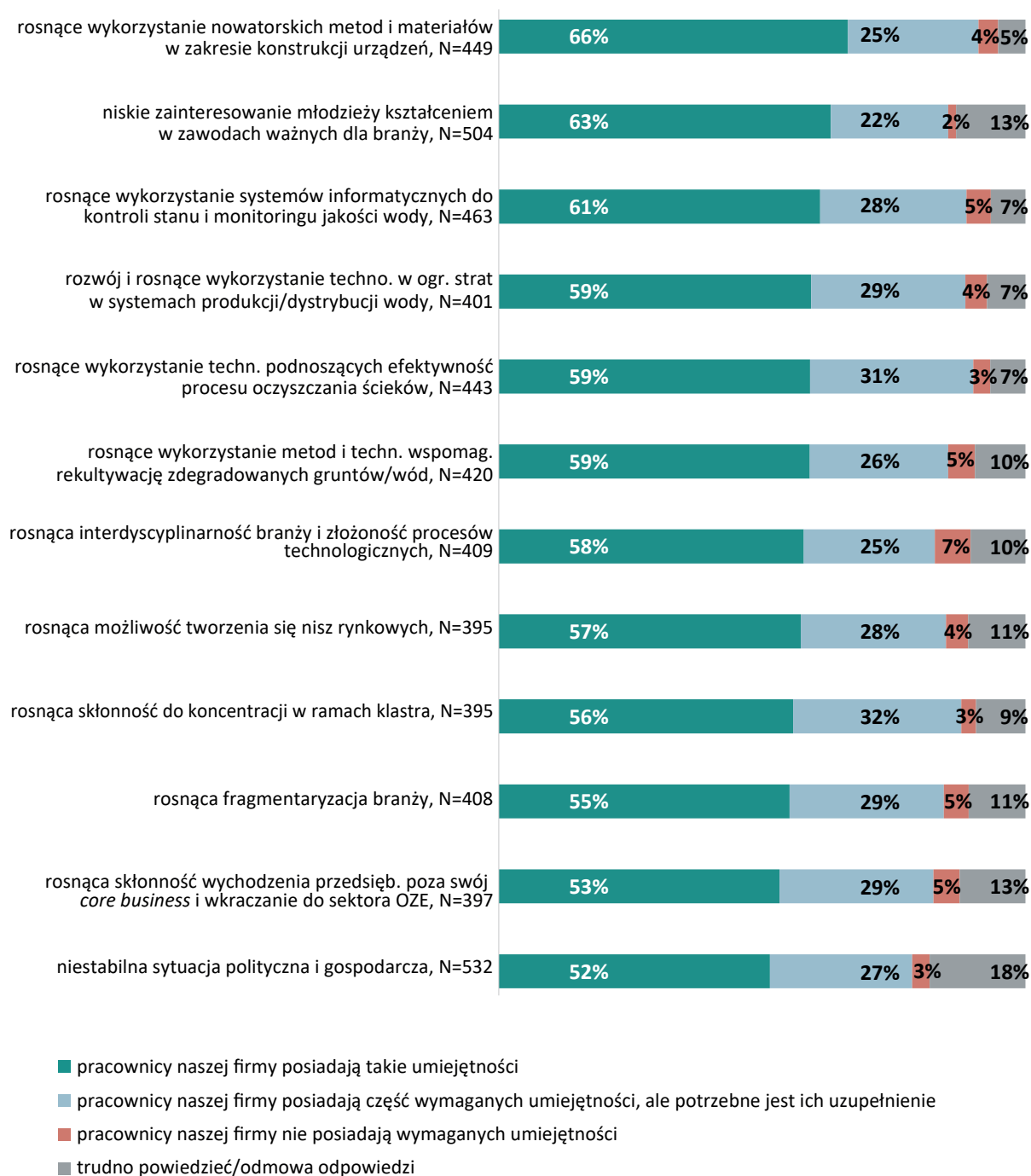
Analizując dane w podziale na podsektory, warto odnotować, że przedstawiciele podsektora GWŚ częściej niż przedstawiciele firm związanych z rekultywacją uważają, że niskie zainteresowanie młodzieży kształceniem w zawodach ważnych dla branży jest zjawiskiem, które będzie miało wpływ na działalność ich firm w najbliższych 12 miesiącach (67% vs. 59%).

**Wykres 1.** Wpływ zjawisk na działalność przedsiębiorstw w najbliższych 12 miesiącach



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

Większość pracodawców jest zdania, że ich firmy są przygotowane na wymienione zmiany, biorąc pod uwagę umiejętności pracowników. Dwie trzecie przedsiębiorców, dostrzegających oddziaływanie trendu, jakim jest rosnące wykorzystywanie nowatorskich metod i materiałów w zakresie konstrukcji urządzeń oraz rozwiązań systemowych stosowanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody do celów konsumpcyjnych i gospodarczych, potwierdziło posiadanie odpowiednich umiejętności przez pracowników w zakresie dopasowania do oddziaływania tego trendu. 63% pracodawców, którzy widzą wpływ niskiego zainteresowania branżą wśród młodych, wie, jak zareagować na sytuację związaną z niskim zainteresowaniem młodzieży kształceniem w zawodach ważnych dla branży. Blisko 30% pracodawców dostrzega potrzebę uzupełnienia kompetencji pracowników w obliczu występowania niemal wszystkich trendów branżowych i czynników, natomiast niewielki odsetek przedsiębiorców mówi o braku kompetencji w ich firmach.

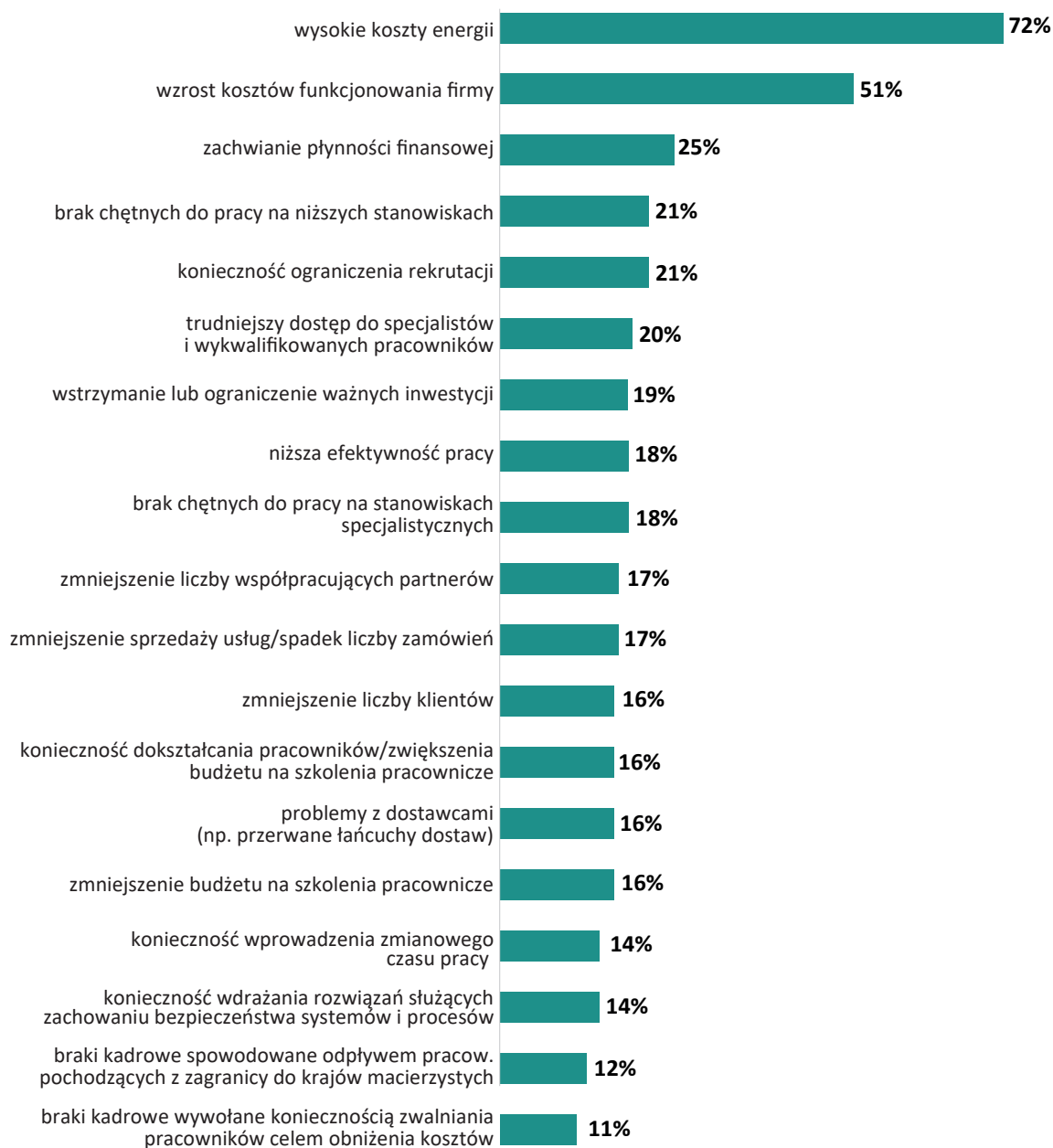
**Wykres 2.** Trendy branżowe i czynniki a przygotowanie kompetencyjne pracowników

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023. Odpowiedzi udzielali pracodawcy dostrzegający poszczególne trendy.

Jeżeli zaś chodzi o umiejętności pracowników wymagające uzupełnienia w celu lepszego przygotowania się przedsiębiorstw do oddziaływania trendów i czynników, to zdecydowana większość pracodawców miała duże trudności z ich sprecyzowaniem (89% odpowiedzi „trudno powiedzieć” lub „odmowa odpowiedzi”). Wśród umiejętności, na jakie wskazywała część pracodawców, była znajomość najnowszych rozwiązań technologicznych, systemów informatycznych oraz kompetencje miękkie (kreatywność, pracowitość, umiejętność pracy pod presją czasu – po 3%). Według 1% pracodawców w celu lepszego przygotowania się przedsiębiorstw do oddziaływania trendów branżowych pracownicy powinni uzupełnić znajomość przepisów prawa.

Zdecydowana większość pracodawców w okresie 12 miesięcy poprzedzających badanie doświadczyła wysokich cen energii (72%), a 51% – wzrostu kosztów funkcjonowania firmy. Rzadziej wskazywane były także takie problemy, jak: zachwianie płynności finansowej (25%), brak chętnych do pracy na niższych stanowiskach oraz jednocześnie konieczność ograniczenia rekrutacji (po 21%). Co piąty przedsiębiorca zderzył się z trudniejszym dostępem do specjalistów i wykwalifikowanych pracowników. Pomimo tych trudności **większość przedsiębiorstw zanotowała w roku 2021 zysk (74%)**.

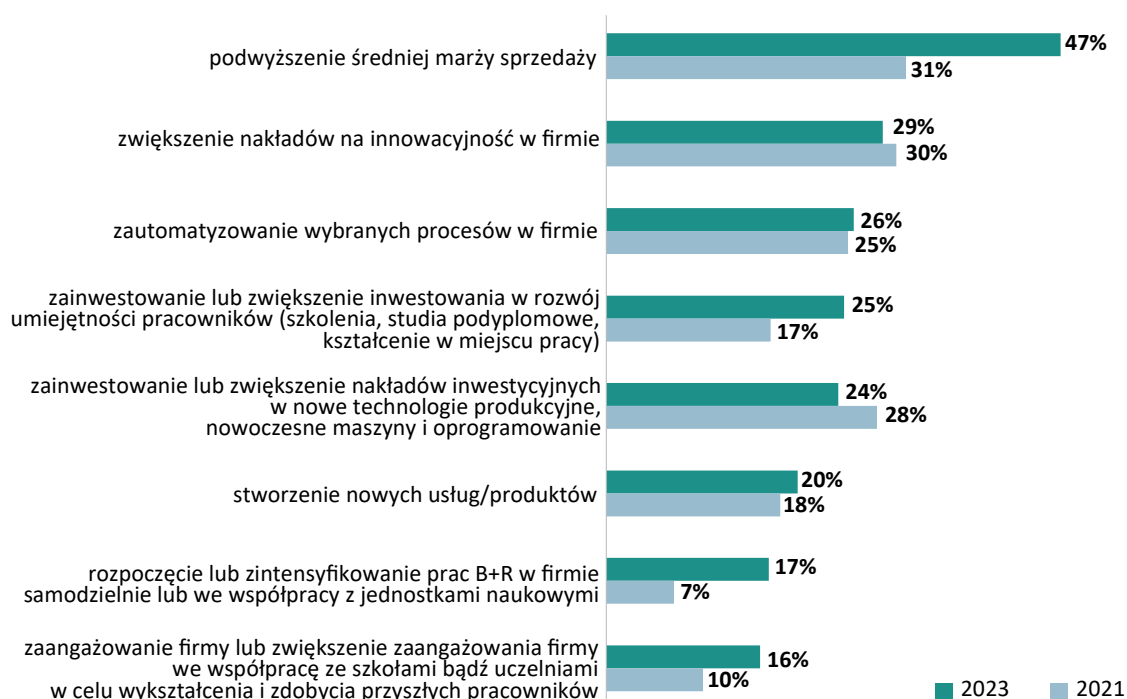
**Wykres 3.** Trudności, jakich doświadczyły firmy w ostatnich 12 miesiącach w związku z pandemią COVID-19 i/lub wybuchem wojny w Ukrainie



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

W odpowiedzi na wyzwania przedsiębiorstwa planują określone modyfikacje w modelu działania. Główną zmianą, jaką zamierzają wprowadzić w następnych 3 latach, będzie **podwyższenie średniej marży sprzedaży** (47%). Prawdopodobnie zdecydowały o tym doskwierające firmom w ubiegłym roku trudności finansowe związane ze wzrostem cen energii i kosztów funkcjonowania. Blisko 30% pracodawców w kolejnych 3 latach zamierza zwiększyć nakłady na innowacyjność w firmie, z kolei w co czwartym przedsiębiorstwie planuje się zautomatyzowanie wybranych procesów (26%), a także zainwestowanie lub zwiększenie inwestowania w rozwój umiejętności pracowników (25%) i nowe technologie produkcyjne, nowe maszyny i oprogramowanie (24%). Można więc wnioskować, że podwyższenie marży jest odpowiedzią na wzrost kosztów, ale jednocześnie środkiem do realizacji koniecznych edukacyjnych i technologicznych przedsięwzięć. Warto dodać, że w porównaniu do 2021 r. największe różnice odnotowano w przypadku podwyższenia średniej marży sprzedaży (wzrost o 16 p.p.) oraz w przypadku rozpoczęcia lub zintensyfikowania prac B+R w firmie samodzielnie lub we współpracy z jednostkami naukowymi (wzrost o 10 p.p.). Nieco więcej pracodawców planuje zainwestować w kompetencje pracowników i rozpocząć współpracę ze szkołami (wzrost o odpowiednio: 8 p.p. i 6 p.p.).

**Wykres 4.** Planowane przez przedsiębiorstwa zmiany w następnych 3 latach w podziale na lata

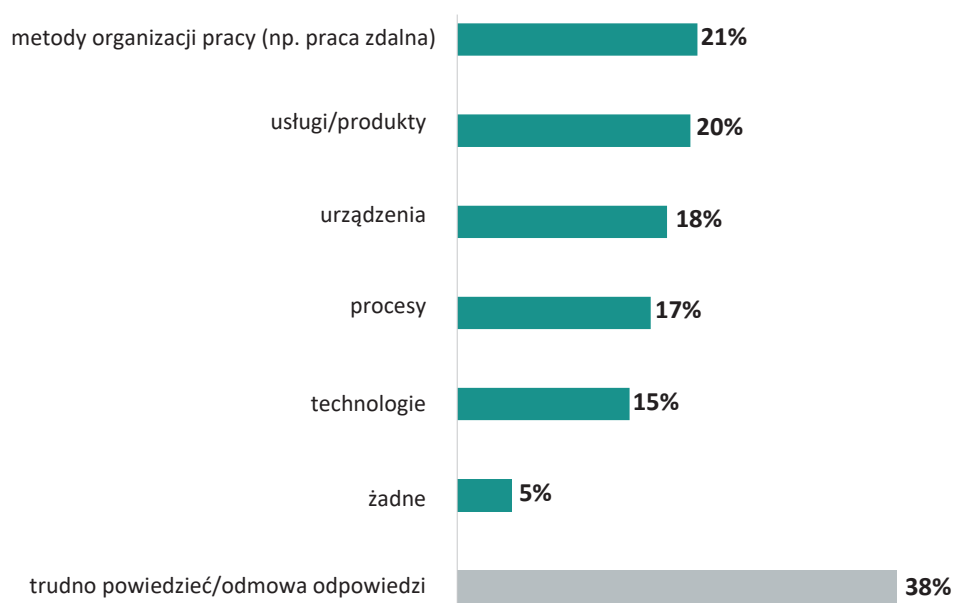


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II ed. 2023 (N = 810), I ed. 2021 (N = 850).



Ponad połowa firm (58%) wprowadziła w ciągu 12 miesięcy poprzedzających badania jakąkolwiek zmianę dotyczącą nowych lub ulepszonych usług, produktów, metod organizacji pracy, technologii lub urządzeń. 21% pracodawców wprowadziło nowe lub ulepszone metody organizacji pracy, na nowe usługi/produkty zdecydowało się 20% (i tyle samo pracodawców planuje wprowadzić taką innowację w ciągu następnych 3 lat), urządzenia – 18%, procesy – 17%, a technologie – 15%.

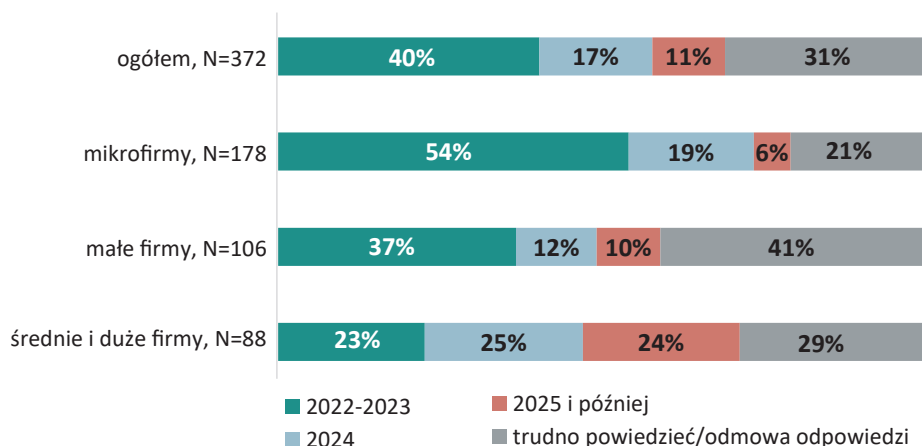
**Wykres 5.** Nowości lub ulepszenia wprowadzone przez firmy w ciągu ostatnich 12 miesięcy



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

Uzupełniając charakterystykę planów na przyszłość przedsiębiorstw z branży, warto dodać, że mniej niż połowa pracodawców (47%) przyznała, że ma plan osiągnięcia celów wykraczający poza perspektywę najbliższych 3 miesięcy. W 40% przedsiębiorstw, mających plany na przyszłość, najbardziej oddalone w czasie działania zaplanowano na lata 2022–2023, w 17% na 2024 r., a na 2025 r. i lata późniejsze działania zaplanowało 11% pracodawców. Odnotowano różnice, biorąc pod uwagę wielkość firm – ponad połowa firm mikro najbardziej oddalone działania zaplanowała na lata 2022–2023 (54%). Relatywnie częściej niż w mniejszych firmach, w przedsiębiorstwach średnich i dużych działania takie zaplanowane są na 2025 r. i później (24%).

**Wykres 6.** Termin najbardziej oddalonych w czasie zaplanowanych działań firm, które mają plan osiągnięcia celów powyżej 3 miesięcy – wskazania pracodawców w podziale na wielkość firmy



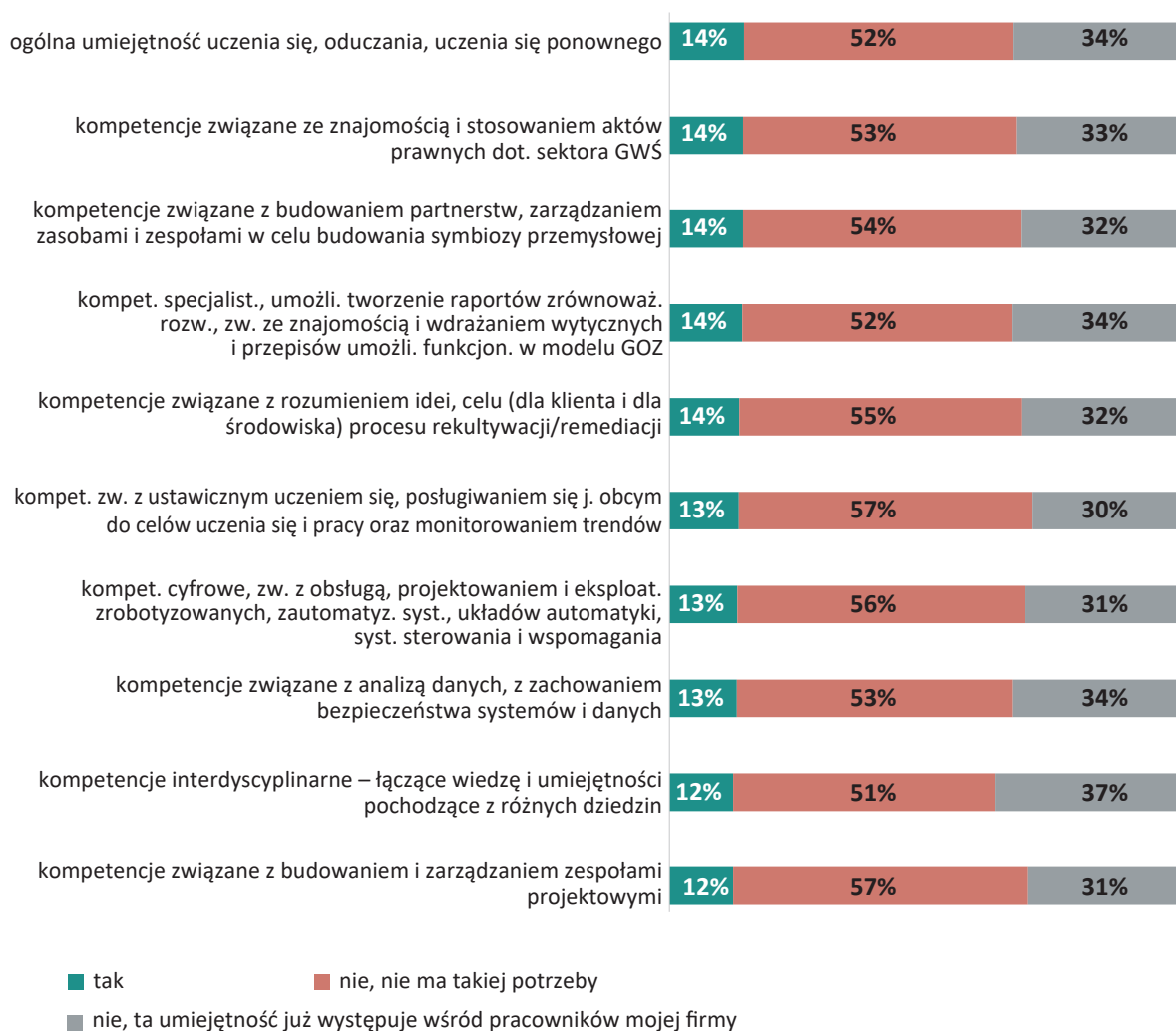
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWSiR (pracodawcy) – II edycja 2023. Odpowiedzi udzielali pracodawcy dysponujący planem działania wykraczającym poza perspektywę najbliższych 3 miesięcy.

Badania jakościowe pozwoliły na wyodrębnienie kompetencji szczególnie istotnych w przyszłości. O te wybrane kompetencje zapytano również podczas badania ilościowego z pracodawcami. 14% przedsiębiorców wskazało, że w ciągu najbliższych 3 lat pojawi się zapotrzebowanie na: umiejętność uczenia się, oduczania, ponownego uczenia się, kompetencje związane ze znajomością i stosowaniem aktów prawnych dotyczących podsektora GWS, kompetencje związane z budowaniem partnerstw, zarządzaniem zasobami i zespołami, kompetencje specjalistyczne umożliwiające tworzenie raportów zrównoważonego rozwoju oraz kompetencje związane z rozumieniem idei, celu i procesu rekultywacji. Tylko nieco mniej przedsiębiorców uznało, że w zakładanej perspektywie pojawi się zapotrzebowanie także na kompetencje cyfrowe, związane z analizą danych, zachowaniem bezpieczeństwa systemów i danych (po 13%) oraz kompetencje interdyscyplinarne i związane z budowaniem i zarządzaniem zespołami projektowymi.

Nieco ponad połowa przedsiębiorców uważa, że w perspektywie 3 lat nie będzie zapotrzebowania na wskazane wyżej kompetencje, a mniej więcej co trzeci pracodawca jest zdania, że dane umiejętności występują już u pracowników w ich firmie. Wśród umiejętności, które już są obecne w firmie, pracodawcy najczęściej wskazują kompetencje interdyscyplinarne, łączące wiedzę i umiejętności pochodzące z różnych dziedzin (37%).

Analizując dane w podziale na główny typ działalności przedsiębiorstw, należy dodać, że pracodawcy z firm z podsektora gospodarka wodno-ściekowa częściej niż inni są zdania, że ich pracownicy posiadają już wskazane wyżej umiejętności, takie jak: uczenie się i oduczanie, analiza danych, znajomość i stosowanie aktów prawnych dot. sektora GWS, kompetencje interdyscyplinarne oraz specjalistyczne. Przedstawiciele średnich i dużych firm częściej niż pracodawcy z mniejszych przedsiębiorstw uważają, że ich pracownicy posiadają już wymienione umiejętności.

**Wykres 7.** Zapotrzebowanie na wybrane umiejętności wśród pracowników w perspektywie 3 lat



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

## Scenariusze przyszłości branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja

Podstawą określenia możliwych scenariuszy przyszłości branży GWŚiR w Polsce (tj. przewidywań co do hipotetycznych kierunków przeobrażeń i rozwoju branży) były wyniki badania foresightowego przeprowadzonego wśród ekspertów branżowych<sup>33</sup> przy użyciu metodyki delphi.

W ramach badania delphi ocenie ekspertów poddano dziesięć zjawisk opisanych za pomocą odpowiednich twierdzeń<sup>34</sup> charakteryzujących możliwe kierunki zmian w branży. Na podstawie tej oceny zidentyfikowano zjawiska o największej sile wpływu na branżę, w największym stopniu warunkujące dalszy kierunek przeobrażeń i rozwoju branży, rozpoznano również przewidywany czas upowszechnienia się tych zjawisk w branży.

Według ekspertów zjawiska o największej sile wpływu<sup>35</sup> na branżę z jednej strony odnoszą się do **konieczności wdrażania rozwiązań technologicznych** podnoszących efektywność realizowanych głównych procesów, są to (Tabela 10 oraz Aneks):

- zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych w branży powodujące duży wzrost zapotrzebowania na specjalistów z kompetencjami związanymi z nowymi technologiami, w tym z zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi (**teza E**),
- konieczność dostosowania sposobu realizacji głównych działań i zadań do wytycznych i polityk publicznych dzięki nowym technologiom, co będzie możliwe dzięki wykorzystaniu środków publicznych (**teza D**),
- zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych w obszarze remediacji, rekultywacji (w tym w zakresie monitoringu i oceny skuteczności tych procesów),

<sup>33</sup> Eksperti branżowi to łącznie 40 przedstawicieli: a) przedsiębiorstw należących do branży GWŚiR, b) ekspertów świata nauki i edukacji.

<sup>34</sup> Twierdzenia w niniejszym badaniu to tezy opisujące możliwą, mniej lub bardziej pożądaną, przyszłość branży GWŚiR. To inaczej różne hipotetyczne zjawiska mogące wystąpić w branży, dotyczące przyszłości branży, które pokazują możliwe kierunki zmian, rozwoju sytuacji w branży w perspektywie kolejnych lat. Tezy opracowano w ramach paneli eksperckich, integrują one trendy i czynniki oddziałujące na branżę (opisane w rozdziale 2.1), zmiany, jakie wywołują, oraz reakcje firm i/lub wyzwania dla branży z tym związane.

<sup>35</sup> Siła wpływu była mierzona jako średnia z ocen zgodności 40 ekspertów z danym twierdzeniem/tezą. Każdą z tez eksperci oceniali w skali 0–10, gdzie 0 oznaczało „całkowicie nie zgadzam się”, zaś 10 – „całkowicie zgadzam się” lub ewentualnie „nie mam zdania/wiedzy na ten temat”. Im wyższy wynik, tym większa siła wpływu.

co spowoduje duży wzrost zapotrzebowania na specjalistów posiadających interdyscyplinarne, wysokospecjalistyczne kompetencje (**teza L**),

- wdrażanie nowych technologii podnoszących efektywność głównych procesów, celem dostosowania przedsiębiorstw do zmian klimatu i wytycznych polityk publicznych, co w pierwszej kolejności może dotyczyć większych przedsiębiorstw branży, a sukcesy odnoszone na tym polu będą dla mniejszych podmiotów punktem odniesienia dla sposobu, w jaki można przeprowadzić proces transformacji (**teza C**).

Z drugiej strony są to zjawiska dotyczące potrzeby **poszerzania działalności i integrowania usług/produktów, w tym celu współdziałania z innymi podmiotami i sektorami** w realizacji coraz bardziej złożonych procesów, a poprzez to zwiększania adaptacyjności przedsiębiorstw do zmian zachodzących w ich otoczeniu zewnętrznym:

- rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych, co będzie wymagało współdziałania podmiotów z powiązanych/pokrewnych dziedzin w różnym zakresie (**teza A**),
- konieczność racjonalizacji kosztów i adaptacji działalności do wytycznych polityk publicznych i zmian prawnych skłaniająca przedsiębiorstwa do poszerzania działalności o pozyskiwanie/odzysk i sprzedaż wody, energii, innych surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji (**teza F**).

W ocenie większości ekspertów upowszechnienie się w branży zjawisk o największej sile wpływu nastąpi raczej w dłuższej perspektywie – do 3 lat lub powyżej 3 lat.

Najbardziej odroczone w czasie (jeśli chodzi o upowszechnienie) będą zmiany polegające na:

- realizacji działań związanych z odzyskiem i sprzedażą wody, energii oraz innych surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji, by stały się jednym ze źródeł dochodów przedsiębiorstw branży (**teza G**),
- integrowaniu przez przedsiębiorstwa usług i produktów i oferowaniu kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów, gospodarowania wodami; co będzie możliwe dzięki współdziałaniu lub konsolidacji podmiotów (**teza B**).

Zjawiskiem najczęściej wskazywanym jako już teraz powszechne w branży jest niewystarczająca liczba wykwalifikowanych pracowników, do czego przyczynia się niedopasowanie kompetencji i kwalifikacji zdobywanych na uczelniach, w szkołach branżowych i technikach do potrzeb branży (**teza H**).

**Tabela 10.** Ocena siły wpływu i przewidywalności różnych kierunków zmian w branży (opisanych twierdzeniami)

Twierdzenia opisujące możliwe kierunki zmian w branży	siła wpływu	przewidywalność <sup>36</sup>
<b>A.</b> Rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych, potrzeba współdziałania podmiotów z powiązanych/pokrewnych dziedzin w różnym zakresie (np. budowania kompetencji poprzez współdzielenie wiedzy i <i>know-how</i> , realizacji wspólnych projektów, szczególnie dotyczących innowacji)	<b>8,92</b>	<b>58%</b>
<b>B.</b> Integrowanie usług/produktów i oferowanie kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów, gospodarowania wodami (opadowymi/powierzchniowymi/geotermalnymi/słonymi) dzięki współdziałaniu lub konsolidacji podmiotów	6,60	<b>82%</b>
<b>C.</b> Wdrażanie nowych technologii podnoszących efektywność głównych procesów, celem dostosowania przedsiębiorstw do zmian klimatu i wytycznych polityk publicznych. Przykłady rozwiązań technologicznych z sukcesem wdrożonych do praktyki jako punkt odniesienia ( <i>benchmark</i> ) dla mniejszych firm w procesie transformacji	<b>8,22</b>	<b>58%</b>
<b>D.</b> Dostosowanie sposobu realizacji głównych procesów do wytycznych i polityk publicznych (dzięki nowym rozwiązaniom technologicznym) współfinansowane ze środków publicznych	<b>8,68</b>	<b>76%</b>
<b>E.</b> Duży wzrost zapotrzebowania na specjalistów z kompetencjami związanymi z nowymi technologiami, w tym zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi jako wynik stosowania nowych rozwiązań technologicznych	<b>9,06</b>	56%
<b>F.</b> Racjonalizacja kosztów i adaptacja działalności do wytycznych i polityk publicznych poprzez poszerzanie działalności o pozyskiwanie/odzysk i sprzedaż wody, energii, innych surowców ze ścieków i z działalności rekultywacji/remediacji	<b>8,61</b>	56%
<b>G.</b> Realizacja działań związanych z odzyskiem i sprzedażą wody, energii oraz innych substancji/surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji jako istotne źródło dochodów przedsiębiorstw	6,13	<b>86%</b>
<b>H.</b> Niewystarczająca liczba wykwalifikowanych pracowników (np. automatyków) jako wynik niedopasowania kompetencji/kwalifikacji, a w rezultacie w perspektywie najbliższych lat wzrost zatrudnienia osób o niższych kompetencjach/kwalifikacjach	7,25	28%
<b>K.</b> Konieczność dostosowania kompetencji/kwalifikacji i polityk personalnych do wymagań stanowisk pracy i Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla branży, co będzie się wiązało z ponoszeniem przez pracodawców dodatkowych kosztów z tego wynikających	<b>8,46</b>	52%
<b>L.</b> Ze względu na stosowanie nowych rozwiązań technologicznych w rekultywacji/remediacji duży wzrost zapotrzebowania na interdyscyplinarne, wysokospecjalistyczne kompetencje, w szczególności w zakresie posługiwania się nowymi technologiami, metodami rekultywacji/remediacji, monitorowania, oceny skuteczności tego procesu, z zakresu chemii, biochemii, biotechnologii, mikrobiologii, inżynierii i ochrony środowiska, geoinżynierii	<b>8,87</b>	43%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża GWŚiR – II edycja 2023, wyniki badania jakościowego oraz delphi (N=40).

<sup>36</sup> Stopień przewidywalności – odsetek ekspertów uczestniczących w badaniu delphi przewidujących, że zjawisko opisane w tezie spowodowane przez poszczególne czynniki i/lub trendy upowszechni się w okresie: do 3 lat, dłuższym niż 3 lata, oraz tych, którzy nie potrafili określić czasu, w jakim zjawisko się upowszechni, choć byli przekonani, że to nastąpi.

W celu nakreślenia scenariuszy przyszłości branży zidentyfikowano dwa zestawy zjawisk (wyrażonych twierdzeniami), **które w najwyższym stopniu spełniają warunki dużej siły wpływu i przewidywalności związanej z ich upowszechnieniem się w branży w przyszłości.**

Są to:

- 1) **stosowanie nowych rozwiązań technologicznych podnoszących efektywność głównych działań/procesów (co obejmuje odzysk i sprzedaż wody, energii i innych surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji) – w celu racjonalizacji kosztów, dostosowania działalności do warunków wynikających ze zmian klimatu i wytycznych polityk publicznych,**
- 2) **integracja usług/produktów i oferowanie kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów, gospodarowania wodami, w tym celu współdziałanie firm lub ich konsolidacja.**

Wyżej wymienione zjawiska już powodują i będą powodowały **sukcesywny wzrost zapotrzebowania na pracowników o wysokospecjalistycznych, interdyscyplinarnych kompetencjach**, wymuszając **konieczność ponoszenia przez przedsiębiorstwa branży GWŚiR dodatkowych kosztów związanych z dostosowaniem kompetencji i kwalifikacji pracowników do wymagań stanowisk pracy i Sektorowej Ramy Kwalifikacji<sup>37</sup> dla branży** (również konieczność dostosowania wewnętrznych polityk personalnych do zaistniałych warunków).

W wyniku porównania obu zestawów zjawisk, zgodnie z przyjętą w badaniu metodologią tworzenia scenariuszy przyszłości zakładającą możliwe zmiany w obrębie tych zestawów zjawisk (tj. ich wysoki/niski poziom), wyłoniły się cztery hipotetyczne scenariusze przyszłości branży GWŚiR w Polsce (Schemat 7).

<sup>37</sup> Sektorowa Rama Kwalifikacji dla Gospodarki Wodno-Ściekowej, Rekultywacji i Remediacji, red. M. Przywara, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2022, [https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/SRK-GWSRiR\\_nowa.pdf](https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/SRK-GWSRiR_nowa.pdf) (dostęp 19.07.2023).

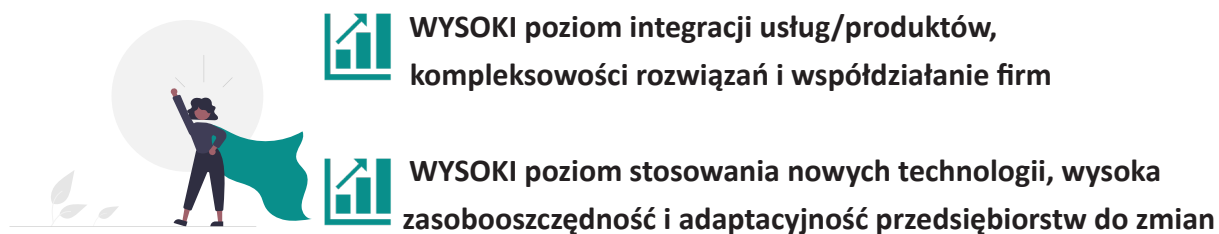
## Schemat 7. Scenariusze przyszłości branży GWŚiR



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża GWŚiR – II edycja 2023.

W celu opracowania scenariuszy przyszłości branży opinie ekspertów zgromadzone w ramach badania delphi uzupełniono o wyniki badania jakościowego i ilościowego, przede wszystkim w odniesieniu do kluczowych trendów i czynników oddziałujących na branżę i przewidywań dotyczących kompetencji. W każdym scenariuszu do opisu przyszłości branży zastosowano czas teraźniejszy.

### Scenariusz I: Nowy złoty wiek – liderzy efektywnego stosowania technologii przyjaznych środowisku, bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka





Według tego scenariusza branża GWŚiR w Polsce jest w stanie sprostać wyzwaniom wynikającym z:

- legislacji i wytycznych polityk publicznych – stanowiących odpowiedź na zmiany klimatu i środowiska (co jest związane ze zmniejszającymi się zasobami wody, konkurencją o wodę, z rosnącymi wymaganiami dotyczącymi jakości wody, z potrzebą ochrony środowiska),
- niestabilnej sytuacji gospodarczej kraju, związanej z wojną w Ukrainie – np. takim jak wzrost cen energii, zagrożenia chemiczne, biologiczne, cyberzagrożenia, przerwy w dostawach wody.



Z wyżej wymienionych powodów branża (wraz z jej obiektami i infrastrukturą IT) jest istotnym elementem tzw. krytycznej infrastruktury kraju oraz kluczowym graczem gospodarki obiegu zamkniętego.

Dążąc do realizacji założeń modelu GOZ (gospodarki o obiegu zamkniętym), aby radzić sobie z zagrożeniami (np. ze wzrostem cen energii), przedsiębiorstwa branży GWŚiR działają w oparciu o **wysokie technologie i rozwiązania zapewniające większą efektywność i zasobooszczędność**. Jest to możliwe dzięki:

- daleko idącej optymalizacji, automatyzacji i robotyzacji głównych procesów biznesowych realizowanych w branży,
- integrowaniu usługi/produktów i oferowaniu możliwie kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów oraz dotyczących gospodarowania wodami,
- specjalistycznym i jednocześnie interdyscyplinarnym kompetencjom pracowników (łączeniu zaawansowanej wiedzy i umiejętności pochodzących z różnych dziedzin),
- współpracy i/lub konsolidacji podmiotów.

Branża przeszła ewolucję w kierunku wysokiego poziomu automatyzacji i robotyzacji. Główne procesy zachodzące w branży są przede wszystkim realizowane dzięki wykorzystaniu i rozwojowi:

- technologii chmurowych, sztucznej inteligencji, internetu rzeczy,
- technologii służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody (m.in. magazynowanie, retencja, wykorzystywanie wód opadowych, powierzchniowych, geotermalnych, słonych),

- technologii umożliwiających zamykanie i integrację obiegów wodnych oraz zawracanie wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej,
- metod mechanicznych, chemicznych, biologicznych oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków,
- informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków, z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków.



Wdrożenie nowoczesnych technologii i zwiększenie adaptacyjności przedsiębiorstw do zmian w otoczeniu zewnętrznym i do wytycznych polityk publicznych było możliwe i jest kontynuowane przede wszystkim dzięki środkom publicznym (krajowym i unijnym).

Branża zainwestowała (i nadal inwestuje) w rozwój kompetencji i kwalifikacji pracowników, dostosowując ich wiedzę i umiejętności do wymagań nowoczesnych, zautomatyzowanych i zrobotyzowanych stanowisk pracy oraz do wymagań wynikających z ustanowionej dla branży Sektorowej Ramy Kwalifikacji.

### **W szczególności są to inwestycje w rozwój następujących grup kompetencji:**

#### **a) kompetencje w zakresie obsługi nowych rozwiązań technologicznych:**

- związane z obsługą zrobotyzowanych, zautomatyzowanych przeznaczonych dla branży systemów i układów sterowania, w szczególności obejmujących:
  - wiedzę i rozumienie zasad projektowania i eksploatacji układów automatyki, systemów sterowania i wspomagania komputerowych sieci przemysłowych,
  - umiejętność doboru urządzeń automatyki do systemu i dla podtrzymania ruchu istniejących procesów i/lub urządzeń,
  - realizację zadań zdalnie (np. zdalny odczyt pomiarów),
- związane z analizą danych i wyników pomiarów,

#### **b) kompetencje związane z zachowaniem bezpieczeństwa systemów i danych**

#### **c) kompetencje interdyscyplinarne, jednocześnie oparte o ścisłe specjalizacje i łączące specjalistyczną wiedzę i umiejętności pochodzące z różnych obszarów, np.:**

- kompetencje technologa ds. ścieków z kompetencjami z obszaru inżynierii środowiska,

- kompetencje z zakresu chemii, biochemii, biotechnologii, mikrobiologii, inżynierii i ochrony środowiska, geoinżynierii z zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi,
  - kompetencje związane ze stosowaniem w procesie rekultywacji i remediacji więcej niż jednej technologii czy metody (łączenie różnych metod w ramach procesu rekultywacji/remediacji),
- d) **kompetencje związane ze znajomością i rozumieniem kluczowych wytycznych i aktów prawnych (krajowych i unijnych) regulujących działalność branży i ich przekładaniem na działalność przedsiębiorstw,**
- e) **kompetencje w zakresie budowania partnerstw i rozwijania współpracy.**

Kompetencje i kwalifikacje pracowników są m.in. nabywane w ramach szkoleń i instruktaży prowadzonych przez producentów i dostawców nowych rozwiązań technologicznych, jak również dzięki rozwijającej się współpracy wewnątrz branży oraz ze środowiskiem nauki, edukacji i z podmiotami z innych branż (np. z branży budowlanej). Przy czym branża postawiła na ustawiczną aktualizację wiedzy i umiejętności (dostosowując kompetencje w ramach stanowisk już istniejących w branży do nowych wymagań), śledzi trendy i poszukuje informacji na temat nowych, ulepszonych rozwiązań możliwych do zastosowania w branży.

Przedsiębiorstwa, szczególnie małe, ze względu na bariery związane z koniecznością adaptacji do zmian (brak kadr, kompetencji, zasobów umożliwiających ponoszenie nakładów na nowe rozwiązania i modernizację infrastruktury), aby wzmocnić swój wewnętrzny potencjał rozwojowy, weszły na ścieżkę konsolidacji z innymi podmiotami z branży. Procesy konsolidacji zachodzą na płaszczyźnie ekonomicznej (obejmującej kwestie związane z własnością, przedmiotem działalności, rynkiem i zasobami przedsiębiorstwa), ale również na płaszczyźnie technologiczno-organizacyjnej obejmującej procesy i ich obsługę) oraz na płaszczyźnie społecznej dotyczącej ludzi i kompetencji. Istotną rolę w procesach współpracy i konsolidacji małych przedsiębiorstw (również małych przedsiębiorstw z dużymi) odgrywa regulator<sup>38</sup>.

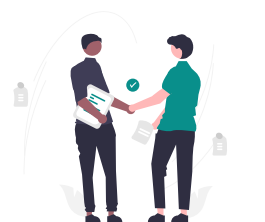
---

<sup>38</sup> Osoby uczestniczące w badaniu, stosując termin „regulator”, miały na myśli władzę ustawodawczą i wykonawczą.

Kluczowe warunki dla materializacji scenariusza to:

- silne zewnętrzne finansowanie/współfinansowanie (np. w ramach taryf, programów krajowych i regionalnych) przedsięwzięć, celem których jest:
  - a) opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwach branży GWŚiR nowych rozwiązań technologicznych,
  - b) modernizacja i dostosowanie infrastruktury przedsiębiorstw do wytycznych i polityk publicznych oraz utrzymanie zmodernizowanej infrastruktury (tj. konserwacje i remonty, przebudowa, adaptacja: sieci, instalacji, maszyn, urządzeń również obiektów tworzących infrastrukturę, usuwanie awarii i usterek),
  - c) aktualizacja i doskonalenie kompetencji kadr (w zakresie wynikającym ze stosowania nowych technologii),
- adekwatne, szybkie reagowanie ustawodawcy (regulatora) na zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym (takie jak inflacja, wzrost cen energii, zmiana wytycznych, nowe polityki publiczne),
- gotowość do kooperacji z innymi, do konsolidacji przy zabezpieczeniu interesów wszystkich stron tej kooperacji/konsolidacji – nawiązywanie i zacieśnianie współpracy między przedsiębiorstwami wewnątrz branży i z innych branż (np. branży budowlanej, branży IT), również z sektorem nauki – w tym zakresie podejmowanie i realizacja prac badawczo-rozwojowych/B+R, a przez to wzrost działalności innowacyjnej przedsiębiorstw branży GWŚiR,
- współpraca z sektorem edukacji (szkołami branżowymi i uczelniami),
- wsparcie procesów konsolidacji firm (w szczególności małych), np. poprzez ustanowienie procedur, wytycznych, opisanie przykładów udanej konsolidacji przedsiębiorstw,
- dostrzeżenie i komunikowanie korzyści wynikających ze współpracy i/lub konsolidacji (np. wynikających ze współdzielenia kompetencji, z transferu *know how*),
- identyfikacja międzynarodowych dobrych praktyk dotyczących wdrożeń nowych rozwiązań technologicznych i prowadzenia procesów konsolidacji.

## Scenariusz II: Kooperatywa na rzecz zrównoważonego rozwoju i adaptacyjności



**WYSOKI** poziom integracji usług/produktów, kompleksowości rozwiązań i współdziałanie firm



**NISKI** poziom stosowania nowych technologii, niska zasobooszczędność i adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian

Zgodnie z tym scenariuszem, ze względu na konieczność transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) **przedsiębiorstwa branży GWŚiR są zmuszone integrować różne usługi i produkty i oferować kompleksowe rozwiązania** w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów oraz gospodarowania wodami opadowymi (również powierzchniowymi i/lub geotermalnymi, i/lub słonymi).

Aby realizować cele europejskich polityk dotyczących klimatu i energii, modernizować i dostosowywać infrastrukturę do wymagań, zwiększać adaptacyjność przedsiębiorstwa i radzić sobie ze zmianami, **przedsiębiorstwa muszą ze sobą ściśle kooperować** oraz współdziałać z innymi podmiotami z powiązanych/pokrewnych dziedzin i w różnym zakresie (np. budowania kompetencji poprzez współdzielenie wiedzy i *know-how*, realizacji wspólnych projektów, szczególnie dotyczących innowacji).

Realizacja wspomnianych celów europejskich polityk dotyczących klimatu i energii wymaga bowiem poniesienia znaczących kosztów inwestycyjnych na wdrożenie rozwiązań charakteryzujących się niską energochłonnością i podnoszących efektywność realizowanych w branży głównych procesów biznesowych – przedsiębiorstwa są świadome, że zdecydowanie łatwiej zgromadzić konieczne środki i ponieść nakłady na inwestycje i wdrożenie innowacji oraz utrzymanie infrastruktury, łącząc siły i zasoby.

Istotnym bodźcem do współpracy jest również rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność kluczowych procesów biznesowych (technologicznych).

**Współpraca, konsolidacja, integracja usług i produktów to środki**

**do osiągnięcia ww. celów** (w szczególności tych związanych z koniecznymi inwestycjami infrastrukturalnymi, pozyskaniem *know-how*, modernizacją i dostosowaniem infrastruktury do zmian oraz jej utrzymaniem), zwłaszcza

w sytuacji niewystarczających funduszy publicznych (krajowych i regionalnych), które branża chce i musi przeznaczyć na modernizację, dostosowanie infrastruktury i obiektów, zakup technologii, maszyn i urządzeń, prac B+R, zatrudnienie i szkolenia pracowników.

**Procesy współpracy i konsolidacji w branży zachodzą na różnych płaszczyznach** i obejmują zarówno kwestie związane z własnością, przedmiotem działalności, rynkiem i zasobami przedsiębiorstwa, jak również cele operacyjne, procesy realizowane w przedsiębiorstwach branży oraz ludzi, ich kompetencje i kwalifikacje, stanowiska, kulturę organizacyjną.

**Nieadekwatne do potrzeb wsparcie finansowe przedsiębiorstw w procesie adaptacji początkowo spowalnia dynamikę zmian w branży, a zwłaszcza jej rozwój w wymiarze technologicznym.**

Obniża to okresowo innowacyjny potencjał branży i jej zdolność do konkutowania z innymi branżami o pracownika, jednocześnie w dłuższej perspektywie początkowo wolniejszej dynamice zmian skutecznie przeciwdziała kooperacja i/lub konsolidacja przedsiębiorstw.



W rozwijaniu się ekosystemu współpracy aktywnie uczestniczą instytucje publiczne, organizacje zrzeszające podmioty z branży. W branży rośnie rola i znaczenie klastrów – **przedsiębiorstwa chętnie koncentrują się w ramach klastra**, by współdziałać z innymi, pozyskiwać środki na realizację projektów,

prowadzić działania PR-owskie (wizerunkowe) i przede wszystkim lobbingowe (np. w zakresie legislacji, planów inwestycyjnych, dotyczących procesów konsolidacji, współpracy z sektorem nauki). W szczególności **klastry, organizacje zrzeszające, większe przedsiębiorstwa bądź skutecznie kooperujące grupy przedsiębiorstw i JST pełnią rolę liderów zmian w branży.**

Rosnące ceny energii i jej odzysk, jak również odzysk i sprzedaż wody i innych surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji, wysokość taryf, wizerunek branży – to przykłady istotnych tematów skupiających przedsiębiorstwa branży GWŚiR wokół wspólnych celów.

Branża w pierwszej kolejności stawia na rozwój następujących grup kompetencji i kwalifikacji kadr:

- a) **w zakresie współpracy w łańcuchu wartości** – związanych z budowaniem partnerstw, zespołów projektowych/grup roboczych i zarządzaniem takimi zespołami/grupami oraz innymi zasobami w celu budowania symbiozy przemysłowej,
- b) **związanych z wykorzystywaniem różnych kanałów i mediów społecznościowych do celów budowania i upowszechnienia pozytywnego wizerunku przedsiębiorstwa, jak również z prowadzeniem działań lobbingowych,**
- c) **społecznych i osobistych**, dotyczących komunikacji, funkcjonowania w zespołach zadaniowych, uczenia się od innych, radzenia sobie ze stresem, krytyką, zmianami,
- d) **interdyscyplinarnych**, jednocześnie opartych o ścisłe specjalizacje i łączących specjalistyczną wiedzę i umiejętności pochodzące z różnych obszarów/dziedzin,
- e) **związanych ze znajomością i przekładaniem na działalność przedsiębiorstwa wytycznych polityk publicznych i przepisów,**
- f) **również związanych ze skutecznym prowadzeniem procesów konsolidacji** (tj. prowadzeniem działań służących wzmocnieniu wewnętrznego potencjału rozwojowego przedsiębiorstw oraz świadomym, zamierzonym łączeniem przedsiębiorstw w celu poszukiwania możliwości efektywnego funkcjonowania i wzrostu).

Przedsiębiorstwa z branży wypracowują mechanizmy i modele trwałej współpracy z instytucjami sektora edukacji (szkołami i uczelniami).

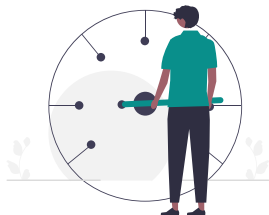
Tam, gdzie procesy konsolidacji są niemożliwe do przeprowadzenia bądź ich realizacja jest utrudniona, występują trudne wyjściowe warunki dla współpracy (np. brak potencjalnych kooperantów), powstają **Centra Wsparcia Technicznego** (Centra Usług Wspólnych, TechnoLaby), m.in. świadczące wsparcie techniczne, technologiczne, obsługę laboratoryjną, przeprowadzające interwencje w sytuacji awarii i realizujące szereg usług niezbędnych do utrzymania infrastruktury wod.-kan. (sieci i obiektów) w dobrym stanie.

Kluczowe warunki dla materializacji scenariusza to:

- potraktowanie jako priorytetowych zadań związanych z nawiązywaniem i zacieśnianiem współpracy między przedsiębiorstwami wewnątrz branży i z innych branż (np. branży budowlanej, branży IT), dostrzeganie i komunikowanie korzyści wynikających z takiej współpracy (np. wynikających ze współdzielenia kompetencji, transferu *know how*),
- gotowość do kooperacji z innymi przy zabezpieczeniu interesów wszystkich stron takiej kooperacji – w ramach nawiązanej współpracy (związanych partnerstw, również formalnych oraz realizowanych projektów) tworzenie interdyscyplinarnych zespołów zadaniowych, w skład których wchodzi pracownicy o komplementarnych kompetencjach,
- wsparcie procesów konsolidacji firm (w szczególności małych), np. poprzez ustanowienie procedur, wytycznych, opisanie przykładów udanej konsolidacji przedsiębiorstw, identyfikowanie i upowszechnianie korzyści płynących z konsolidacji i współpracy,
- powstanie i rozwój tematycznych klastrów – możliwość pozyskania środków zewnętrznych na rozwój tematycznych klastrów,
- niewystarczająca kooperacja z sektorem nauki, zbyt niska aktywność firm branży GWŚiR w obszarze działalności B+R,
- silne ukierunkowanie finansowania zewnętrznego na rozwój kompetencji związanych z realizacją procesów współpracy i konsolidacji przy zbyt niskim zewnętrznym finansowaniu/współfinansowaniu (w ramach programów krajowych i regionalnych) przedsięwzięć, celem których jest:
  - opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwach branży GWŚiR nowych rozwiązań technologicznych i innowacji,
  - modernizacja/dostosowanie infrastruktury przedsiębiorstw do wytycznych i polityk publicznych.



## Scenariusz III: Technologicznie zaawansowane enklawy – branża różnych prędkości



**NISKI** poziom integracji usług/produktów, kompleksowości rozwiązań i współdziałania firm



**WYSOKI** poziom stosowania nowych technologii, wysoka zasobooszczędność i adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian

Zgodnie z tym scenariuszem przeważnie **duże i średnie przedsiębiorstwa przeszły transformację w kierunku zaawansowanej automatyzacji, robotyzacji głównych procesów biznesowych**. Na końcu peletonu pozostają małe przedsiębiorstwa, które nie mają wsparcia, również wewnątrz branży, nie radzą sobie z procesami adaptacji do zmian i doświadczają coraz większych barier rozwoju (ze względu na brak kadr, kompetencji, zasobów umożliwiających ponoszenie nakładów na nowe rozwiązania, utrzymanie i modernizację infrastruktury).



W branży **nie wypracowano mechanizmów i praktyk dobrej współpracy**, firmy nie funkcjonują w sieci współpracy lub też niechętnie dzielą się wiedzą, niechętnie konsolidują, współpracują ze sobą i z innymi podmiotami. Procesy konsolidacji nie są wspierane przez regulatora i instytucje publiczne. Brakuje

wzorców i sprawdzalnych przykładów udanej konsolidacji i współpracy. Małe przedsiębiorstwa nie mogą się uczyć od większych, jak wdrażać nowe rozwiązania technologiczne, jak radzić sobie z procesem transformacji.

W szczególności **w dużych przedsiębiorstwach branży główne procesy są realizowane dzięki wykorzystaniu:**

- technologii chmurowych, sztucznej inteligencji, internetu rzeczy,
- technologii służących ograniczaniu strat w systemach produkcji i dystrybucji wody (m.in. magazynowanie, retencja, wykorzystywanie wód opadowych, powierzchniowych, geotermalnych, słonych),
- technologii umożliwiających zamykanie i integrację obiegów wodnych oraz zawracanie wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej,
- metod mechanicznych, chemicznych, biologicznych oraz technologii podnoszących efektywność procesu oczyszczania ścieków,

- informatycznych systemów monitorowania jakości ścieków, z uwzględnieniem odzysku i wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych oraz innych surowców ze ścieków.



Wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych pozwala zapewnić dużym i średnim przedsiębiorstwom nie tylko wyższą efektywność realizacji głównych procesów biznesowych, ale również zdolność ekspansji i przejmowania rynku – odbiorców usług dostarczanych przez małe podmioty.

### **Branża inwestuje przede wszystkim w rozwój następujących kompetencji i kwalifikacji pracowników:**

- a) kompetencji w zakresie obsługi nowych rozwiązań technologicznych:
  - związanych z obsługą zrobotyzowanych, zautomatyzowanych przeznaczonych dla branży systemów i układów sterowania, w szczególności obejmujących:
    - wiedzę i rozumienie zasad projektowania i eksploatacji układów automatyki, systemów sterowania i wspomagania komputerowych sieci przemysłowych,
    - umiejętność doboru urządzeń automatyki do systemu i dla podtrzymania ruchu istniejących procesów i/lub urządzeń,
    - realizację zadań zdalnie (np. zdalny odczyt pomiarów),
  - związanych z analizą danych i wyników pomiarów,
- b) **kompetencji związanych z zachowaniem bezpieczeństwa systemów i danych,**
- c) **kompetencji związanych ze znajomością i rozumieniem kluczowych wytycznych i aktów prawnych** (krajowych i unijnych) regulujących działalność branży.

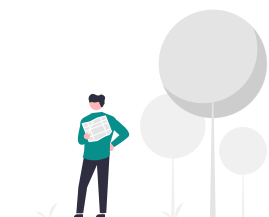
Pracodawcy i pracownicy branży śledzą trendy technologiczne, poszukując informacji na temat możliwości opracowania, adaptacji i wdrożenia nowych, ulepszonych rozwiązań technologicznych. Aby sprostać temu zadaniu, w przedsiębiorstwach **powstają nowe role zawodowe: np. analityk danych, informatyk-programista-technolog, specjalista ds. cyberbezpieczeństwa, specjalista ds. bezpieczeństwa IT/OT (obiektów technologicznych), specjalista zarządzania kryzysowego, specjalista ds. identyfikacji nowych, ulepszonych rozwiązań, ds. benchmarkingu rozwiązań.**

**Kluczowe warunki dla materializacji scenariusza to:**

- silna koncentracja na realizacji przedsięwzięć, celem których jest: opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwach branży GWŚiR nowych rozwiązań technologicznych, modernizacja/dostosowanie infrastruktury przedsiębiorstw do wytycznych i polityk publicznych, aktualizacja/doskonalenie kompetencji kadr w zakresie wynikającym ze stosowania nowych technologii,
- brak kanałów, przestrzeni wymiany wiedzy i doświadczeń między przedsiębiorstwami branży GWŚiR,
- zapewnione zewnętrzne (współ)finansowanie w ramach programów krajowych i regionalnych realizacji projektów technologicznych, dot. innowacji produktowych<sup>39</sup>, z pominięciem innowacji organizacyjnych, społecznych,
- w celu realizacji projektów technologicznych, innowacyjnych nawiązywanie i zacieśnianie współpracy między przedsiębiorstwami branży GWŚiR a sektorem nauki – w tym zakresie podejmowanie i realizacja prac badawczo-rozwojowych/B+R, a przez to wzrost działalności innowacyjnej przedsiębiorstw branży GWŚiR, pomijanie w tym procesie możliwości zawiązywania partnerstw z innymi przedsiębiorstwami branży,
- ograniczona zdolność przedsiębiorstw (w tym kompetencje i postawy) wobec współpracy z podmiotami w ramach branży i wobec procesów konsolidacji,
- brak zidentyfikowanych przykładów skutecznych procesów konsolidacji lub wręcz nadmierne koncentrowanie się na trudnościach, porażkach w tym obszarze bez prób podejmowania działań naprawczych i zapobiegających takim sytuacjom w przyszłości.

<sup>39</sup> Innowacja produktowa – nowy lub ulepszony wyrób lub usługa, które różnią się znacząco od dotychczasowych wyrobów lub usług przedsiębiorstwa i które zostały wprowadzone na rynek. Innowacja w procesie biznesowym to nowy lub ulepszony proces biznesowy dla jednej lub wielu funkcji biznesowych, który różni się znacząco od dotychczasowych procesów biznesowych przedsiębiorstwa i który został wprowadzony do użytku przez przedsiębiorstwo. Innowacje w procesach biznesowych dotyczą sześciu różnych funkcji przedsiębiorstwa. Dwie funkcje odnoszą się do podstawowej działalności przedsiębiorstwa, czyli wytwarzania i dostarczania produktów na sprzedaż, natomiast pozostałe funkcje dotyczą działalności wspomagającej. Źródło: OECD, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Oslo Manual 2018 Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th edition, 2018. Tłumaczenie ww. definicji innowacji jest stosowane przez GUS. Nie jest to oficjalne tłumaczenie OECD, choć opublikowane w porozumieniu z OECD. Taksonomia funkcji biznesowych zaproponowana w podręczniku dość dobrze odwzorowuje zaproponowane w poprzednim wydaniu podręcznika kategorie innowacji produktowych, procesowych, organizacyjnych i marketingowych.

## Scenariusz IV: Czas inercji



**NISKI poziom integracji usług/produktów, kompleksowości rozwiązań i współdziałania firm**



**NISKI poziom stosowania nowych technologii, niska zasobooszczędność i adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian**



W tym scenariuszu realizacja głównych procesów biznesowych ma małą wartość dodaną dla ich odbiorcy. **Kluczową rolę odgrywa koszt prowadzenia działalności, a przyszłość branży obarczona jest ryzykiem stagnacji.**

Procesy dostosowania kompetencji do wymagań stanowisk pracy oraz wynikających z ustanowionej dla branży Sektorowej Ramy Kwalifikacji są realizowane *ad hoc* – w zależności od możliwości poszczególnych przedsiębiorstw i najpilniejszych potrzeb dotyczących aktualizacji kompetencji.



**Brakuje środków na nowe inwestycje i wdrażanie rozwiązań technologicznych**, z tego powodu przedsiębiorstwa ustawicznie doświadczają trudności, by adekwatnie reagować na zmiany zachodzące w otoczeniu zewnętrznym.

W tej sytuacji możliwości integrowania usług/produktów i oferowania kompleksowych rozwiązań w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów oraz gospodarowania wodami są bardzo ograniczone. Zarezerwowane wyłącznie dla największych graczy branży GWŚiR.

Ten scenariusz ma szanse wystąpić w sytuacji:

- braku lub zbyt niskiego finansowania zewnętrznego/współfinansowania (w ramach programów krajowych i regionalnych) przedsięwzięć, celem których jest:
  - a) opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwach branży GWŚiR nowych rozwiązań technologicznych i innowacji,
  - b) modernizacja/dostosowanie infrastruktury przedsiębiorstw do wytycznych i polityk publicznych,
  - c) aktualizacja/doskonalenie kompetencji kadr (w zakresie wynikającym ze stosowania nowych technologii),
  - d) rozwój kompetencji związanych z realizacją procesów współpracy i konsolidacji, co spowoduje, że nie będą ani wdrażane nowe rozwiązania technologiczne, ani nie będzie podejmowana działalność innowacyjna na większą skalę (technologie są stosowane w niezbędnym, podstawowym zakresie),
- niewystarczającej (lub braku) kooperacji z sektorem nauki, zbyt niskiej (lub braku) aktywności firm branży GWŚiR w obszarze działalności B+R,
- ograniczonej zdolności przedsiębiorstw (niedostatku kompetencji) wobec współpracy z podmiotami w ramach branży i wobec procesów konsolidacji,
- braku zidentyfikowanych przykładów skutecznych procesów konsolidacji lub wręcz nadmierne koncentrowanie się na trudnościach, porażkach w tym obszarze bez prób podejmowania działań naprawczych i zapobiegających takim sytuacjom.

### Scenariusze przyszłości branży – podsumowanie:



Dla branży GWŚiR w Polsce **najkorzystniejszy byłby rozwój zgodny ze scenariuszem I – „Nowy złoty wiek – liderzy efektywnego stosowania technologii przyjaznych środowisku, bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka”**. Należy jednak zaznaczyć, że jest to długoterminowa perspektywa rozwoju przedsiębiorstw branży GWŚiR (zdaniem ekspertów obejmująca niepewny okres kilkudziesięciu lat). Przyszłość branży opisana w tym scenariuszu wymaga dużego wsparcia regulatora i spełnienia przez branżę szeregu warunków związanych zarówno z inwestycjami w rozwój infrastruktury, podniesieniem innowacyjności przedsiębiorstw, jak również z dużą świadomością korzyści płynących ze współpracy i z konsolidacji podmiotów oraz podejmowaniem konkretnych działań w tym zakresie.



W opinii ekspertów **scenariusz najbardziej prawdopodobny i jednocześnie niekorzystny dla branży to scenariusz III – „Technologicznie zaawansowane enklawy – branża różnych prędkości”.**



Przeciw wagą dla tego scenariusza jest, poza scenariuszem I „Nowy złoty wiek”, również scenariusz II – „**Kooperatywa na rzecz zrównoważonego rozwoju i lepszej adaptacyjności**”, który charakteryzuje się przewagą polegającą na bardziej zrównoważonym rozwoju całej branży poprzez współdziałanie i łączenie sił (dla większych przedsiębiorstw może być to ewentualnie okresowo wolniejszy rozwój, niż ma to miejsce w scenariuszu III „Technologicznie zaawansowane enklawy”).



Zdecydowanie **najgorsze perspektywy przed branżą GWŚiR w Polsce rysują się, gdyby miała ona podążać ścieżką zgodną ze scenariuszem IV – „Czas inercji”.**

W opinii ekspertów taki scenariusz w chwili obecnej należy brać poważnie pod uwagę. Wzrost nakładów na inwestycje (przy niewystarczającym wsparciu koniecznych zmian środkami publicznymi), trudności w adaptacji przedsiębiorstw do zmian (dotyczy to w szczególności najmniejszych podmiotów), brak mechanizmów i trwałych modeli współpracy to istotne bariery rozwoju mocno obniżające potencjał rozwojowy branży.

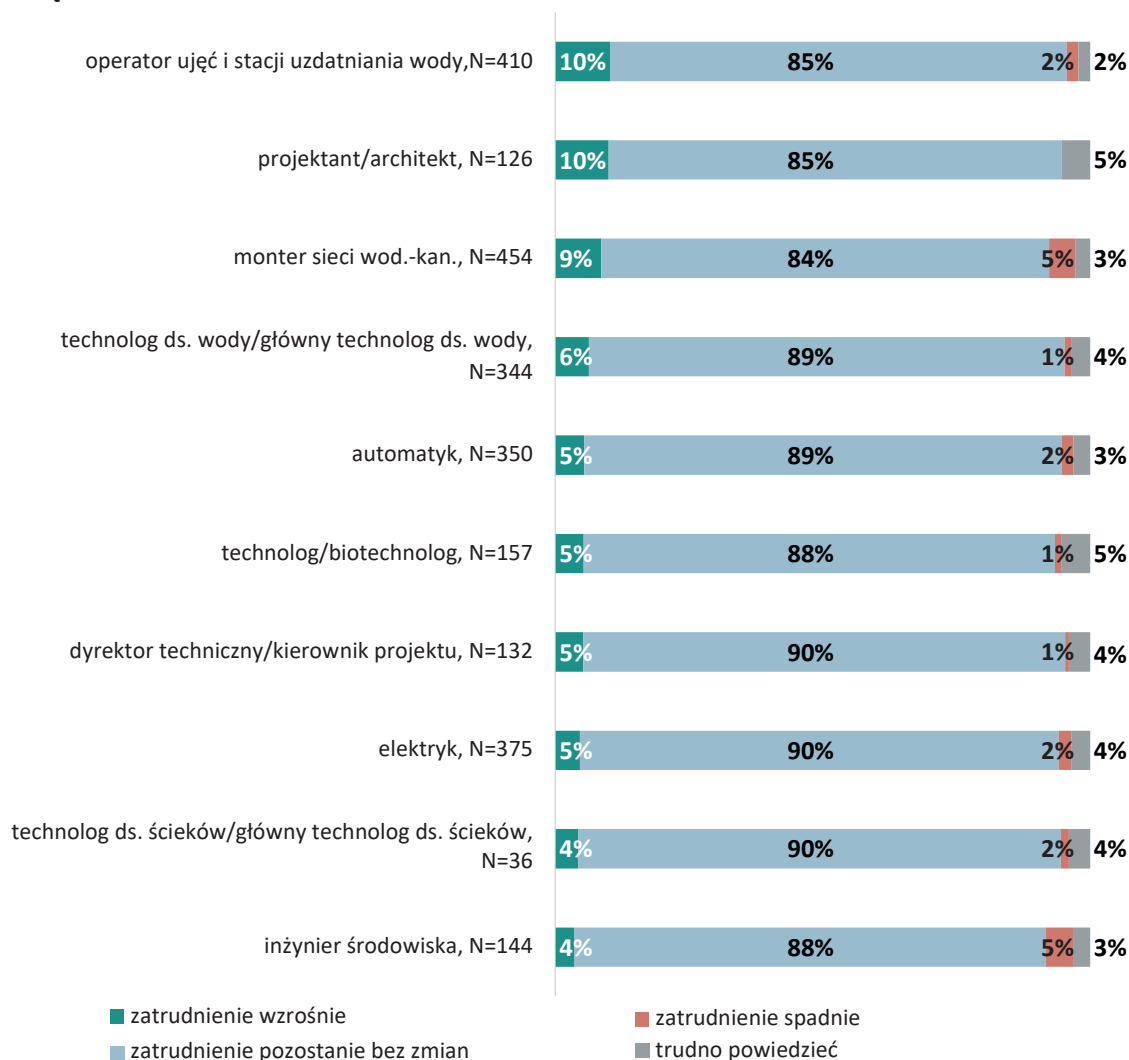
## Rozdział 3. Zatrudnienie

### Zapotrzebowanie na pracowników i kompetencje

Zdecydowana większość pracodawców z branży GWŚiR przewiduje **utrzymanie bieżącego poziomu zatrudnienia w następnych 12 miesiącach (84%)**. **Na wzrost zatrudnienia wskazuje 4% pracodawców, a na spadek 2%**. W poprzedniej edycji prognozy pracodawców były bardzo zbliżone. Na wzrost wskazywało 5%, na zmniejszenie 2%, a na utrzymanie dotychczasowego zatrudnienia 87%. Niewielkie różnice mogą potwierdzać stabilność poziomu zatrudnienia w branży w krótszej perspektywie.

Na nieco większe wzrosty w poziomie zatrudnienia pracodawcy wskazują, myśląc o poszczególnych stanowiskach. Co dziesiąty pracodawca uważa, że w ciągu następnych 12 miesięcy wzrośnie zatrudnienie na stanowisku operatora ujęć i stacji uzdatniania wody, projektanta/architekta (po 10%) oraz montera sieci wod.-kan. (9%). W przypadku pozostałych kluczowych stanowisk w branży przewidywany wzrost zatrudnienia oscyluje na poziomie 4%–6%.

**Wykres 8.** Prognozowane zmiany zatrudnienia na kluczowych stanowiskach w następnych 12 miesiącach



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023.

Niemal co dziesiąty pracodawca (8%) chce zatrudniać pracowników o niższych umiejętnościach i samodzielnie ich wyszkolić, z kolei najczęściej wskazywanymi specjalistami, potencjalnie zatrudnianymi byli: specjaliści ds. bezpieczeństwa danych, procesów technologicznych, infrastruktury (7%) oraz specjaliści ds. cyfryzacji procesów i zastosowania nowych rozwiązań technologicznych w realizowanych procesach (6%). Warto dodać, że przedsiębiorcy reprezentujący mikrofirmy częściej niż inni pracodawcy rozważają zatrudnienie w kolejnych 12 miesiącach specjalistów ds. współpracy, komunikacji



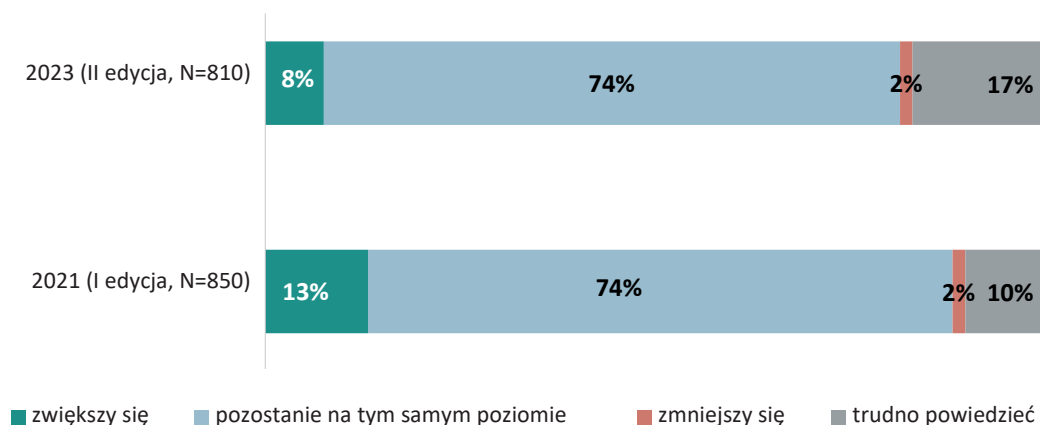
i budowania relacji z otoczeniem (8%), specjalistów ds. oceny oddziaływania działalności na środowisko, oceny ryzyk i szans dla środowiska (6%) oraz specjalistów ds. gospodarki obiegu zamkniętego (7%).

**Tabela 11.** Rozważane zatrudnienie specjalistów w okresie kolejnych 12 miesięcy

Stanowisko	Ogółem
pracownicy o niższych umiejętnościach i samodzielne ich wykształcenie	8%
specjaliści ds. bezpieczeństwa danych, procesów technologicznych, infrastruktury (co obejmuje infrastrukturę IT)	7%
specjaliści ds. cyfryzacji procesów i zastosowania nowych rozwiązań technologicznych w realizowanych procesach	6%
specjaliści ds. współpracy, komunikacji i budowania relacji z otoczeniem/marketingu (sprzedaży usług, produktów)	5%
specjaliści ds. zarządzania sytuacjami kryzysowymi	5%
specjaliści ds. optymalizacji procesów	5%
specjaliści ds. gospodarki obiegu zamkniętego	5%
pracownicy specjalizujących się w jakiejś wąskiej dziedzinie i/lub technologii remediacji/rekultywacji	5%
specjaliści ds. oceny oddziaływania działalności na środowisko, oceny ryzyk i szans dla środowiska	4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawców) – II edycja 2023 (N = 810).

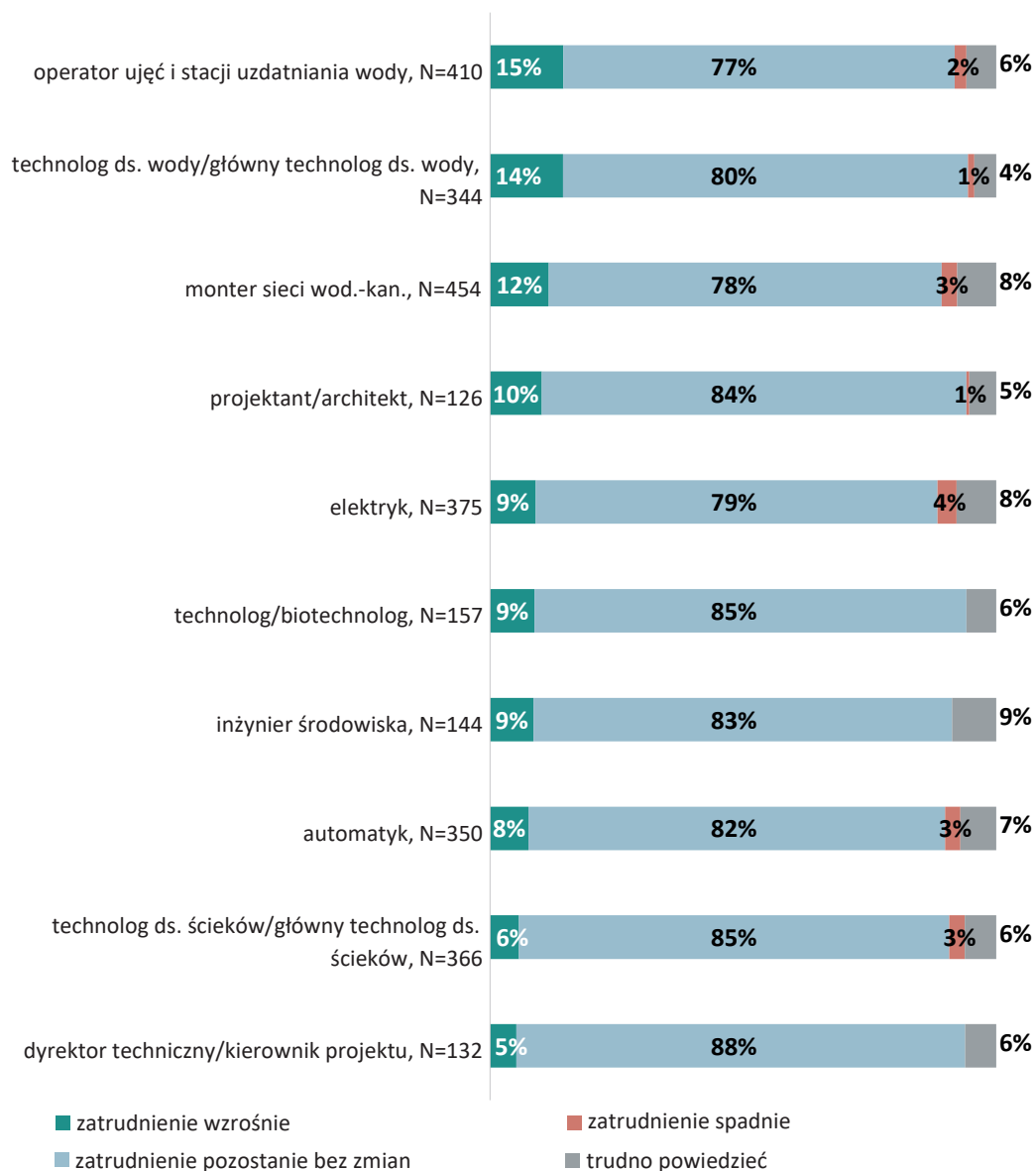
**Zarówno w I, jak i w II edycji większość pracodawców była zdania, że również w perspektywie następnych 3 lat zatrudnienie pozostanie na niezmiennym poziomie (po 74%).** Co jednak ciekawe, w obecnej edycji pracodawcy rzadziej prognozują wzrost zatrudnienia. W 2021 r. 13% oczekiwało zwiększenia zatrudnienia, a w 2023 r. takiego zdania jest 8%. Warto jeszcze zwrócić uwagę na różnice między podsektorami. W podsektorze rekultywacji wzrost zatrudnienia przewiduje co dziesiąty pracodawca, a w podsektorze GWŚ 7%. Z kolei spadek zatrudnienia w obu edycjach prognozowało po 2% pracodawców. Większą ostrożność w prognozowaniu wzrostu zatrudnienia można tłumaczyć przede wszystkim ogólną niepewnością sytuacji w kraju i za granicą. Potwierdza to fakt, że 17% pracodawców w 2023 r. nie jest w stanie ocenić, jak będzie się kształtował poziom zatrudnienia w ich firmach.

**Wykres 9.** Przewidywany poziom zatrudnienia w ciągu następnych 3 lat

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – I i II edycja.

Mniejszą niepewnością wykazują się pracodawcy w prognozowaniu zatrudnienia na poszczególnych stanowiskach. W perspektywie najbliższych 3 lat zatrudnienie wzrośnie głównie na stanowiskach: operator ujęć i stacji uzdatniania wody (15%), technolog ds. wody/główny technolog ds. wody (14%) oraz monter sieci wod.-kan. (12%). Wzrost zatrudnienia dla operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody w omawianej perspektywie czasowej przewidują częściej reprezentanci małych firm (20%). Z kolei przedstawiciele firm średnich i dużych częściej niż inni uważają, że nastąpi wzrost zatrudnienia na stanowisku technolog/biotechnolog (25%).

**Wykres 10.** Prognozowane zmiany zatrudnienia na kluczowych stanowiskach w następnych 3 latach

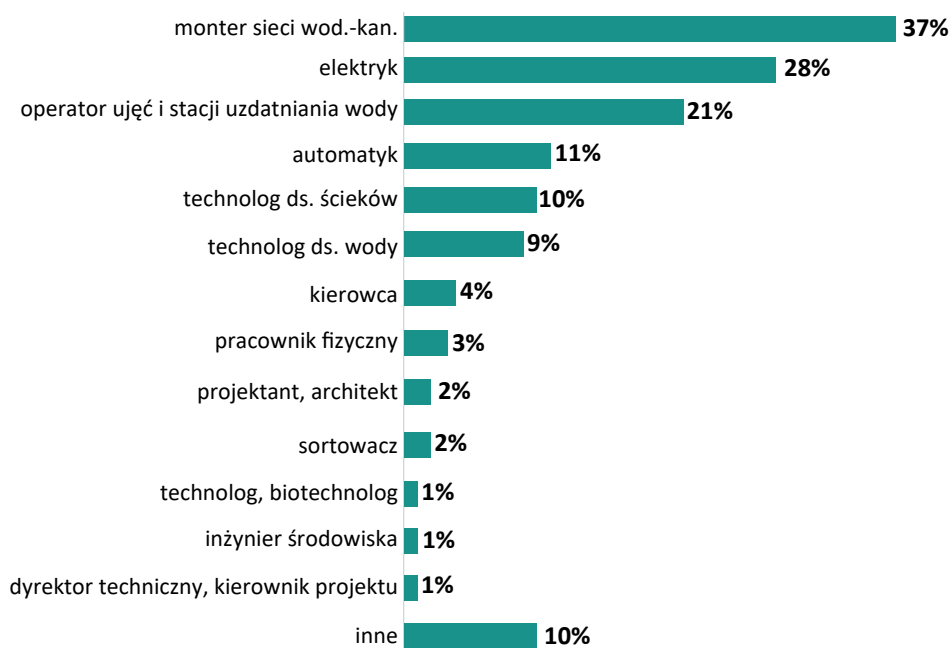


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023.

## Procesy rekrutacyjne

Obecnie pracodawcy nieco częściej poszukują pracowników niż w 2021 r., choć wzrost nie jest duży. W 2021 r. 17% pracodawców poszukiwało pracowników, dwa lata później 21%. **Pracodawcy w ciągu ostatnich 12 miesięcy poprzedzających badanie rekrutowali głównie monterów sieci wod.-kan. (37%)** (Wykres 11). Pracownicy zajmujący to stanowisko tworzą trzon zatrudnionych w niemal każdej badanej firmie z podsektora gospodarki wodno-ściekowej, a stanowisko to jest uniwersalne bez względu na wielkość firmy. Relatywnie sporo pracodawców poszukiwało również elektryków (28%) oraz operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody (21%).

**Wykres 11.** Rekrutacja pracowników w ostatnich 12 miesiącach



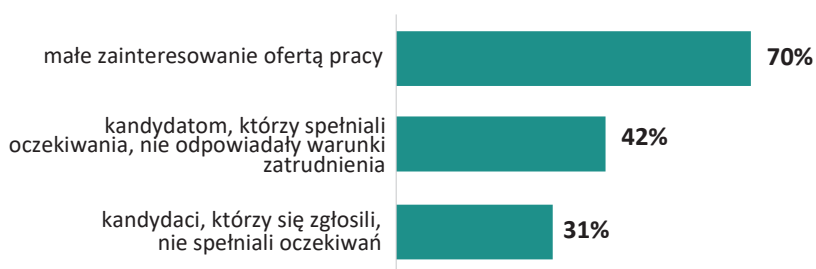
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy, którzy prowadzili rekrutację w ostatnich 12 miesiącach) – II edycja 2023 (N = 165).

**W porównaniu z 2021 r. obecnie mniej jest firm deklarujących trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników (34%, spadek o 15 p.p.).** W 2021 r. problem ten był bardziej wyraźny w przypadku podsektora pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków, w którym 52% pracodawców wskazało na trudności z rekrutacją odpowiednich pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy. W obecnej edycji

badania nie odnotowano znaczących różnic w problemach rekrutacyjnych pomiędzy podsektorami. **Największych trudności w rekrutacji przysparzało pracodawcom znalezienie kandydatów na stanowisko montera sieci wod.-kan., elektryka i operatora ujęć i stacji uzdatniania wody.** Problem ten był wskazywany zarówno w I, jak i II edycji badania. Warto dodać, że na wymienione stanowiska pracodawcy najczęściej poszukują też pracowników.

**Najczęstszą przeszkodą w znalezieniu odpowiednich pracowników było małe zainteresowanie ofertą pracy (70%).** Powodem trudności w rekrutacji były również, zdaniem pracodawców, nieodpowiednie dla potencjalnych pracowników warunki zatrudnienia (42%) oraz niespełnienie oczekiwań pracodawców (31%) (Wykres 12).

**Wykres 12.** Źródła trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników

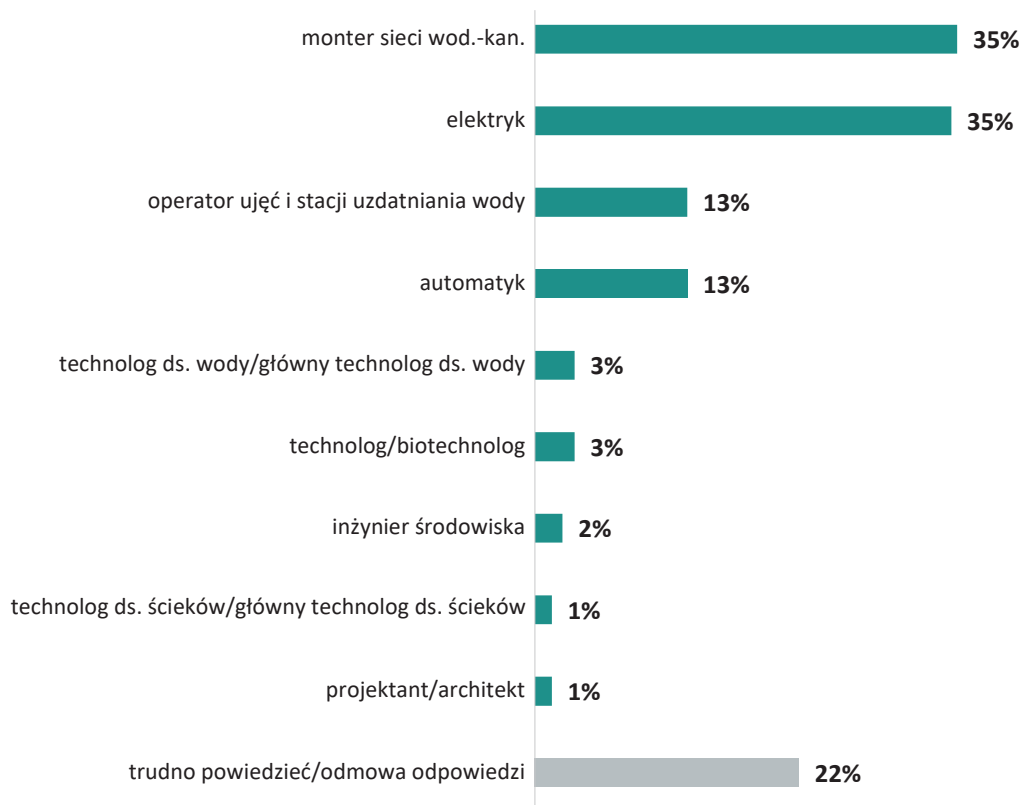


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 59). Odpowiedzi udzielali pracodawcy, którzy mieli trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników w ostatnich 12 miesiącach.

## Cudzoziemcy

**Co dziesiąty pracodawca przyznał, że obecnie wśród pracowników jego firmy zatrudnieni są cudzoziemcy.** Osoby z zagranicy zatrudniane są częściej w przedsiębiorstwach zlokalizowanych w dużych miejscowościach (50–150 tys. mieszkańców) (20%), natomiast najrzadziej w bardzo małych i małych miejscowościach (do 20 tys. mieszkańców) (7%). **Co trzeci zatrudniony obcokrajowiec w przedsiębiorstwach branży GWŚiR zajmuje stanowisko montera sieci wod.-kan. lub elektryka (po 35%),** rzadziej operatora ujęć i stacji uzdatniania wody oraz automatyka (po 13%). Warto dodać, że stanowiska, na których zatrudnia się cudzoziemców, są mniej specjalistyczne w stosunku do wszystkich kluczowych stanowisk w branży.

### Wykres 13. Cudzoziemcy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach w przedsiębiorstwach branży GWŚiR zatrudniających cudzoziemców

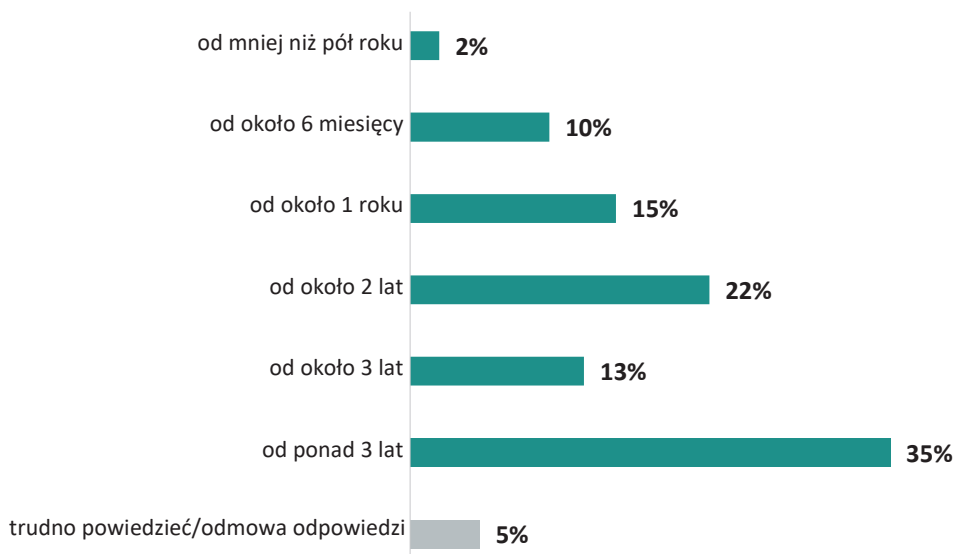


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 91). Odpowiedzi udzielali pracodawcy zatrudniający obecnie cudzoziemców.

Według danych uzyskanych od pracodawców zdecydowana większość zatrudnionych obcokrajowców pochodzi z Ukrainy. W firmach, w których zatrudnieni są cudzoziemcy, 85% pochodzi z Ukrainy, 21% z państw europejskich innych niż Ukraina i Białoruś (21%) oraz 10% z Białorusi i 4% z państw azjatyckich<sup>40</sup>.

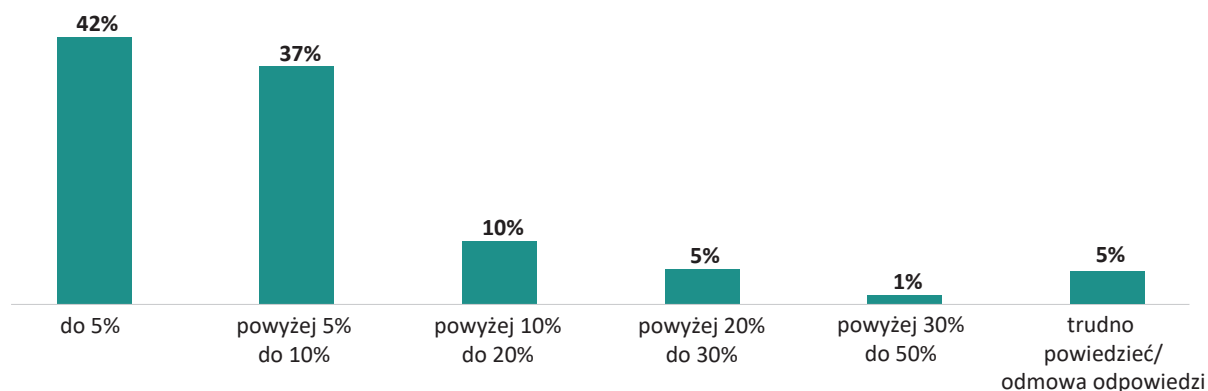
Blisko połowa pracodawców (47%) zatrudnia cudzoziemców od około 3 lat i dłużej, natomiast 27% od roku lub krócej. Według większości przedsiębiorców liczba zatrudnionych w firmie cudzoziemców nie zmieniła się w stosunku do 2021 r. (59% wskazań), natomiast wzrosła według 29% przedstawicieli firm.

<sup>40</sup> Odsetki nie sumują się do 100%, ponieważ było to pytanie z możliwością wyboru więcej niż jednej odpowiedzi.

**Wykres 14.** Czas zatrudnienia cudzoziemców

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 91). Odpowiedzi udzielali pracodawcy zatrudniający obecnie cudzoziemców.

W 42% firm zatrudniających obecnie cudzoziemców osoby z zagranicy stanowią do 5% wszystkich pracowników firmy, natomiast w 37% stanowią powyżej 5% do 10% wszystkich pracowników. Co dziesiąty pracodawca deklaruje, że cudzoziemcy stanowią powyżej 10% do 20% wszystkich pracujących w danej firmie.


**Wykres 15.** Udział cudzoziemców wśród wszystkich pracowników w firmach zatrudniających cudzoziemców

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 91). Odpowiedzi udzielali pracodawcy zatrudniający obecnie cudzoziemców.

Respondenci biorący udział w badaniach jakościowych podkreślali, że cudzoziemców zatrudnia się głównie na stanowiska związane z pracami prostymi, które nie wymagają dysponowania wysokospecjalistycznymi kompetencjami i kwalifikacjami. Być może jest to specyfika branży, że cudzoziemcy zajmują w niej głównie stanowiska techniczne.

Osoby napływające na polski rynek pracy z Ukrainy mogą potencjalnie stworzyć kadry dla branży, pod warunkiem że zostaną przeszkolone w zakresie pozwalającym na realizację zadań na stanowiskach pracy. Istotną kompetencją umożliwiającą zatrudnianie osób z Ukrainy na wyższych stanowiskach jest posługiwanie się językiem polskim i ewentualnie językiem obcym (angielskim obejmującym język branżowy). Brak tej kompetencji jest barierą – tym bardziej że jakość kształcenia osób z Ukrainy czy Białorusi jest oceniana dobrze. Osoby te są z jednej strony postrzegane jako szansa dla branży, zwłaszcza w obliczu niekorzystnych zmian demograficznych, których efektem jest zmiana struktury społecznej (postępujący proces starzenia się społeczeństwa, zmiana struktury ekonomicznych grup wieku), jednocześnie pracodawcy przyznają, że mając do wyboru pracowników mówiących lepiej lub gorzej po polsku, preferują osoby polskojęzyczne. Tym bardziej że w przypadku niektórych stanowisk specjalistycznych znajomość języka polskiego idzie w parze ze znajomością polskiego prawa. Dla niektórych pracodawców barierą jest też nieposiadanie polskich uprawnień przez ukraińskich elektryków czy hydraulików.

Z przeprowadzonych badań jakościowych nie wynika jednoznacznie, aby przedsiębiorcy branży GWŚiR mocno wiązali swoją najbliższą przyszłość z zatrudnianiem cudzoziemców. Jest to ciągle względnie rzadka praktyka, choć większość rozmówców deklarowała taką gotowość. Ewentualna identyfikowana przez respondentów bariera zatrudnienia takich pracowników, związana z komunikowaniem się w języku polskim, może jednak nie występować, jeśli alternatywą dla kompetencji językowych istotnych na stanowisku pracy jest znajomość języka angielskiego. Dotyczy to przede wszystkim stanowisk wymagających wysokospecjalistycznych kompetencji i kwalifikacji, przy czym w takich przypadkach istotna będzie wspomniana już znajomość języka branżowego i orientacja w przepisach prawa.

 Barierą jest język. Nazewnictwo techniczne jest dość skomplikowane, to nie mowa powszednia, każdego dnia, więc to jest barierą.  
(wywiad indywidualny, przedsiębiorca)



W przypadku osób z Ukrainy wśród niektórych pracodawców funkcjonują negatywne stereotypy związane z postrzeganiem takich osób jako posiadających niższe kompetencje, co predestynuje te osoby do wykonywania prostszych prac i zadań zawodowych również stereotypowo postrzeganych jako mniej wartościowe.

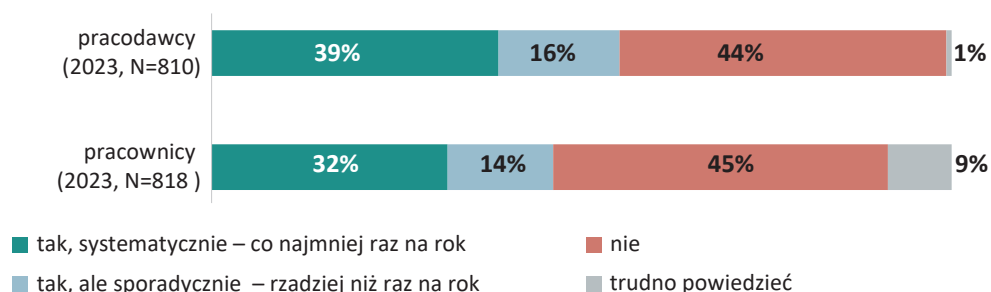
☞ Osobiście zatrudniłiśmy dwie Ukrainki do naszej działalności [...] utrzymania zieleni miejskiej i porządku w mieście [...]. Do wod-kanu nie, raczej nie [zatrudniamy – przypis badacza] z tego względu, że potrzebni tu są specjaliści.  
(wywiad indywidualny, przedsiębiorca)

# Rozdział 4. Ocena, rozwój i motywowanie pracowników

## Ocena umiejętności pracowników

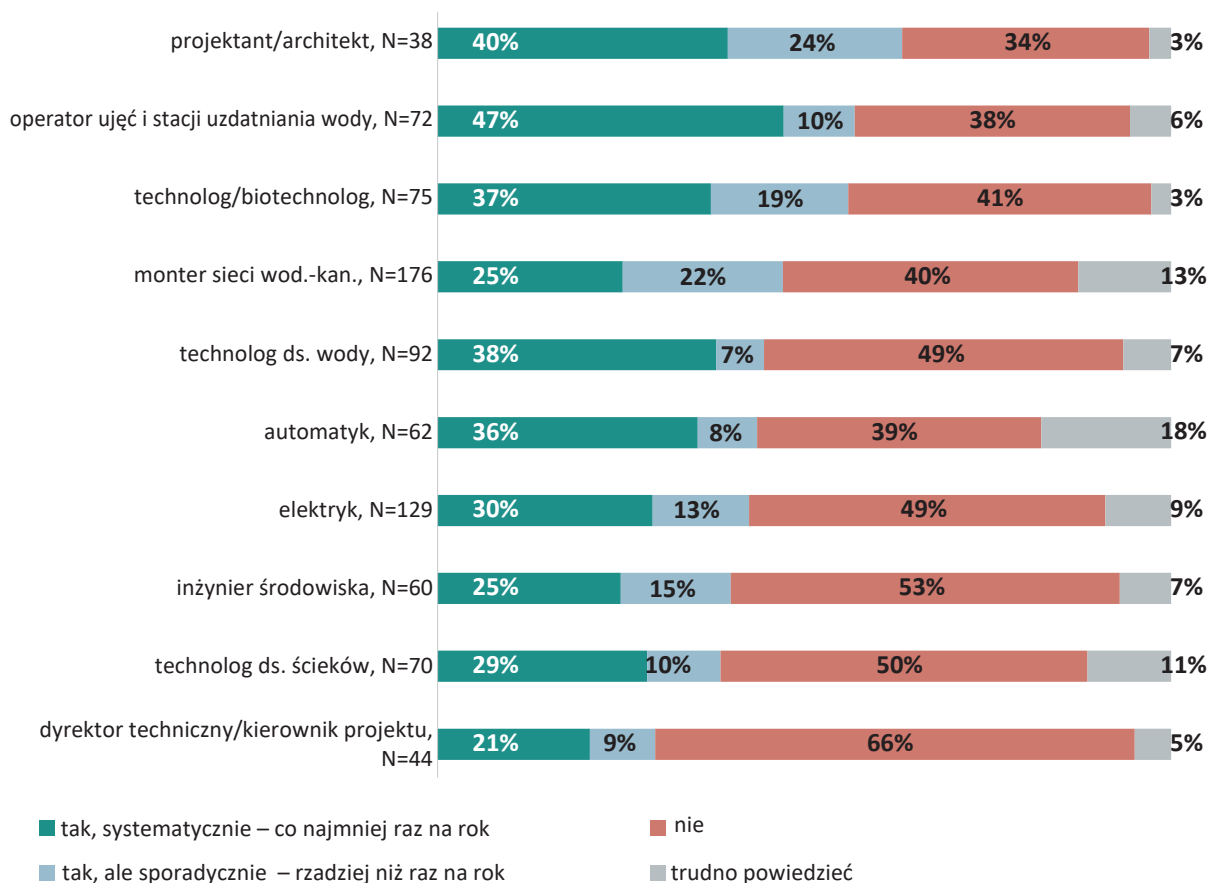
Istnieje rozbieżność w opinii pracodawców i pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach co do dokonywania oceny pracowniczej i częstotliwości jej podejmowania przez pracodawców. **55% pracodawców oraz 46% badanych pracowników deklarowało, że dokonywana jest ocena kompetencji pracowników** (w tym 39% pracodawców ocenia kompetencje pracowników systematycznie). **Odsetek pracodawców i pracowników deklarujących systematyczną lub sporadyczną ocenę umiejętności w firmie wzrósł w porównaniu z poprzednią edycją o 9 p.p. w przypadku pracodawców i 8 p.p. w przypadku pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach.**

**Wykres 16.** Ocena umiejętności pracowników – odpowiedzi pracowników i pracodawców



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – I i II edycja.

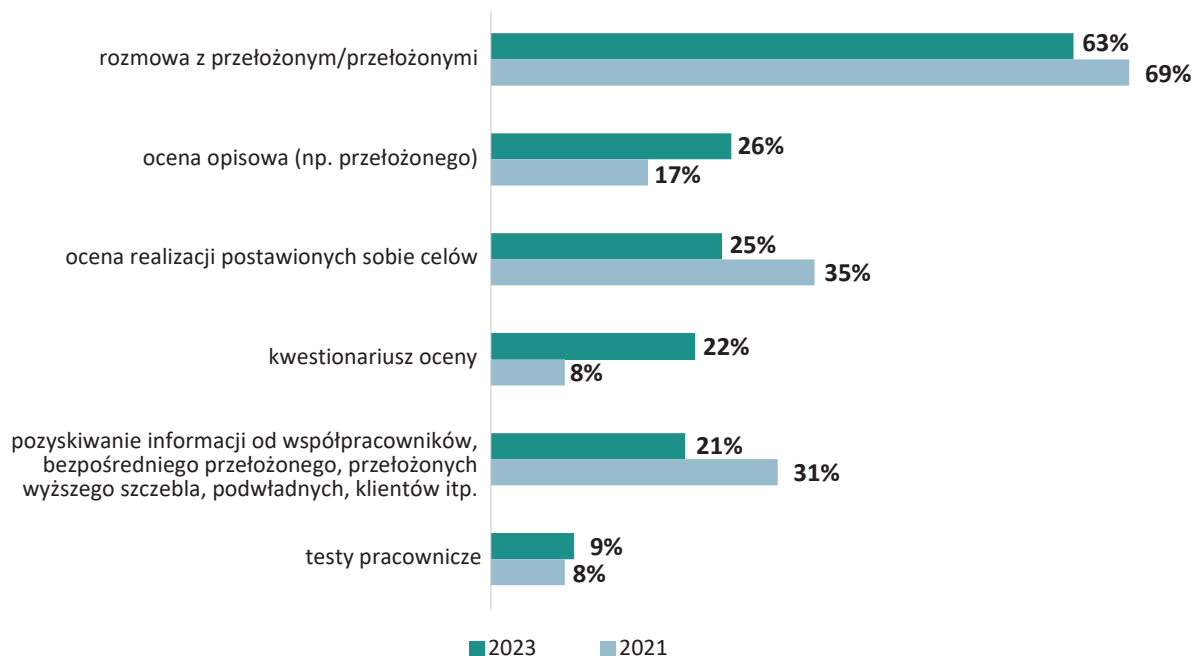
Biorąc pod uwagę deklaracje pracowników na poszczególnych stanowiskach, należy dodać, że najczęściej oceniani pod kątem posiadanych umiejętności są projektanci/architekci (64%), operatorzy ujęć i stacji uzdatniania wody (57%) oraz technologowie/biotechnologowie (56%). Zazwyczaj jest to ocena systematyczna, tj. odbywająca się co najmniej raz na rok. Najrzadziej oceniani są dyrektorzy techniczni/kierownicy projektu (30%).

**Wykres 17.** Ocena umiejętności pracowników w podziale na kluczowe stanowiska

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023.

Biorąc pod uwagę sposoby oceny pracowniczej niezależnie od edycji badania, **pracodawcy preferują przede wszystkim rozmowę pracownika z przełożonym lub przełożonymi** (63% w edycji II i 69% w edycji I). Względem poprzedniej edycji rzadziej stosuje się natomiast oceny realizacji postawionych sobie celów (o 10 p.p.) i pozyskiwanie informacji od współpracowników, bezpośredniego przełożonego czy przełożonych wyższego szczebla, a także podwładnych i klientów (o 10 p.p.). Na znaczeniu w ciągu ostatnich 2 lat zyskały natomiast: ocena opisowa (o 9 p.p.), kwestionariusz oceny (o 14 p.p.) i testy pracownicze (o 1 p.p.). Warto dodać, że ocena realizacji postawionych sobie celów częściej wskazywana była przez pracodawców z firm podsektora gospodarki wodno-ściekowej niż z podsektora rekultywacji (26% vs. 11%).

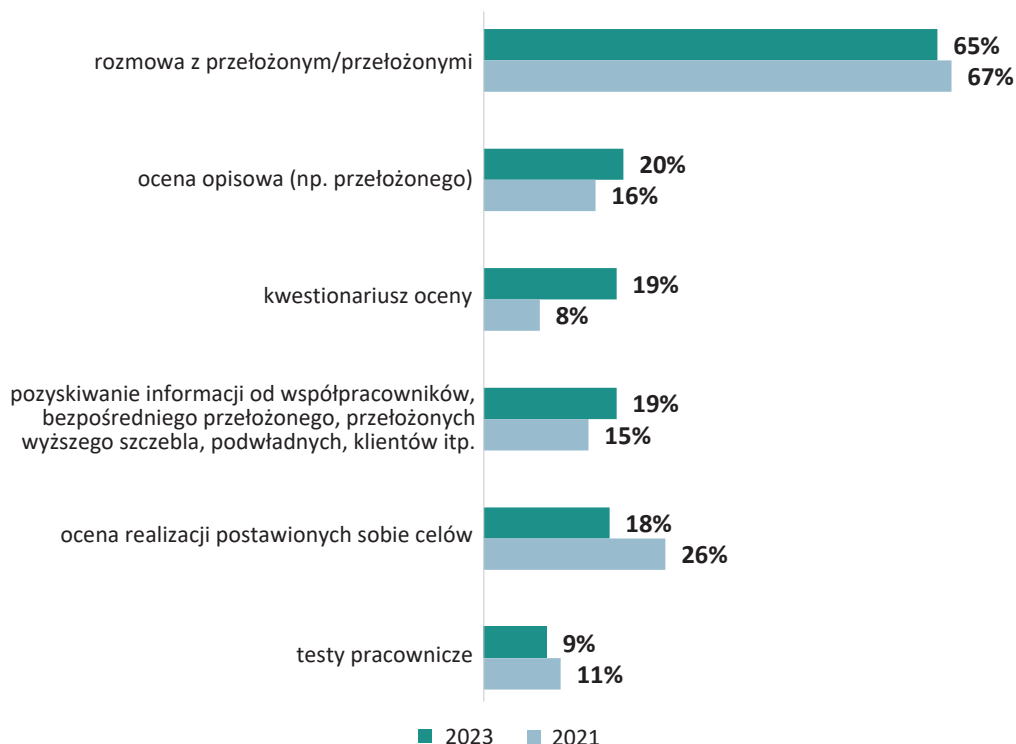
**Wykres 18.** Sposoby oceny umiejętności pracowników – wskazania pracodawców w podziale na lata



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 414), I edycja 2021 (N = 490). Odpowiedzi udzielali pracodawcy, którzy oceniają, jakich umiejętności potrzebują pracownicy.

Rozmowa z przełożonymi, niezmiennie od 2021 r., jest też najczęściej wskazywanym sposobem oceny kompetencji przez samych pracowników (65% wskazań w edycji II i 67% w edycji I). Rzadziej pracownicy deklarowali, że oceniani są za pomocą oceny opisowej (20%, wzrost o 4 p.p. w porównaniu z poprzednią edycją), kwestionariusza oceny (19%, wzrost o 11 p.p.) czy też za pomocą informacji pozyskiwanych od współpracowników, bezpośredniego przełożonego, przełożonych wyższego szczebla, podwładnych, klientów itp. (19%, wzrost o 4 p.p.). W stosunku do poprzedniej edycji badania pracownicy rzadziej deklarowali, że oceniani są na podstawie realizacji postawionych sobie celów (spadek o 8 p.p.) czy testów pracowniczych (spadek o 2 p.p.).

**Wykres 19.** Sposoby oceny umiejętności pracowników – wskazania pracowników w podziale na lata



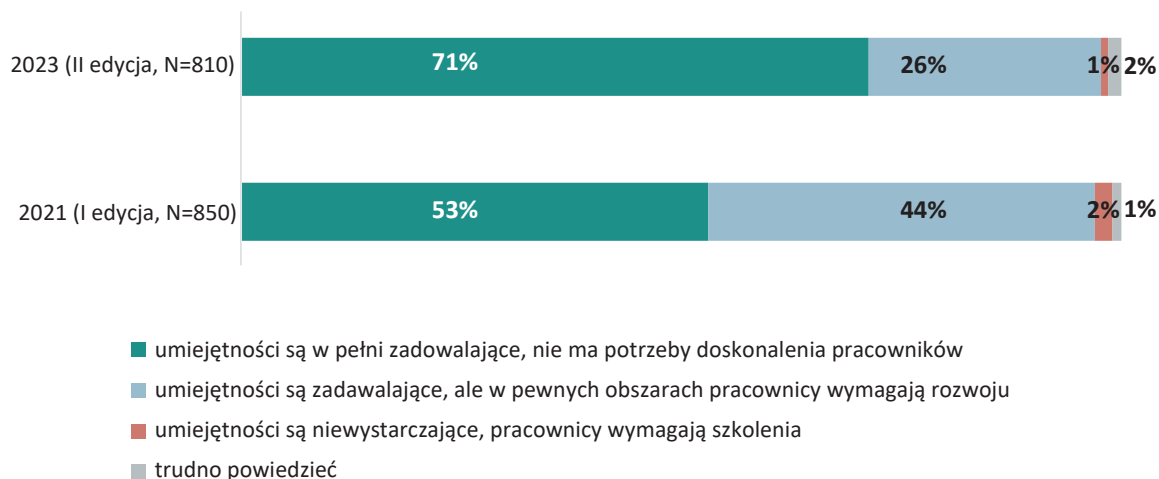
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 387), I edycja 2021 (N = 463). Odpowiedzi udzielali pracownicy, którzy są w pracy oceniani pod kątem posiadanych umiejętności.

Patrząc, w jaki sposób oceniani są pracownicy na poszczególnych stanowiskach, warto zauważyć, że technologowie ds. wody relatywnie częściej niż inni pracownicy oceniani są pod kątem posiadanych umiejętności za pomocą testów pracowniczych i ocen opisowych (odpowiednio 22% i 54%), natomiast monterzy sieci wod.-kan. w rozmowie z przełożonym/przełożonymi (79%). Ocena technologów ds. ścieków odbywa się najczęściej przez pozyskiwanie informacji od współpracowników, bezpośredniego przełożonego, przełożonych wyższego szczebla, podwładnych, klientów itd. (52%).

Pracodawcy branży GWŚiR bardzo dobrze oceniają kompetencje swoich pracowników. Ponad 70% pracodawców zauważa, że umiejętności ich pracowników są w pełni zadawalające i nie wymagają oni szkolenia. Jest to blisko 20 p.p. więcej niż dwa lata wcześniej. Dodatkowo co czwarty pracodawca wskazuje, że umiejętności jego pracowników są zadawalające, ale

w pewnych obszarach wymagają jeszcze rozwoju. Wielkość firm czy miejscowości, w których znajdują się firmy, nie różnicują odpowiedzi przedsiębiorców.

**Wykres 20.** Ocena poziomu zadowolenia pracodawców z umiejętności pracowników w podziale na lata



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – I i II edycja.

Bardzo dobrej ocenie umiejętności pracowników przez pracodawców odpowiada ocena pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach w zakresie dopasowania posiadanych umiejętności do wykonywanych zadań. **Aż 88% pracowników wskazywało, że zazwyczaj wykonują oni zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności.** 8% deklaroowało, że często wykonuje zadania, które są zbyt proste w stosunku do ich umiejętności, a zaledwie 2% wykonuje zadania zbyt trudne w porównaniu do posiadanych umiejętności. Analiza danych w podziale na główną działalność firmy pokazuje, że pracownicy z firm podsektora gospodarka wodno-ściekowa częściej niż z podsektora rekultywacji są zdania, że najczęściej wykonują zadania, które są zbyt proste w stosunku do ich umiejętności (10% vs. 6%).

Patrząc na dopasowanie kompetencji do zadań, widać, że niezależnie od zajmowanego stanowiska zdecydowana większość pracowników deklaruje, że najczęściej wykonuje zadania, które odpowiadają poziomowi ich umiejętności. Szczególnie dotyczy to osób zatrudnionych na stanowiskach: elektryk, technolog/biotechnolog, inżynier środowiska, technolog ds. wody oraz projektant (każde stanowisko po min. 90% wskazań). Dodatkowo warto zwrócić uwagę na stanowiska, gdzie część pracowników wskazuje, że wykonuje zbyt proste zadania. Po 14%

technologów ds. ścieków i operatorów ujęć i uzdatniania wody oraz 11% monterów uważa, że najczęściej wykonują zadania zbyt proste w stosunku do ich umiejętności.

**Tabela 12.** Dopasowanie umiejętności pracowników do wykonywanych zadań – wskazania pracowników w podziale na kluczowe stanowiska

	technolog ds. wody	operator ujęć i stacji uzdatniania wody	automatyk	monter sieci wod.-kan.	elektryk	technolog ds. ścieków	technolog/biotechnolog	inżynier środowiska	projektant/architekt	dyrektor techniczny/ kierownik projektu
najczęściej wykonuję zadania, które są zbyt proste w stosunku do moich umiejętności	7%	14%	11%	9%	6%	14%	4%	7%	3%	9%
najczęściej wykonuję zadania, które odpowiadają poziomowi moich umiejętności	90%	81%	81%	88%	92%	86%	92%	92%	90%	84%
najczęściej wykonuję zadania, które są zbyt trudne w stosunku do moich umiejętności	2%	1%	3%	2%	1%	0%	1%	0%	5%	2%
trudno powiedzieć	1%	4%	5%	1%	1%	0%	3%	2%	3%	5%
N	92	72	62	176	129	70	75	60	38	44

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023.

Większość pracodawców wskazujących na konieczność uzupełniania umiejętności pracowników nie potrafiła lub nie chciała wskazać konkretnych umiejętności, których brakuje lub które wymagają rozwoju u pracowników (83%). 8% pracodawców uważa, że ich pracownikom brakuje umiejętności społecznych (współpracy w grupie, kreatywności, odpowiedzialności, terminowości i dokładności), natomiast zaledwie 2% przedsiębiorców wskazało na umiejętności informatyczne, cyfrowe, znajomość nowych technologii, a 1% na obsługę maszyn i umiejętności zawodowe.

## Formy rozwoju pracowników

Wciąż dominuje **zaobserwowany w 2021 r. model działania przedsiębiorstw polegający na szkoleniu obecnie zatrudnionych w sytuacji braku konkretnych umiejętności u pracowników** (51%), choć jest on nieco rzadziej wskazywany niż w I edycji badania (70%). Wśród najczęściej deklarowanych sposobów radzenia sobie z deficytem kompetencji u pracowników wciąż znajdują się także reorganizacja firmy, aby lepiej wykorzystać istniejące umiejętności pracowników, oraz zatrudnianie nowych pracowników o odpowiednich umiejętnościach. Strategie te były wskazywane częściej w porównaniu z I edycją (odpowiednio o 10 p.p. i 7 p.p.).

W opinii respondentów biorących udział w badaniach jakościowych **w przypadku stanowisk niewymagających wysokospecjalistycznych kompetencji pozyskanie nowego pracownika bywa efektywniejsze niż doskonalenie kompetencji obecnej kadry**. Ma to miejsce przede wszystkim w przypadku stanowisk związanych z realizacją prostych zadań, wymagających względnie łatwo zastępowalnych kompetencji. Omawiane podejście nie dotyczy stanowisk kluczowych dla branży – profile kompetencji dla tych stanowisk wykraczają poza obiegową definicję prac prostych (tj. dotyczących zadań, których realizacja nie wymaga posiadania specjalistycznej wiedzy i umiejętności). Dla pracodawcy podnoszenie kompetencji pracownika jest inwestycją (relatywnie) wysokiego ryzyka – pracownik szkolący się w formach instytucjonalnych nie realizuje w czasie szkolenia zadań zawodowych, ponadto pracodawcy zwracają uwagę na względnie wysokie koszty doskonalenia kompetencji w ramach edukacji pozaformalnej i edukacji formalnej (np. w ramach studiów podyplomowych).

Większej gotowości, by pozyskać nowego pracownika dysponującego zestawem oczekiwanych kompetencji, sprzyja oferowane przez powiatowe urzędy pracy wsparcie finansowe na utworzenie i doposażenie nowego stanowiska pracy w przedsiębiorstwie<sup>41</sup>. Pozyskanie kompetencji poprzez zatrudnienie nowej osoby niejednokrotnie jest prostsze i tańsze niż dokształcanie obecnej kadry.

<sup>41</sup> W przypadku zatrudnienia osoby bezrobotnej pracodawca może liczyć na refundację kosztów zatrudnienia, dopłaty do wynagrodzenia nowego pracownika i dofinansowanie składek ZUS-owskich oraz zwrot kosztów wyposażenia nowego stanowiska pracy.



☞☞ Często przedsiębiorcy w tych branżach stają przed takim oto dylematem, czy tworzyć nowe stanowiska pracy, czy podnosić na stanowiskach pracy kompetencje i kwalifikacje zawodowe osób już pracujących. [...] Okazuje się, że niejednokrotnie, z uwagi na politykę państwa realizowaną przez powiatowe urzędy pracy, idą oni w kierunku tworzenia nowych miejsc pracy, bo są mniej kosztowne niż rozwijanie kompetencji już posiadanych pracowników.

(wywiad indywidualny, ekspert)

Eksperci zauważają, że pracodawcy branży GWŚiR przede wszystkim poszukują specjalistycznej wiedzy i umiejętności. Powodem, dla którego nie realizują działań rozwojowych w stosunku do pracowników, może być brak oferty edukacyjnej adekwatnej do ich specyficznych potrzeb, w tym również (domniemana) silniejsza koncentracja oferty usług rozwojowych dostępnych w Bazie Usług Rozwojowych PARP-u<sup>42</sup> na usługach ukierunkowanych na rozwój kompetencji społecznych, z pominięciem kompetencji wysokospecjalistycznych (np. związanych z obsługą wybranych technologii, maszyn i urządzeń).

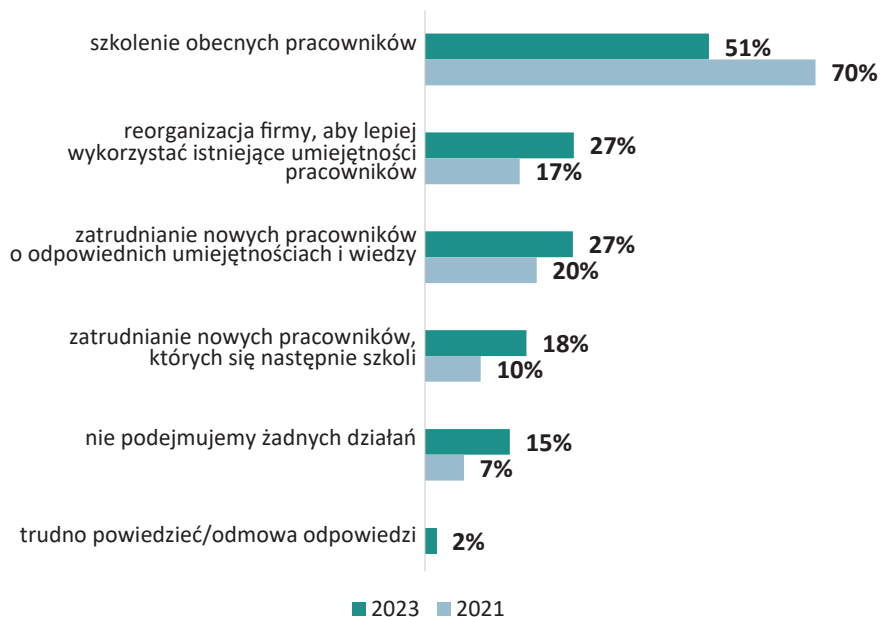
☞☞ To są dość specyficzne, bo zazwyczaj miękkie szkolenia, które są bardziej lub mniej potrzebne, a naszym pracownikom są potrzebne szkolenia do realizacji realnych celów. Tutaj [w BUR-ze – przypis badacza] nie udało nam się nic znaleźć.

(wywiad indywidualny, przedsiębiorca)

W stosunku do I edycji badania wzrósł również odsetek pracodawców potwierdzających inwestowanie w rozwój kompetencji nowozatrudnionych pracowników (wzrost o 8 p.p.). Jednocześnie warto dodać, iż w 2023 r. pracodawcy częściej niż w 2021 r. deklarują brak podejmowania jakichkolwiek działań w sytuacji niedoborów umiejętności w firmie (wzrost o 8 p.p.).

<sup>42</sup> Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER) realizuje projekt „Kontynuacja działań mających na celu rozwój i utrzymanie ogólnopolskiej Bazy Usług Rozwojowych (BUR)”. Jego celem jest zapewnienie powszechnego dostępu do wysokiej jakości usług rozwojowych świadczonych na rzecz przedsiębiorstw i pracowników. Zgodnie z założeniami Umowy Partnerstwa, dokumentu określającego strategię interwencji funduszy europejskich w Polsce w latach 2014–2020, podmioty zarejestrowane i zweryfikowane przez PARP mają być jedynymi dostawcami usług rozwojowych w ramach tzw. Podmiotowych Systemów Finansowania usług dla przedsiębiorców w 14 województwach. Administratorem Bazy jest Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, która dba o dostosowanie portalu [uslugirozwojowe.parp.gov.pl](https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl), na którym dostępna jest Baza Usług Rozwojowych, do aktualnych potrzeb użytkowników. Źródło: Baza Usług Rozwojowych, *Informacje o Bazie Usług Rozwojowych*, <https://serwis-uslugirozwojowe.parp.gov.pl/informacje-o-bazie-uslug-rozwojowych> (dostęp: 15.08.2022).

**Wykres 21.** Działania podejmowane w przedsiębiorstwach w przypadku braku konkretnych umiejętności u pracowników w podziale na lata



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – I i II edycja.

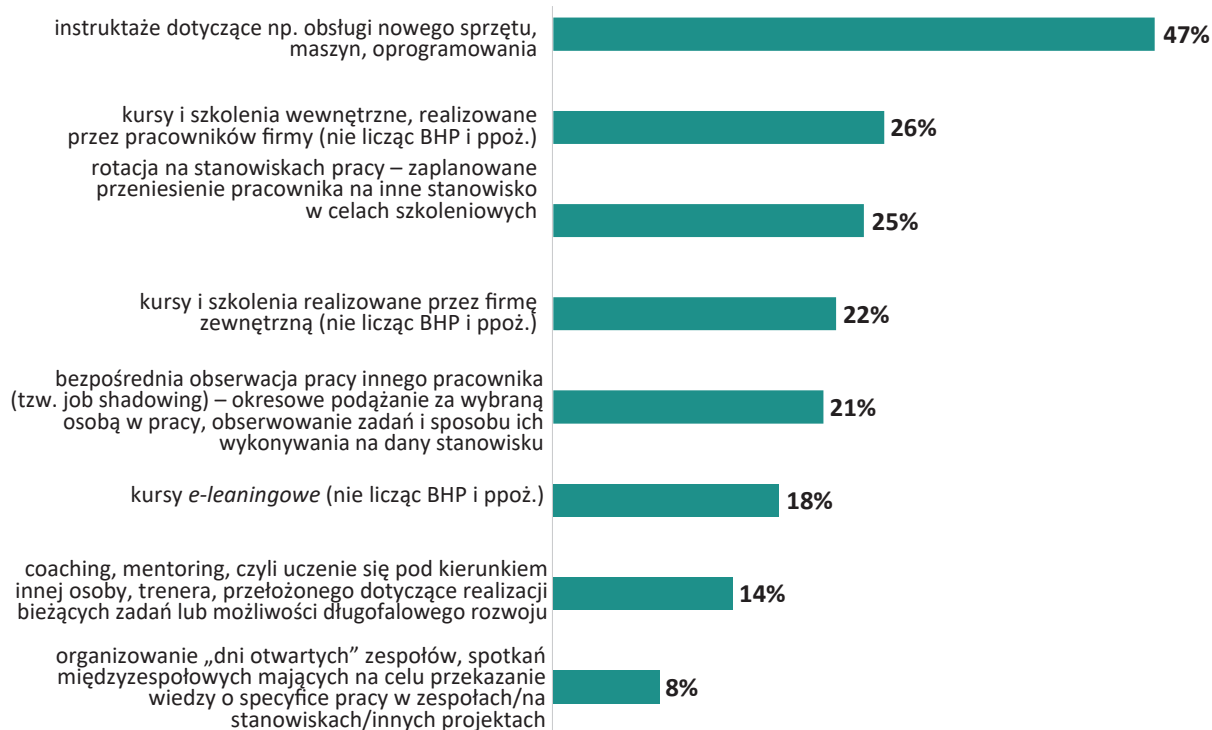
**Wskaźnik aktywności rozwojowej firm w branży GWŚiR wyniósł w 2023 r. 67%.**

**Taki odsetek pracodawców oferował swoim pracownikom co najmniej jedną formę aktywności rozwojowej (w miejscu pracy lub poza nim) w ostatnich 12 miesiącach.**

**Również zdecydowana większość badanych pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach oceniła dostępne w firmie sposoby rozwoju zawodowego jako wystarczające (89%). Ponad 40% badanych pracowników rozwijało swoje umiejętności zawodowe w co najmniej jednej aktywności rozwojowej realizowanej w miejscu pracy, poza nim lub samodzielnie się doksztalając w związku z pracą zawodową w ostatnich 12 miesiącach.**

**Jeżeli chodzi o formy rozwoju stosowane według pracodawców w przedsiębiorstwach, dominuje instruktaż dotyczący np. obsługi nowego sprzętu, maszyn, oprogramowania (47%).** Na kolejnych miejscach znalazły się: kursy i szkolenia wewnętrzne, realizowane przez pracowników firmy (26%) oraz rotacja na stanowiskach pracy, czyli zaplanowane przeniesienie pracownika na inne stanowisko w celach szkoleniowych (25%). Najmniej rozpowszechnione w badanych przedsiębiorstwach były „dni otwarte” zespołów i spotkania międzypespółowe (8%).

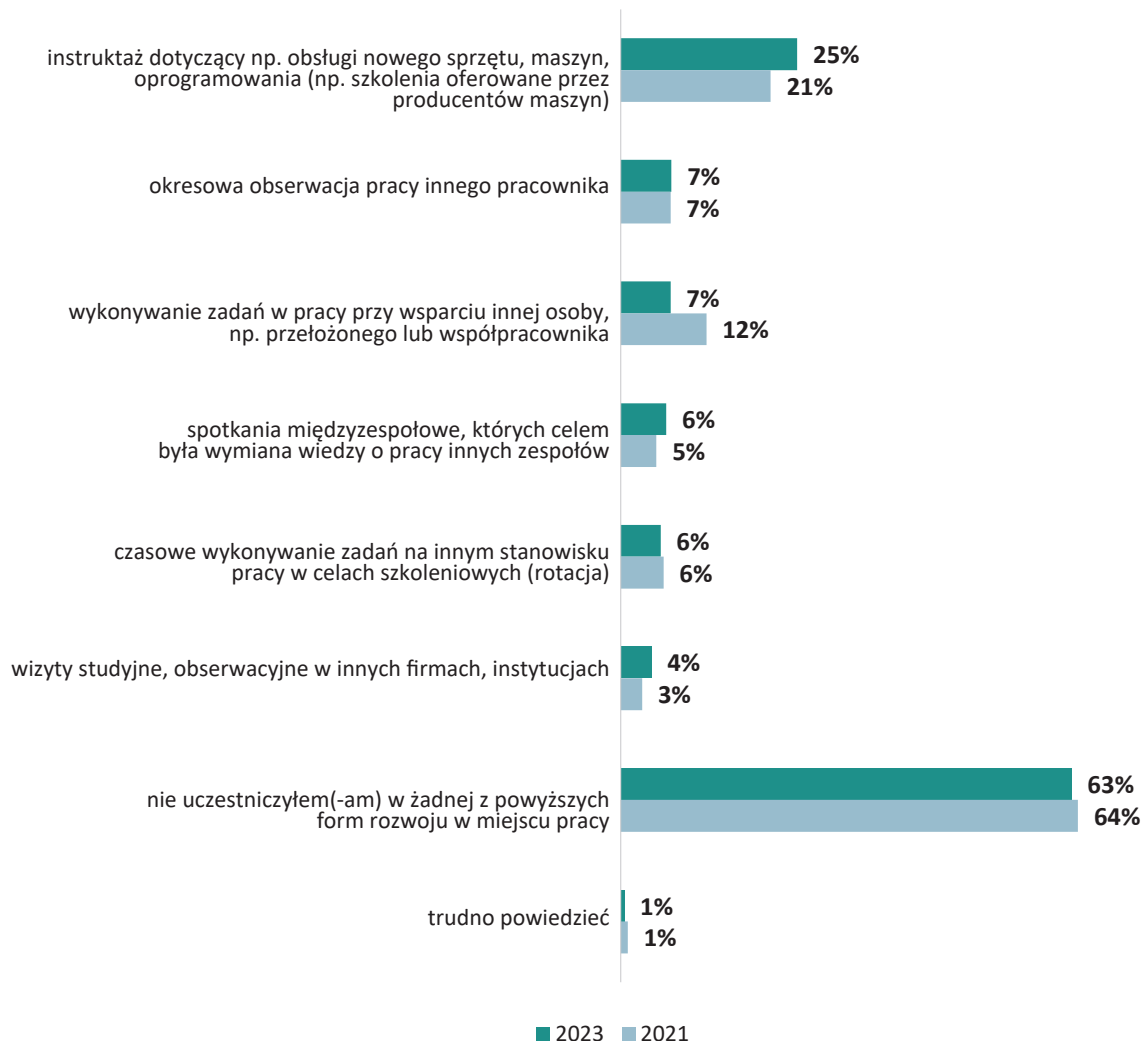
## Wykres 22. Formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ostatnich 12 miesiącach – perspektywa pracodawców



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

Instruktaż dotyczący np. obsługi nowego sprzętu, maszyn czy oprogramowania jest również najczęściej wskazywaną przez badanych pracowników formą rozwijania umiejętności w miejscu pracy (25%) (Wykres 23). Zaobserwowano też wzrost popularności wśród pracowników tej formy w stosunku do I edycji badania (o 4 p.p.). Tylko 7% pracowników rozwijało swoje umiejętności zawodowe w miejscu pracy przez okresową obserwację pracy innego pracownika oraz przez wykonywanie zadań w pracy przy wsparciu innej osoby, np. przełożonego lub współpracownika. W przypadku wykonywania zadań przy pomocy innego pracownika odnotowano spadek wskazań w stosunku do I edycji badania (o 5 p.p.). Inicjatorem udziału pracowników w wymienionych formach rozwoju najczęściej był przełożony (87%) oraz sam pracownik (23%).

**Wykres 23.** Formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy w podziale na lata – perspektywa pracowników

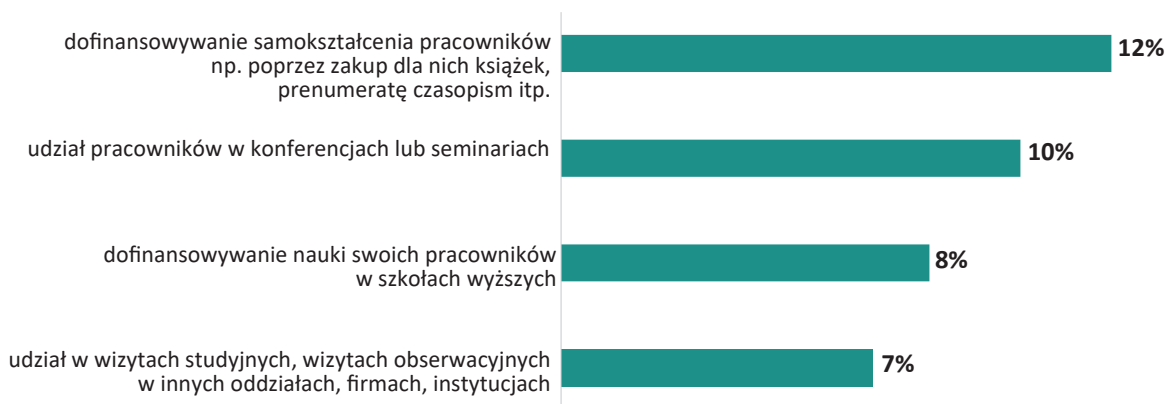


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 818), I edycja (N = 864).

Warto zauważyć, że technologowie ds. ścieków (16%) częściej niż inni pracownicy rozwijali swoje umiejętności zawodowe w miejscu pracy poprzez spotkania międzyzespołowe, których celem była wymiana wiedzy o pracy innych zespołów. Pracownicy na stanowiskach monter sieci wod.-kan. i dyrektor techniczny relatywnie częściej deklarowali, że nie uczestniczyli w żadnej z wymienionych form rozwoju w miejscu pracy (odpowiednio: 75% i 77%).

Jeżeli chodzi o ofertę szkoleniową poza miejscem pracy, pracodawcy dofinansowywali głównie samokształcenie pracowników np. poprzez zakup dla nich książek, prenumeratę czasopism, zakup oprogramowania lub dostęp do internetowych baz danych (12%) oraz umożliwiali pracownikom udział w konferencjach lub seminariach (10%) (Wykres 24). Nieco mniej pracodawców umożliwiała dofinansowanie nauki swoich pracowników w szkołach wyższych (studia podyplomowe, MBA, studia zaoczne i inne) (8%), a także udział w wizytach studyjnych i wizytach obserwacyjnych w innych oddziałach/firmach partnerskich czy instytucjach (7%).

**Wykres 24.** Formy rozwijania umiejętności zawodowych w ostatnich 12 miesiącach realizowane poza miejscem pracy – perspektywa pracodawców



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

Biorąc pod uwagę rozwój zawodowy poza miejscem pracy, pracownicy korzystali najczęściej z kursów i szkoleń stacjonarnych (innych niż BHP, ppoż.) (15%), podobna tendencja miała również miejsce podczas I edycji badania (13%). Na drugim miejscu znalazły się kursy i szkolenia prowadzone w trybie *e-learningowym* (8%), choć warto dodać, że w stosunku do I edycji badania odnotowano spadek popularności tej formy rozwoju (o 5 p.p.). Aż 79% pracowników nie uczestniczyło w żadnej z wymienionych form rozwoju w ciągu 12 miesięcy poprzedzających badanie, co stanowi odsetek wyższy o 26 p.p. w stosunku do poprzedniej edycji badania. Z kursów stacjonarnych częściej niż inni pracownicy na kluczowych stanowiskach korzystali automatycy i technologowie ds. ścieków (po 26%), a z *e-learningu* tylko technologowie ds. ścieków. Elektrycy oraz monterzy wod.-kan. relatywnie częściej niż inni pracownicy deklarowali, że nie uczestniczyli w żadnej z powyższych form rozwoju poza miejscem pracy (odpowiednio: 90% i 87%). Również w przypadku rozwijania umiejętności

zawodowych poza miejscem pracy inicjatorem działań był przełożony pracownika (81%), często również sam pracownik (44%).

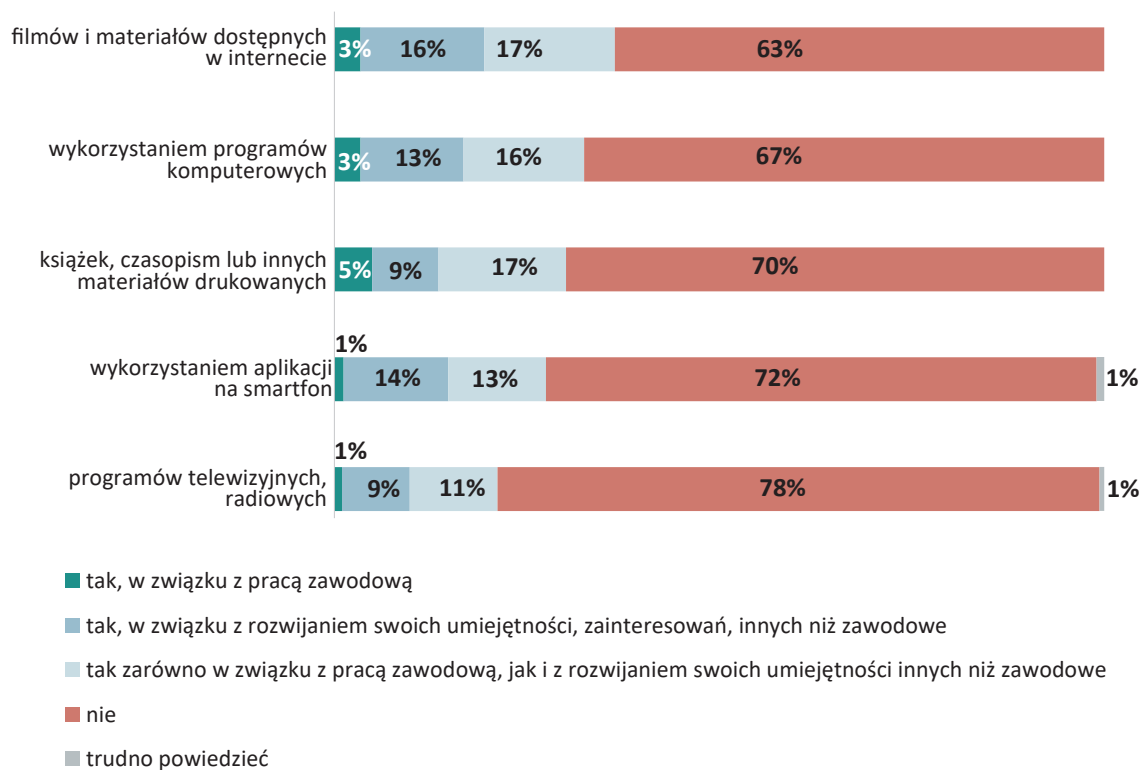
**Tabela 13.** Najczęściej wybierane formy rozwoju zawodowego poza miejscem pracy w ostatnich 12 miesiącach – wskazania pracowników w podziale na kluczowe stanowiska<sup>43</sup>

	technolog ds. wody	operator ujęć i stacji uzdatniania wody	automatyk	monter sieci wod.-kan.	elektryk	technolog ds. ścieków	technolog/biotechnolog	inżynier środowiska	projektant/architekt	dyrektor techniczny/ kierownik projektu
kursy i szkolenia stacjonarne (inne niż BHP, ppoż.)	19%	14%	26%	8%	10%	26%	17%	20%	16%	9%
kursy i szkolenia przez internet ( <i>e-learning</i> )	9%	6%	10%	3%	5%	20%	8%	15%	11%	7%
konferencje, seminaria	7%	3%	2%	1%	2%	6%	5%	7%	5%	5%
staże, praktyki zawodowe	2%	0%	7%	1%	2%	1%	4%	3%	0%	0%
N	92	72	62	176	129	70	75	60	38	44

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023.

Badani pracownicy rozwijali swoje umiejętności w ostatnich 12 miesiącach również poprzez samodzielną naukę. Najczęściej korzystano z filmów i materiałów dostępnych w internecie (36%), programów komputerowych (32%), książek, czasopism i innych materiałów drukowanych (31%). Nieco rzadziej do samodzielnej nauki wykorzystywano aplikacje na telefon (28%) i programy telewizyjne oraz radiowe (21%). Samodzielny rozwój pracowników najczęściej związany był zarówno z pracą zawodową, jak i rozwijaniem umiejętności innych niż zawodowe. Warto dodać, że z samodzielnej nauki z filmów i materiałów dostępnych w internecie najczęściej korzystali inżynierowie środowiska (63%).

<sup>43</sup> Pozostałe formy rozwoju, tj. studia podyplomowe, zaoczne, MBA, szkoły dla dorosłych, zostały wskazane przez 1% pracowników.

**Wykres 25.** Samodzielne rozwijanie umiejętności przez pracowników z...

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 818).

Obraz obecnych w branży form rozwoju pracowników uzupełniają wnioski z badań jakościowych dotyczące realizowanych działań edukacyjnych, dzięki którym pracownicy przedsiębiorstw branży GWŚiR mogą nabywać kompetencje.

**Tabela 14.** Działania edukacyjne, w ramach których pracownicy branży GWŚiR nabywają kompetencje

Działania edukacyjne powszechnie występujące w przedsiębiorstwach branży GWŚiR	Działania edukacyjne uznawane przez pracodawców branży GWŚiR za najbardziej skuteczne i efektywne
<p><b>Szkolenia producenckie</b> związane z obsługą technologii, maszyn, urządzeń (niejednokrotnie kończące się certyfikacją). Często nieodpłatne jako bonus do umowy zakupu produktu. Zapewniają nabycie kompetencji w zakresie bezpiecznego stosowania oferowanego przez producenta produktu (maszyny, urządzenia). Obejmują również poznanie parametrów, budowy maszyny, urządzenia. W opinii respondentów tego typu szkolenia są skuteczne i dobrze odpowiadają na potrzeby przedsiębiorstw i ich pracowników.</p> <p><b>Specjalistyczne usługi rozwojowe (w tym szkolenia)</b> dostępne między innymi w Bazie Usług Rozwojowych PARP-u i realizowane w projektach współfinansowanych ze środków UE w ramach wybranych programów operacyjnych. Przykładem jest projekt „Kompetencje dla podsektorów – gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja” współfinansowany ze środków PO WER 2014–2020, realizowany przez Agencję Rozwoju regionalnego ARLEG S.A. Nabywanie kompetencji poprzez <b>współpracę ze środowiskiem nauki</b> – dotyczy przede wszystkim dużych podmiotów. Zdaniem ekspertów, współdziałanie przedsiębiorstw branży GWŚiR z jednostkami naukowymi przybiera wyraźnie na znaczeniu i coraz częściej występuje w branży. Jest pozycjonowane jako przykład dobrej praktyki (to zagadnienie zostało również opisane w podrozdziale 4.2.).</p>	<p><b>Przyuczenie pracownika do pracy na stanowisku</b> – jest traktowane przez pracodawców jako kluczowy element <i>onboardingu</i><sup>44</sup>; szczególnie istotny w sytuacji, gdy realizowane zadania zawodowe wiążą się z obsługą systemów, maszyn, urządzeń. Nowy pracownik uczy się w obecności pracownika starszego stażem. Choć ten sposób nabywania kompetencji można utożsamiać z mentoringiem lub tutoringiem, to jednak niektórzy respondenci podkreślają, że w rzeczywistości jest to postępowanie narzucone przez pracodawcę, które – mimo iż skuteczne – w ocenie pracownika odpowiedzialnego za wdrożenie nowej osoby staje się dodatkowym obowiązkiem. Rodzi to niechęć do realizacji tego typu zadań. Ponadto dzielenie się wiedzą i doświadczeniem traktowane jest jako oddanie części kompetencji, praw i przywilejów, może wywoływać poczucie zagrożenia: obawę o utratę pozycji, stanowiska, a nawet zatrudnienia.</p> <p><b>Powiązanie rozwoju zawodowego z możliwością awansu zawodowego oraz z systemem motywacyjnym (pozafinansowego gratyfikowania pracownika), co obejmuje np. możliwość kształcenia w ramach studiów podyplomowych.</b> Przede wszystkim dotyczy ról zawodowych, do pełnienia których konieczne jest posiadanie wysokospecjalistycznych kompetencji i kwalifikacji. Realizowane na uczelniach programy kształcenia na kierunkach istotnych dla branży są oceniane przez pracodawców jako adekwatne do potrzeb, uwzględniające kierunki zmiany w branży. Zakres i treści kształcenia na takich kierunkach mogą wynikać z rekomendacji rad patronackich uczelni<sup>45</sup>.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – II edycja 2023.


<sup>44</sup> *Onboarding* – proces, który przechodzą wszyscy nowi pracownicy danego przedsiębiorstwa. Ma na celu ich przygotowanie do realizacji zadań zawodowych, uczenie umiejętności, poznanie procedur obowiązujących w przedsiębiorstwie i kultury organizacji.

<sup>45</sup> Rada patronacka – organ powoływany przez rektora w celu zapewnienia merytorycznego wsparcia dla uczelni oraz szerokiej współpracy z instytucjami, przedsiębiorstwami i organizacjami społecznymi regionu.



Przeprowadzone badania jakościowe pozwoliły zidentyfikować przykłady dobrych praktyk doskonalenia kompetencji pracowników. Dobre praktyki względnie szybko upowszechniają się w przedsiębiorstwach branży GWŚiR. Dotyczą przede wszystkim różnych form współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi. Badanie umożliwiło również rozpoznanie oczekiwań pracodawców związanych z doskonaleniem kompetencji kadr branży GWŚiR.

**Tabela 15.** Dobre praktyki zapewniania kompetencji w branży i oczekiwania dotyczące doskonalenia kompetencji pracowników

Dobre praktyki pozwalające zapewnić kompetencje w branży
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizacja prac B+R i projektów związanych z przygotowaniem innowacji we współpracy z instytutami naukowymi umożliwia nabycie/rozwój (nowych) kompetencji.</li> <li>• Wymiana informacji, <i>know-how</i>, przyjmowanie studentów na staże.</li> <li>• Funkcjonowanie w sieci (<i>networking</i> biznesu i nauki).</li> <li>• Realizacja doktoratów o wdrożeniowym charakterze, uwzględniających prowadzenie pracy badawczej na rzecz konkretnego podmiotu (rozwiązanie wskazywane w obu edycjach badania jakościowego).</li> <li>• Studia eksternistyczne<sup>46</sup> obejmujące rozwiązanie konkretnego problemu technologicznego w przedsiębiorstwie.</li> </ul>
Oczekiwania pracodawców dotyczące doskonalenia kompetencji kadr branży
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poszerzenie oferty edukacyjnej, którą kierują do branży organizacje zrzeszające i dostawcy usług rozwojowych w ramach tzw. Podmiotowych Systemów Finansowania usług dla przedsiębiorców, tak by uwzględniała różnorodne i jednocześnie specyficzne potrzeby edukacyjne przedsiębiorstw branży GWŚiR, z zapewnieniem wysokiej jakości dostarczanych usług rozwojowych. Uwzględnienie w takiej ofercie również szkoleń, celem których byłoby nabycie zaawansowanych kompetencji cyfrowych.</li> <li>• Dofinansowanie działań związanych z rozwojem kompetencji pracowników dużych przedsiębiorstw: szkolenia finansowane ze środków unijnych najczęściej są kierowane do MMŚP, podczas gdy podsektor gospodarki wodno-ściekowej to również duże przedsiębiorstwa<sup>47</sup>.</li> </ul> <p> Zgłaszały się do nas, wprowadźcie właśnie podmioty duże, które chciały szkolić pracowników, natomiast w ramach tego projektu, który obecnie realizujemy [...], nie mogły być uczestnikami z uwagi na wielkość firm [nie mieściły się w MMŚP – przypis badacza]. Ale zainteresowanie było. (wywiad indywidualny, przedstawiciel edukacji)</p>

<sup>46</sup> Studia eksternistyczne – dostępna, choć w Polsce wciąż mało popularna forma studiowania, która nie wymaga od studenta obecności na prowadzonych w ramach danego kierunku zajęciach, ćwiczeniach i wykładach, chociaż oczywiście nie wyklucza prawa do takiego udziału. Osoba studiująca eksternistycznie przygotowuje się do zaliczeń i egzaminów, samodzielnie nabywając wiedzę na podstawie zdobytych materiałów, notatek i literatury wskazanej przez wykładowców w sylabusie. Może również skorzystać z konsultacji z wykładowcą, które pozwalają zweryfikować posiadaną wiedzę, rozwiązać problemy związane z tematyką zajęć.

<sup>47</sup> Dotyczy bezpośrednio projektu o ogólnopolskim zasięgu pn. „Kompetencje dla sektorów – gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja” opracowanego w Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. Projekt ten przewiduje wsparcie dla mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw z sektora gosp. wodno-ściekowej i rekultywacji z wykorzystaniem Bazy Usług Rozwojowych PARP-u. Projekt nie uwzględnia przedsiębiorstw większych niż średnie.

- Uwzględnianie w podstawach programowych i programach nauczania w większym zakresie niż dotychczas zagadnień związanych z ochroną środowiska służących podnoszeniu świadomości ekologicznej, pozwalających nabyć: wiedzę nt. najnowszych rozwiązań technologicznych w branży i kompetencje cyfrowe (dotyczy kształcenia na różnych etapach edukacji).
- Skierowanie działań edukacyjnych do kobiet, z uwzględnieniem możliwości wykorzystania potencjału kobiet z Ukrainy przebywających w Polsce z uwagi na działania wojenne za wschodnią granicą.
- Prowadzenie np. przez organizacje zrzeszające forum wymiany doświadczeń – lub (jeśli takowe są prowadzone) ich promowanie wśród przedsiębiorców.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (badania jakościowe) – II edycja 2023.

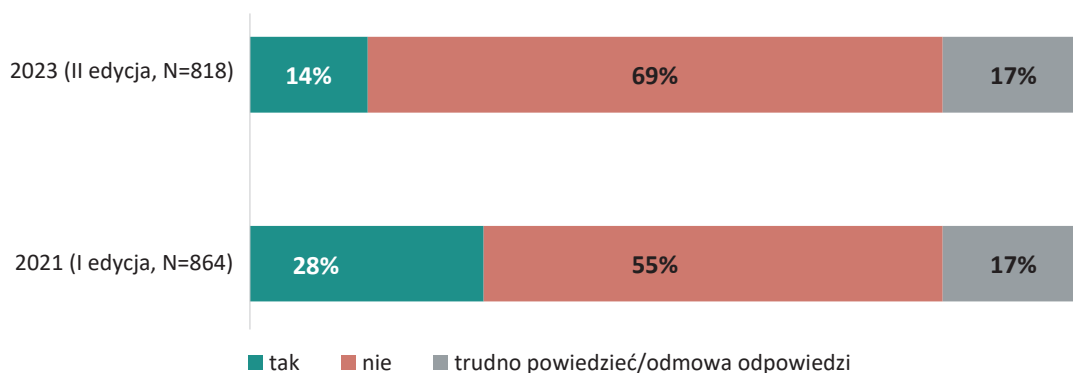
**Do rozwijania umiejętności najczęściej skłaniała pracowników na kluczowych stanowiskach potrzeba podniesienia umiejętności koniecznych w pracy (59%).** 30% pracowników wskazało również na wymagania ze strony pracodawców, a wynik ten jest zdecydowanie niższy niż w przypadku I edycji badania (spadek o 26 p.p.). **Zdecydowanie częściej niż w 2021 r. wskazywano natomiast na podnoszenie umiejętności ze względu na zmniejszenie ryzyka utraty pracy (24%, wzrost o 18 p.p.).**

Doskonalenie kompetencji ze względu na to, że są niezbędne w pracy i ze względu na wymagania pracodawców, było podkreślane również w ramach badań jakościowych – w szczególności **zmiany w zakresie legislacji, które trzeba przełożyć na zadania realizowane w przedsiębiorstwach, stanowią istotną determinantę podnoszenia kompetencji i/lub kwalifikacji pracowników.** Doskonalenie kompetencji i kwalifikacji kadr branży GWŚiR w dużej mierze wynika z konieczności nadążania za stale zmieniającymi się i rosnącymi wymaganiami regulatora względem jakości realizowanych usług i dostarczanych produktów. **Pracodawcy branży GWŚiR czują się zobligowani na bieżąco monitorować zmiany w zakresie legislacji<sup>48</sup> i na nie reagować, doskonaląc kompetencje i kwalifikacje pracowników.** Duża skala i tempo zmian w zakresie legislacji oraz polityk publicznych i wytycznych (zawierających prawnie wiążące cele dla branży i określających zasady jej działania) powoduje, że pracodawcy coraz częściej oczekują pomocy finansowej (wsparcia zewnętrznego) w procesie dostosowania wiedzy i umiejętności ich pracowników, a przez to podniesienia adaptacyjności przedsiębiorstw do zmian.

<sup>48</sup> Dotyczy m.in. Dyrektywy 2004/35/WE w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu; Dyrektywy w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych; Dyrektywy w sprawie odzysku wody ze ścieków; Dyrektywy 2010/75/UE (IED) w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola); Dyrektywy 2012/27/EU w sprawie efektywności energetycznej czy ustawy o wieloobszarowych terenach zdegradowanych (planowana); Dyrektywy w zakresie cyberbezpieczeństwa – NIS i NIS2, itd.

W porównaniu z I edycją **zmniejszył się odsetek pracowników planujących rozwijanie umiejętności** (z 28% na 14%), co może być spowodowane trudną sytuacją zewnętrzną, koncentrowaniem się na utrzymaniu pracy, a nie na doskonaleniu kompetencji i rozwijaniu kariery zawodowej. Warto zaznaczyć, że dalsze plany rozwojowe częściej deklarowali pracownicy podsektora rekultywacyjnego (19%), kobiety (31%), które w sektorze zajmują zwykle wyższe stanowiska, pracownicy firm średnich i dużych (24%) oraz pracownicy na stanowisku technologa ds. ścieków (26%). Z kolei relatywnie najrzadziej umiejętności zawodowe planują rozwijać pracownicy na stanowiskach operator ujęć i stacji uzdatniania wody (79%) oraz monterzy sieci wod.-kan. (80%).

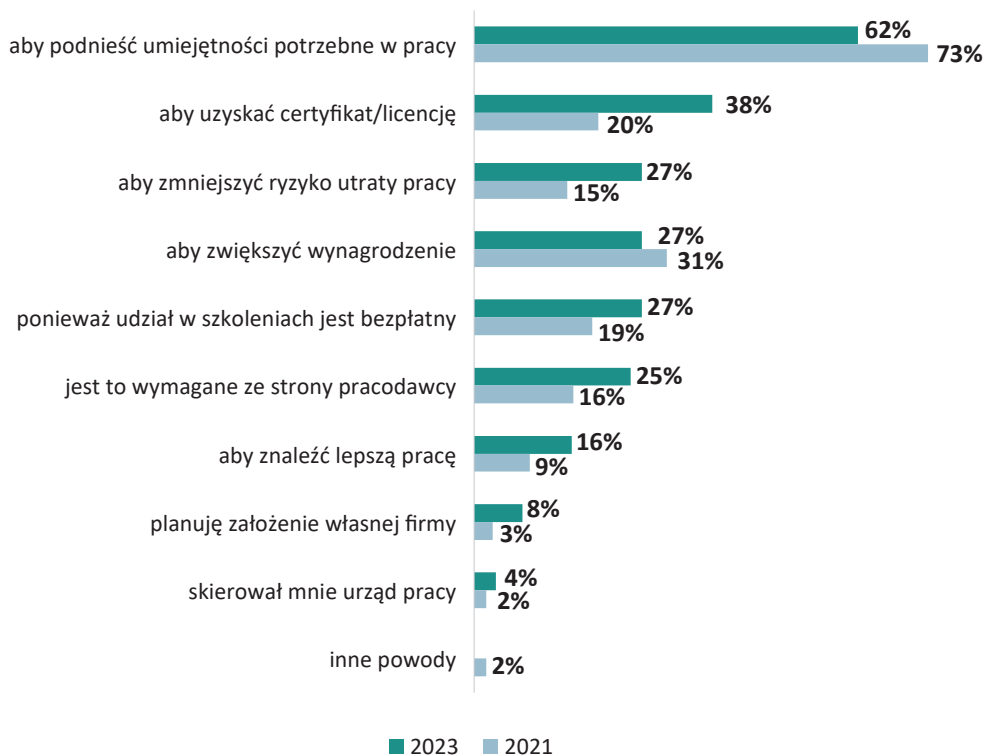
**Wykres 26.** Plany rozwijania umiejętności pracowników w najbliższych 12 miesiącach w podziale na lata



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – I i II edycja.

**Głównymi powodami motywującymi badanych pracowników do dalszego rozwijania umiejętności, nie tylko zawodowych, jest podniesienie kompetencji potrzebnych w pracy i uzyskanie certyfikatu/licencji** – odpowiednio 62% i 38% (Wykres 27). Częściej niż w I edycji badania, motywatorem rozwoju były: **zdobycie certyfikatu/licencji** (wzrost o 18 p.p.), **zmniejszenie ryzyka utraty pracy** (o 12 p.p.), **bezpłatny udział w szkoleniu** (o 8 p.p.), **wymagania ze strony pracodawców** (o 9 p.p.), **znalezienie lepszej pracy** (o 7 p.p.), **planowanie założenia własnej firmy** (o 5 p.p.) i **skierowanie przez urząd pracy** (o 2 p.p.). Tylko w przypadku podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy oraz zwiększenia wynagrodzenia zaobserwowano wyższe odsetki w I edycji badania (odpowiednio o 11 p.p. i 4 p.p.).

**Wykres 27.** Powody chęci uczestnictwa pracowników w różnych formach kształcenia i rozwoju w przyszłości – perspektywa pracowników w podziale na lata



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 115), I edycja (N = 240). Odpowiedzi udzielali pracownicy, którzy chcieliby w następnych 12 miesiącach rozwijać swoje umiejętności.

Respondenci biorący udział w badaniach jakościowych podkreślali, że **podnoszenie kompetencji i kwalifikacji pracowników odbywa się częściej z intencji pracodawcy niż na wniosek pracownika.**

Z jednej strony pracownicy mogą zgłaszać pracodawcy swoje potrzeby związane z nabyciem/podniesieniem kompetencji, aby otrzymać wsparcie w ich realizacji (np. pokrycie kosztów związanych z kształceniem), z drugiej zaś – uczenie się zachodzi w sposób nieformalny<sup>49</sup>, co jest możliwe ze względu na dostępność bogatej oferty tutoriali, webinarów (często nieodpłatnych) oraz obecność branżowych wortalu. Zdaniem przedsiębiorców i ekspertów uczenie się nieformalne bywa obarczone wadami. Główną słabością jest w tym

<sup>49</sup> Uzyskiwanie efektów uczenia się poprzez różnego rodzaju aktywność poza edukacją formalną i edukacją pozaformalną.

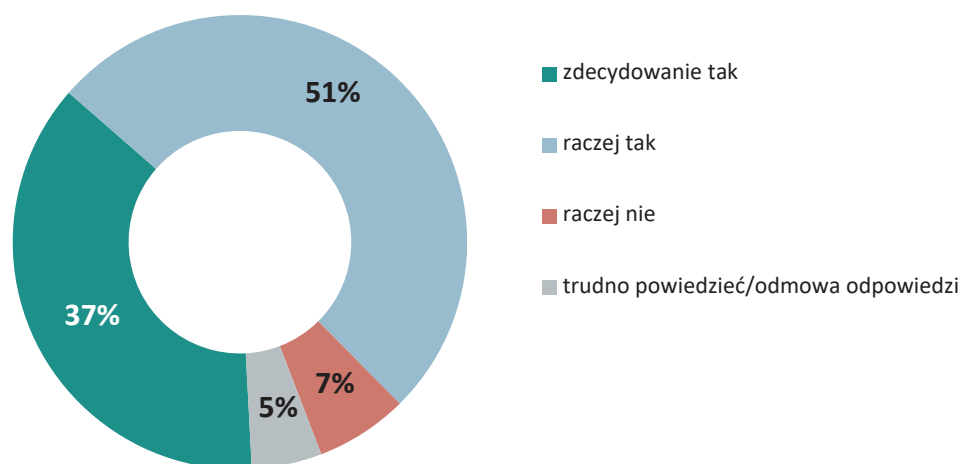
przypadku brak potwierdzenia rzetelności i wiarygodności źródła wiedzy (np. branżowego portalu) oraz danych i upowszechnianych informacji.

Ze względu na ograniczenia związane z walidacją, certyfikacją efektów uczenia się uzyskiwanych w ten sposób, **wyduje się, że pracodawcy preferują kształcenie realizowane przez publiczne i niepubliczne szkoły, uczelnie oraz inne podmioty systemu oświaty i szkolnictwa wyższego, w ramach programów, które prowadzą do uzyskania kwalifikacji lub kompetencji.**

Doskonalenie kompetencji pracownika w ramach edukacji formalnej i pozaformalnej ma również ten walor, że pozwala pracodawcy podpisać umowę lojalnościową z pracownikiem, co niejednokrotnie silniej wiąże wyszkolonego pracownika z przedsiębiorstwem i zapewnia zwrot z inwestycji w kompetencje.

Zdecydowana **większość badanych pracowników oceniła dostępne w firmie sposoby rozwoju zawodowego jako wystarczające – 89%** (Wykres 28). Niemal taki sam odsetek pracodawców deklarował utrzymanie bieżącej polityki szkoleniowej (87%). Tylko 3% pracodawców zdecydowało się na wprowadzenie w przedsiębiorstwie zmian w zakresie polityki szkoleniowej.

**Wykres 28.** Ocena oferowanych w przedsiębiorstwach sposobów rozwoju zawodowego pracowników

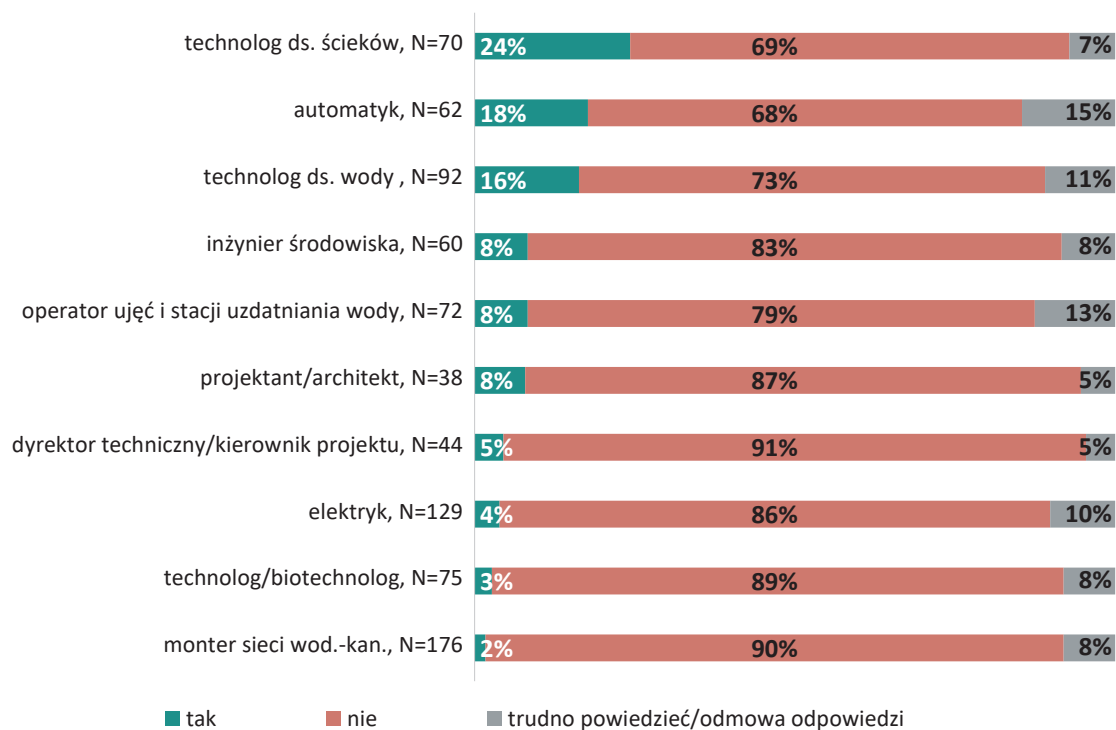


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 818).

**82% badanych pracowników deklaruje, że nie potrzebuje żadnych dodatkowych szkoleń, aby dobrze radzić sobie ze swoimi obowiązkami.** Warto w tym miejscu przypomnieć, że aż 88% pracowników wskazało, iż zazwyczaj wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności. Jedynie 8% pracowników uznało, że potrzebuje dodatkowych szkoleń, aby dobrze radzić sobie ze swoimi obecnymi obowiązkami. Najczęściej wymienianymi szkoleniami były te z zakresu rekultywacji, uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (17%).

Największe zapotrzebowanie na dodatkowe szkolenia w celu lepszego wykonywania swoich obowiązków zaobserwowano w przypadku stanowisk: technolog ds. ścieków (24%), automatyk (18%) oraz technolog ds. wody (16%). Zapotrzebowanie na dodatkowe szkolenia deklarują również częściej kobiety niż mężczyźni (25% vs. 7%), co jest powiązane z faktem, że kobiety w tej branży zajmują częściej wyższe stanowiska.

**Wykres 29.** Potrzeby pracowników w zakresie dodatkowych szkoleń w podziale na kluczowe stanowiska

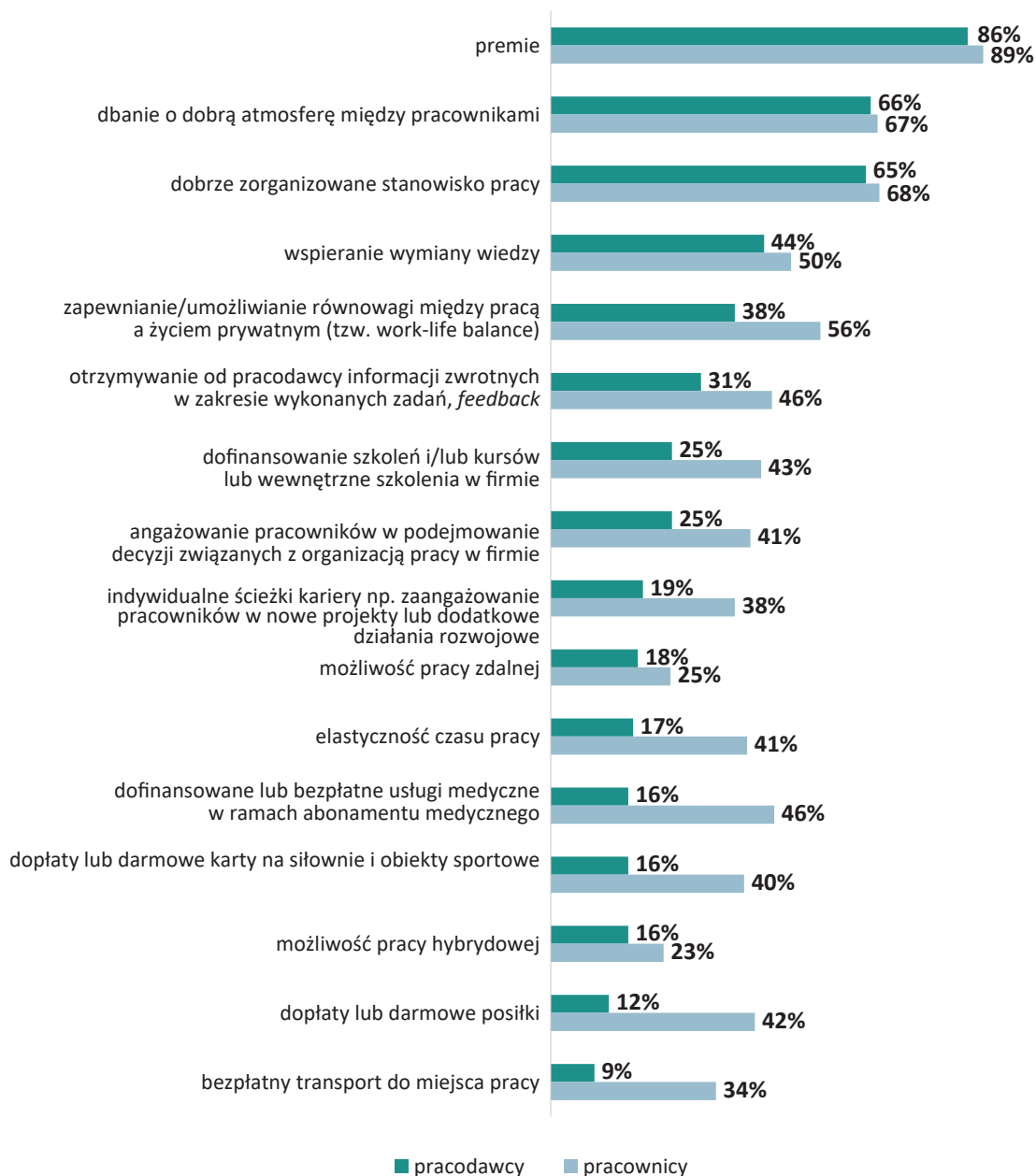


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023.

## Motywacja pracowników

W branży GWŚiR **najczęstszym mechanizmem motywacyjnym poza wynagrodzeniem są premie** (86% wskazań pracodawców i 89% pracowników) (Wykres 30). Często wskazywanym sposobem motywacji jest też dbanie o dobrą atmosferę między pracownikami (66% wskazań pracodawców i 67% pracowników) oraz dobrze zorganizowane stanowisko pracy (odpowiednio: 65% i 68%). Warto dodać, że dla operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody bardziej atrakcyjne niż dla innych pracowników na kluczowych stanowiskach są dopłaty lub darmowe karty na siłownię i obiekty sportowe (54%) oraz dopłaty lub darmowe posiłki (58%). Dofinansowanie lub bezpłatne usługi medyczne są atrakcyjne szczególnie dla operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody oraz dla elektryków (63% i 57%), a dofinansowanie szkoleń dla automatyków (60%). Monterzy sieci wod.-kan. są pracownikami, dla których bardziej atrakcyjne niż dla innych jest dobrze zorganizowane stanowisko pracy (75%), natomiast inżynierowie środowiska doceniają angażowanie pracowników w podejmowanie decyzji związanych z organizacją pracy w firmie (55%).

**Wykres 30.** Sposoby motywacji pracowników stosowane przez pracodawców – odpowiedzi pracodawców i pracowników



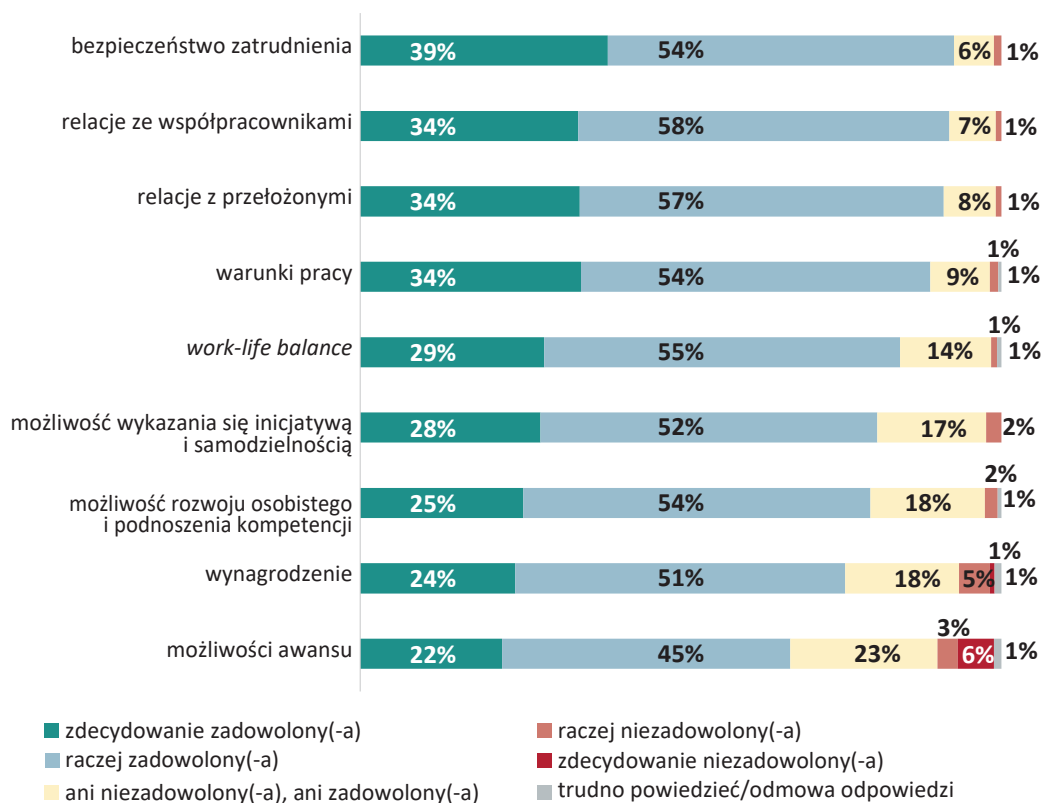
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 810, pracownicy N = 818).



W firmach z branży GWŚiR aż 93% pracowników zamierza pracować w obecnym miejscu pracy przez minimum najbliższe 12 miesięcy. Poziom zatrudnienia w branży jest stabilny, co potwierdzają również wyniki z I edycji badania – wówczas 95% pracowników nie planowało zmiany miejsca zatrudnienia.

Badani pracownicy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach są zadowoleni ze swojej pracy. Pracownicy **najbardziej pozytywnie oceniali bezpieczeństwo zatrudnienia i relacje ze współpracownikami (po 92%)**. Na plus wyróżniają się ponadto relacje z przełożonymi (91%), warunki pracy (89%) i równowaga między czasem pracy a życiem osobistym (84%) (Wykres 31). Najmniejsze zadowolenie badanych pracowników zaobserwowano w przypadku możliwości awansu (67%). Dotyczy to zwłaszcza monterów sieci wod.-kan., z których aż 22% negatywnie oceniło możliwości awansu. Warto jednak dodać, że monterzy wod.-kan. są bardziej niż inni zadowoleni z bezpieczeństwa zatrudnienia (95%) i warunków pracy (90%).

**Wykres 31.** Poziom zadowolenia pracowników z poszczególnych wymiarów pracy

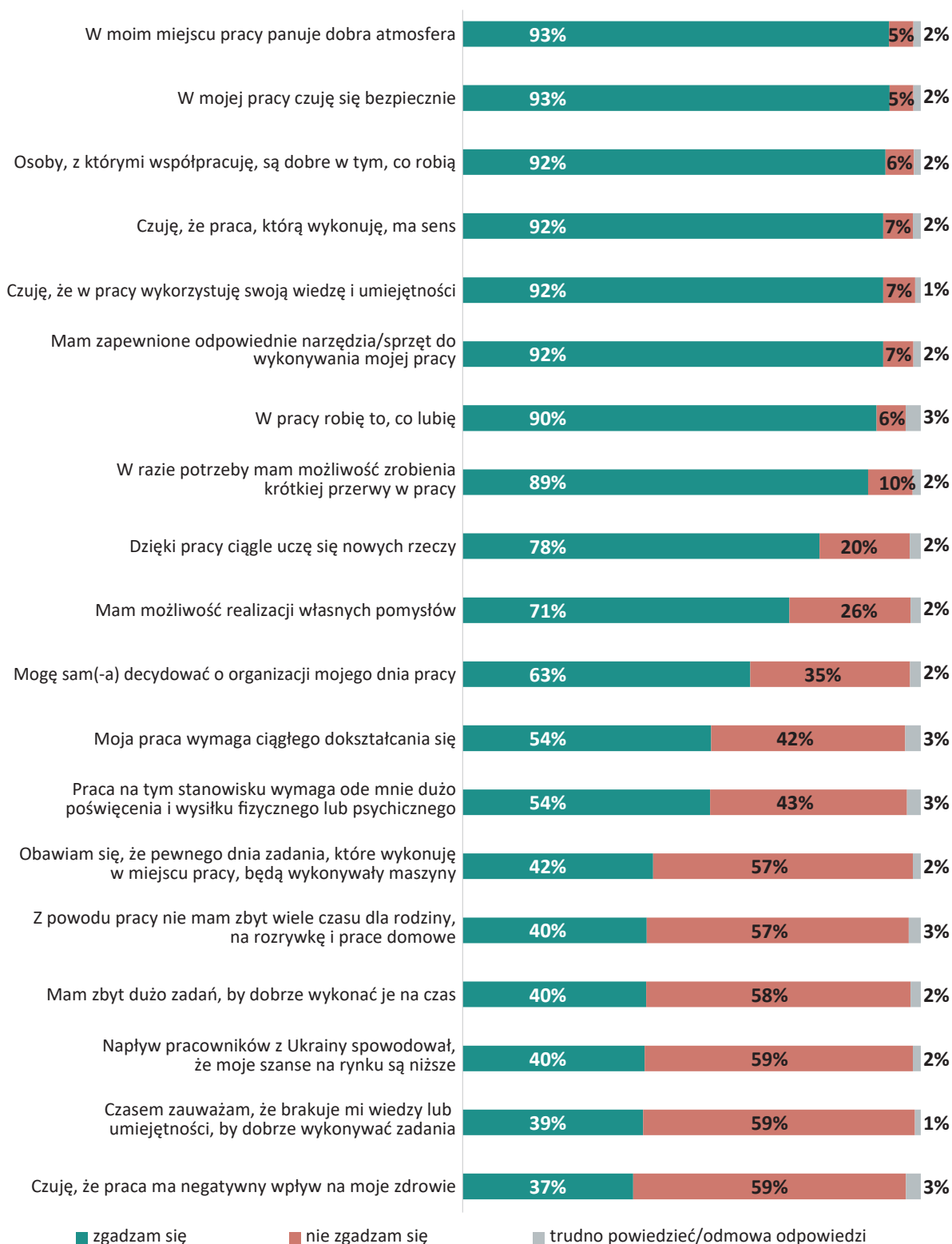


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 818).

**Większość badanych pracowników ma pozytywny stosunek do pracy w swoim przedsiębiorstwie.** Ponad 90% pracowników twierdzi, że w ich miejscu pracy panuje dobra atmosfera oraz czują się w niej bezpiecznie (93%), badani wskazują, że mają dobrych współpracowników, ich praca ma sens, mają zapewnione odpowiednie narzędzia do pracy oraz czują, że w pracy wykorzystują swoją wiedzę i umiejętności (po 92%). Zdecydowana większość pracowników deklarowała, że w pracy robi to, co lubi (90%), oraz w razie potrzeby ma możliwość zrobienia krótkiej przerwy w pracy (89%). Sporo pracowników przyznało również, że dzięki pracy uczy się ciągle nowych rzeczy (78%), ma możliwość realizacji własnych pomysłów (71%) oraz samodzielnie może decydować o organizacji dnia pracy (63%).

54% badanych pracowników było zdania, że praca na ich stanowisku wymaga ciągłego dokształcania się. Szczególnie dotyczy to osób na stanowisku biotechnologa (68%) oraz pracowników z dużych miejscowości (65%).

Ponad połowa pracowników (54%) uważa również, że praca na ich stanowisku wymaga od nich dużo poświęcenia i wysiłku fizycznego lub psychicznego. Takiej odpowiedzi częściej udzielali pracownicy małych firm (60%), mężczyźni (55%) oraz monterzy sieci wod.-kan. (59%).

**Wykres 32.** Odczucia pracowników związane z obecnie wykonywaną pracą

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023 (N = 818).

# Rozdział 5. Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców oraz formy współpracy biznes-edukacja

## Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców

**W opinii większości pracodawców aktualne programy w szkołach i na uczelniach odpowiadają zapotrzebowaniu na umiejętności pracowników w ich firmach** (72%, wzrost o 13 p.p. w stosunku do I edycji badania), co jest spójne z lepszą oceną przygotowania pracowników do pracy.

Pozostając w kwestii przygotowania pracowników do rynku pracy w branży, zwrócić należy uwagę, że zdecydowana większość badanych pracowników – podobnie jak pracodawcy – pozytywnie ocenia swoje przygotowanie do rynku pracy. 81% pracowników wskazało, że ukończona przez nich szkoła/uczelnia **dobrze przygotowała ich do pracy na obecnym stanowisku**. Wyniki kształtują się na identycznym poziomie zarówno w I, jak i II edycji. Uwagę zwraca ocena dopasowania wskazywana przez monterów sieci wod.-kan. Monterzy nieco częściej niż osoby zatrudnione na pozostałych stanowiskach oceniają, że szkoła nie przygotowała ich dobrze do pracy na tym stanowisku (20% vs. 14% średnia na wszystkich stanowiskach).

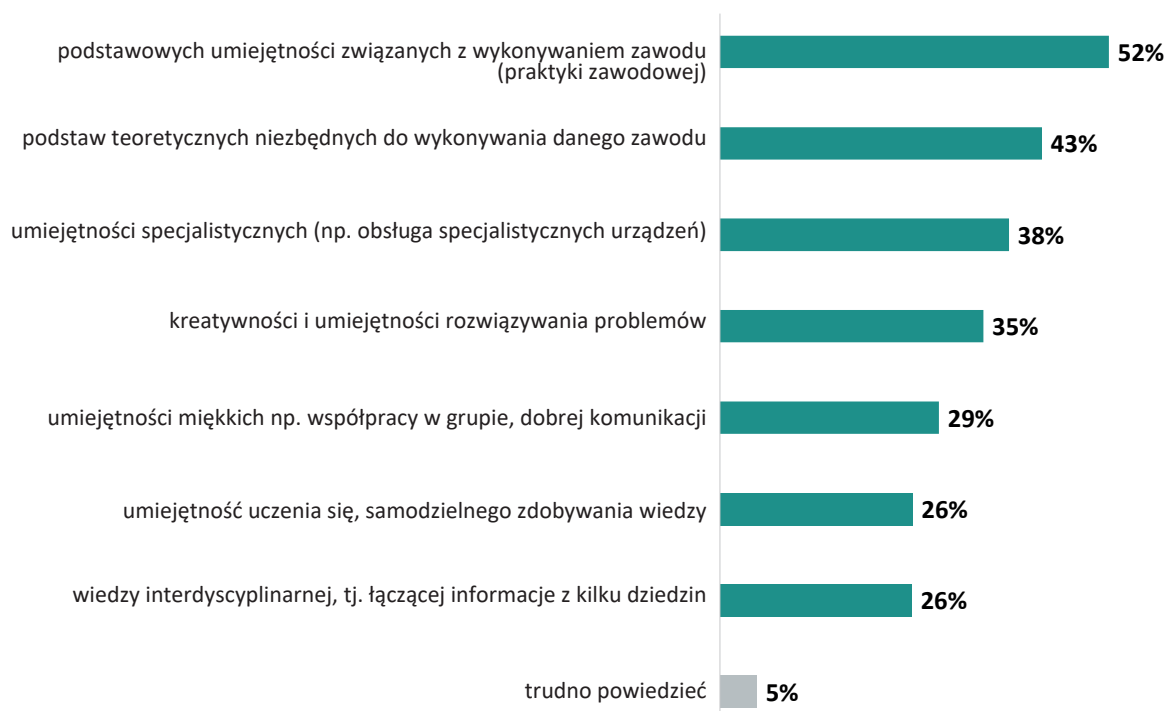
**Tabela 16.** Ocena dopasowania programu w szkołach i na uczelniach do dobrego przygotowywania pracowników do pracy na obecnym stanowisku w podziale na kluczowe stanowiska

	technolog ds. wody	operator ujęć i stacji uzdatniania wody	automatyk	monter sieci wod.-kan.	elektryk	technolog ds. ścieków	technolog/biotechnolog	inżynier środowiska	projektant/architekt	dyrektor techniczny/kierownik projektu
tak, ostatnio ukończona szkoła lub uczelnia dobrze przygotowała mnie do pracy na obecnym stanowisku	76%	81%	84%	74%	89%	77%	81%	85%	87%	77%
nie, ostatnio ukończona szkoła lub uczelnia nie przygotowała mnie dobrze do pracy na obecnym stanowisku	15%	15%	15%	20%	10%	14%	13%	8%	8%	9%
trudno powiedzieć, odmowa odpowiedzi	9%	4%	2%	5%	1%	9%	5%	7%	5%	14%
N	92	72	62	176	129	70	75	60	38	44

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracownicy) – II edycja 2023.

Analizując szczegółowo różne aspekty kształcenia w szkołach i na uczelniach, odnotować należy, iż pracodawcy są zdania, że szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja powinny uczyć i rozwijać kompetencje przede wszystkim w zakresie **podstawowych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu (praktyki zawodowej)** (Wykres 33). Nieco mniej przedsiębiorców uważa, że instytucje nauki powinny uczyć też podstaw teoretycznych niezbędnych do wykonywania danego zawodu (43%). Ważne, według pracodawców, jest także, by szkoły i uczelnie przygotowywały absolwentów w zakresie umiejętności specjalistycznych (38%) oraz kreatywności i umiejętności rozwiązywania problemów (35%). Warto dodać, że praktyka zawodowa wymieniana była częściej przez pracodawców z firm podsektora gospodarki wodno-ściekowej niż rekultywacji (53% vs. 40%).

### Wykres 33. Zakres umiejętności, w jakim powinny kształcić szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży GWŚiR



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR (pracodawcy) – II edycja 2023 (N = 810).

## Formy współpracy biznesu z edukacją

**Współpraca** przedsiębiorstw z instytucjami edukacyjnymi w branży GWŚiR **nie jest zjawiskiem powszechnym**. Jeśli występuje, to najczęściej prowadzona jest ze szkołami/uczelniami (6%), (najczęściej ze szkołami branżowymi I stopnia), rzadziej z placówkami doskonalenia zawodowego (4%), natomiast najrzadziej z placówkami doskonalenia nauczycieli czy z innymi instytucjami (po 1%).

Uzupełnieniem obrazu obecnych w branży form współpracy przedsiębiorstw GWŚiR z edukacją są wnioski płynące z badań jakościowych. Dotyczą one występowania w branży przypadków współpracy przedsiębiorstw z uczelniami, celem pozyskania kadr dla branży (choć najczęściej współpraca ta polega na wspomnianej w rozdziale 3. wspólnej realizacji prac B+R, dotyczących nowych, ulepszonych rozwiązań technologicznych użytecznych z punktu

widzenia realizowanych w branży procesów i jakości dostarczanych przez branżę usług i produktów). Podkreśla się wzrost przepływu *know-how* i kompetencji między uczelniami i instytucjami badawczymi a przedsiębiorstwami branży GWŚiR – przedstawiciele sektora nauki zajmujący się obszarami zbieżnymi z działalnością branży coraz chętniej i częściej poświęcają czas i angażują się w realizację projektów, których celem jest rozwiązanie rzeczywistych problemów technologicznych przedsiębiorstw branży GWŚiR.

Wciąż identyfikowane są jednak bariery współpracy przedsiębiorstw z sektorem nauki. Zarówno po stronie uczelni i przedsiębiorstw brakuje środków finansowych na prowadzenie działalności B+R (obejmującej badania podstawowe, przemysłowe – stosowane – i prace rozwojowe oraz komercjalizację wyników badań). Brakuje wiedzy nt. źródeł finansowania takich przedsięwzięć oraz umiejętności przygotowania projektu i pozyskania środków na jego realizację. Respondenci podkreślają również, że oferowane wsparcie publiczne jest niewystarczające w stosunku do potrzeb przedsiębiorstw i uczelni – innowacje wprowadzane na rynek są zawsze rezultatem interakcji trzech głównych typów aktorów: jednostek naukowych, przedsiębiorców oraz administracji rządowej i samorządowej tworzącej system regulacyjny i system wsparcia określany mianem potrójnej helisy.

W opinii respondentów ciągle niewystarczające są (po obu stronach) chęci do podejmowania współpracy i wspólnej realizacji projektów. Brakuje również myślenia o przyszłym produkcie lub technologii w kategoriach biznesowych (tj. możliwości zaspokojenia konkretnej potrzeby rynkowej oraz umiejętności ekonomicznej i rynkowej walidacji przedsięwzięcia).

Zdaniem ekspertów, ważnymi elementami tworzącego się ekosystemu sprzyjającego powstawaniu innowacji i rozwojowi kompetencji istotnych w branży są centra transferu technologii i spółki celowe. Zakres wsparcia oferowanego przez te instytucje obejmuje zawiązanie partnerstwa, przygotowanie projektu aż po działania związane z komercjalizacją wyników pracą B+R i wprowadzeniem rozwiązania na rynek.

### Najczęściej wskazywane nieliczne przykłady współpracy przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami, których celem jest pozyskanie kompetencji i kadr dla branży, to:

- Staże studenckie i uczniowskie, zapewniające praktyczny wymiar nauki zawodu:

☞ Mamy też staże miesięczne, gdzie przychodzą do nas młodzi adepci szkół zawodowych i starają się nauczyć pracować już w jednostce [...].  
(wywiad indywidualny, przedsiębiorca)

Dla części pracodawców obecność praktykanta/stażysty w przedsiębiorstwie wiąże się głównie z dodatkowymi obowiązkami, zwiększoną odpowiedzialnością i brakiem wymiernych korzyści:

☞ Taką osobę trzeba, może to jest złe słowo, niańczyć, opiekować się nią, [...] nie ma na to czasu, żeby kierownik chodził i pilnował, czy temu człowiekowi się nic nie stanie [...]. Taka osoba, nie mając doświadczenia, bardziej się naraża.  
(wywiad indywidualny, przedsiębiorca)

- Doktoraty wdrożeniowe,
- Współpraca/uczestnictwo w wojewódzkich i/lub powiatowych radach rynku pracy<sup>50</sup> (m.in. wydających opinię w sprawach dotyczących kierunków kształcenia, w tym opinie o zasadności kształcenia w danym zawodzie zgodnie z potrzebami rynku pracy, szkolenia zawodowego oraz zatrudnienia w województwie), jak również radach patronackich powstających przy jednostkach kształcących przyszłe kadry i działających zarówno na rzecz tych jednostek (będących stroną podażową), jak również na rzecz przedsiębiorców (strona popytowa). Udział w radzie patronackiej pozwala przedsiębiorcom wpływać na kierunek i treści kształcenia przyszłych kadr dla branży.

<sup>50</sup> Wojewódzkie rady rynku pracy są organami opiniodawczo-doradczymi marszałka województwa w sprawach polityki rynku pracy. Powiatowe rady rynku pracy są zaś organami opiniodawczo-doradczymi starosty w sprawach polityki rynku pracy.



## Rozdział 6. Bilans kompetencji

Jednym z głównych celów przeprowadzonych badań ilościowych było opracowanie bilansu kompetencji (zestawienie popytu i podaży kompetencji) z uwzględnieniem dwóch perspektyw: pracodawców i pracowników. Podczas I edycji badania, na podstawie wiedzy pozyskanej w trakcie wywiadów pogłębionych oraz paneli eksperckich, opracowano 10 profili kompetencyjnych<sup>51</sup>, które zawierają od 31 do 49 kompetencji uzyskanych na etapie badań jakościowych jako kluczowe dla wykonywania zadań na danym stanowisku.

W badaniu pracodawców poszczególne kompetencje oceniano pod względem: 1) ważności dla pracodawcy<sup>52</sup>, 2) trudności pozyskania pracownika, który posiada kompetencje potrzebne na danym stanowisku<sup>53</sup>, oraz 3) prognozy zmiany znaczenia tych kompetencji w perspektywie 3 lat<sup>54</sup> z uwzględnieniem kompetencji szybko zyskujących na znaczeniu, czyli *hot skills*. Pracownicy z kolei oceniali własny poziom kompetencji przypisanych do zajmowanego przez nich stanowiska<sup>55</sup> i wskazywali, jakie kompetencje chcieliby **rozwijać w pierwszej kolejności**<sup>56</sup>.

<sup>51</sup> Profile kompetencyjne powstały na podstawie zidentyfikowanych głównych procesów biznesowych i subprocesów, a także kluczowych zadań. Mają uniwersalny charakter, odpowiadający potrzebom przedsiębiorstw o różnej wielkości oraz różnym profilu.

<sup>52</sup> Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Myśląc o danym stanowisku, proszę ocenić, jak ważna jest ta kompetencja z punktu widzenia Państwa firmy na skali 1–5, gdzie 1 oznacza „marginalna”, a 5 – „kluczowa”.

<sup>53</sup> Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Proszę ocenić, czy trudno, czy łatwo jest znaleźć do pracy osobę, która posiada tę umiejętność potrzebną na tym stanowisku. Oceniając trudność pozyskania poszczególnych umiejętności, proszę używać skali od 1 do 2, gdzie 1 oznacza „trudno”, a 2 – „łatwo”.

<sup>54</sup> Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Proszę wskazać, czy w Pana/Pani opinii znaczenie tej umiejętności zmieni się w perspektywie najbliższych 3 lat. Oceniając znaczenie poszczególnych umiejętności w przyszłości, proszę użyć skali od 1 do 3, gdzie 1 oznacza „znaczenie wzrośnie”, 2 – „pozostanie takie samo”, a 3 – „znaczenie zmniejszy się”.








<sup>55</sup> Treść pytania z kwestionariusza pracowników: Przeczytam teraz listę umiejętności wymaganych na Pana/Pani stanowisku i poproszę, aby Pan/Pani ocenił(-a) u siebie ich poziom. Proszę dokonać oceny na skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza poziom bardzo niski, a 5 – bardzo wysoki.

<sup>56</sup> Treść pytania z kwestionariusza pracowników: Biorąc pod uwagę specyfikę pracy na Pana/Pani stanowisku, proszę powiedzieć, jakie umiejętności z przeczytanej przed chwilą listy chciałby(-aby) Pan/Pani rozwinąć w pierwszej kolejności.

## Opis metodologiczny

Dla każdego profilu kompetencji (stanowiska) przygotowano wykres prezentujący ocenę ważności kompetencji z perspektywy pracodawców oraz pokazujący samoocenę poziomu kompetencji u pracowników. Na wykresach oznaczono także *hot skills*, kompetencje, które są trudno dostępne u potencjalnych pracowników, kompetencje, których znaczenie wzrośnie w perspektywie 3 lat, oraz te, które pracownicy chcą rozwijać najczęściej. Poniżej zaprezentowano oznaczenia wykorzystane na wykresach<sup>57</sup>.

**Schemat 8.** Legenda do wykresów podsumowujących bilans dla poszczególnych stanowisk

Pracodawcy	
	<b>ważność kompetencji</b> – średni poziom oceny pracodawcy
	<b>rosnące znaczenie</b> – kompetencje, które w opinii przynajmniej 20% pracodawców będą zyskiwać na znaczeniu w perspektywie najbliższych 3 lat
	<b>trudno dostępne</b> – kompetencje, które w opinii przynajmniej 50% pracodawców trudno jest pozyskać na rynku
	<b>hot skills</b> – kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie w opinii przynajmniej 10% pracodawców
Pracownicy	
	<b>samoocena pracowników</b> – średni poziom oceny danej kompetencji przez pracowników
	<b>kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać</b> (wskazania od 30% do 40% pracowników)
	<b>kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać najczęściej</b> (wskazania powyżej 40% pracowników)

W dalszej części raportu zaprezentowano szczegółowy bilans kompetencji dla kluczowych stanowisk w branży GWŚiR oraz podsumowanie bilansu.

<sup>57</sup> Podane wartości są zaokrąglone do jednego miejsca po przecinku, dlatego niekiedy kropki z oznaczeniem tej samej średniej nie występują dokładnie w takiej samej linii na wykresie.

## Szczegółowy bilans kompetencji dla kluczowych stanowisk w branży

### Technolog ds. wody/główny technolog ds. wody – opis stanowiska



Do głównych zadań technologa ds. wody należy nadzór nad eksploatacją ujęć wody, nad procesem produkcji wody w stacjach uzdatniania wody, optymalizacji jakości wody i nad pracą sieci wodociągowej.

Technolog ds. wody to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Technologów ds. wody zatrudnia 63% firm z podsektora GWŚ. Co więcej, jest to jedno z trzech stanowisk, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrośnie najbardziej w najbliższych 3 latach.

Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców są trudno dostępne, zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość wartości parametrów dla procesów zachodzących w stacji poboru, uzdatniania i dystrybucji wody** oraz ich wzajemne oddziaływanie, a **także umiejętność posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż. itp.** Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **kierowanie się zasadami zgodnymi z etyką zawodową oraz umiejętność przygotowania zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń.**

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencje, które pracodawcy oceniają jako trudno dostępne, ze wzrastającym znaczeniem, a pracownicy nie wskazują ich jako kompetencje, których poziom u siebie oceniają wysoko i które chcieliby rozwijać. Są to: **umiejętność obsługi urządzeń diagnostycznych i pomiarowych, znajomość instrumentu najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz umiejętność komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym.**

## Technolog ds. wody/główny technolog ds. wody – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które pracodawcy oceniają jako **trudno dostępne**, które jednocześnie będą zyskiwać na znaczeniu w perspektywie najbliższych 3 lat i zyskały miano *hot skills*, są to: **umiejętność przygotowywania zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń niezbędnych do prowadzenia procesu technologicznego, znajomość najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz znajomość wartości parametrów dla procesów zachodzących w stacji.**
- **Większość kompetencji w profilu (32 na 47) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że trudna do pozyskania jest znajomość prawa (pracy, budowlanego) oraz umiejętność proponowania działań usprawniających.

### 9%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

### 14%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

### 7%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

### 3%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców** zatrudnia ich na stanowisku technologa ds. wody

## Technolog ds. wody/główny technolog ds. wody – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność odczytywania z dokumentacji technicznej potrzebnych informacji oraz wyrażania opinii w sposób otwarty i konstruktywny,**
- **najniżej ocenili swoją umiejętność monitorowania i nadzorowania przebiegu procesów technologicznych poboru, uzdatniania (mikrobiologicznego i fizykochemicznego) oraz przesyłu i dystrybucji wody.** Jednocześnie nie jest to kompetencja, którą pracownicy chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności,
- chcieliby rozwijać głównie umiejętności oraz swoją wiedzę branżową. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość wartości parametrów fizykochemicznych, mikrobiologicznych właściwych dla procesów** zachodzących w stacji poboru, uzdatniania i dystrybucji wody oraz ich wzajemne oddziaływanie,
- chętnie uczyli się samodzielnie w ostatnich 12 miesiącach z aplikacji na smartfon, a także książek, czasopism i innych materiałów drukowanych (w związku z rozwijaniem swoich zainteresowań: odpowiednio 22% i 16%) oraz z filmów i materiałów dostępnych w internecie, a także z programów telewizyjnych i radiowych (w związku z pracą zawodową i z rozwijaniem zainteresowań: odpowiednio 27% i 22%).

### 90%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

### 42%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

### 14%



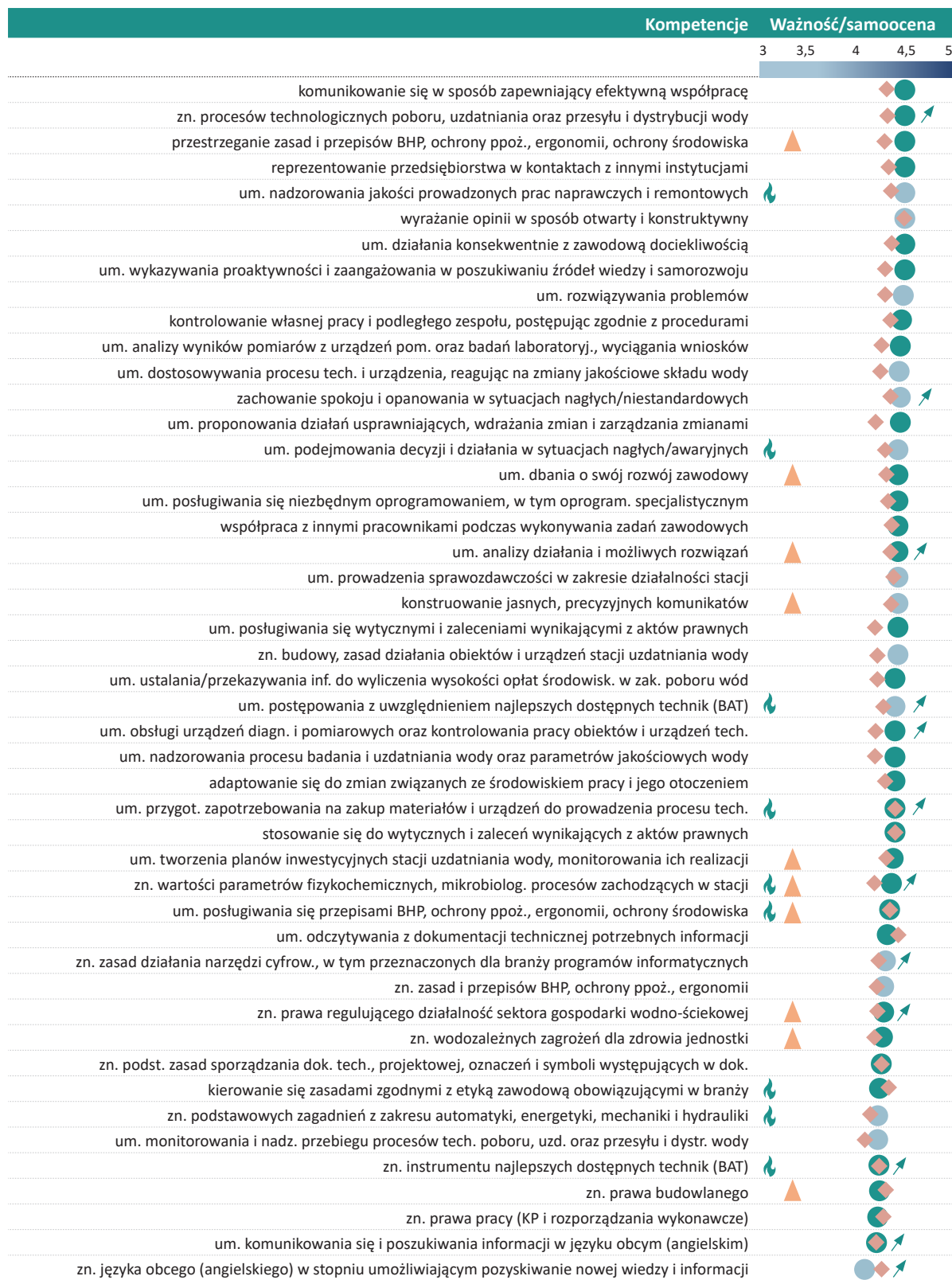
pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

### 62%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

Wykres 34. Technolog ds. wody/główny technolog ds. wody – bilans kompetencji



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 159; pracownicy N = 92).

## Operator ujęć i stacji uzdatniania wody – opis stanowiska



Do głównych zadań operatora ujęć i stacji uzdatniania wody należy sprawdzanie stanu ujęć i stacji uzdatniania wody, prawidłowości pracy urządzeń, odczytywanie, regulowanie i rejestrowanie parametrów pracy urządzeń do ujmowania i uzdatniania wody oraz montaż instalacji i urządzeń stacji uzdatniania wody.

Operator ujęć i stacji uzdatniania wody to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody zatrudnia 72% firm z podsektora GWŚ. Co więcej, jest to jedno z trzech stanowisk, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie najbardziej wzrośnie w ciągu najbliższych 3 lat. Na to stanowisko częściej (niż na inne kluczowe stanowiska) poszukiwano pracowników w ostatnich 12 miesiącach, jednocześnie pracodawcy mieli problem z znalezieniem takich pracowników. Pracodawcy zatrudniający obcokrajowców relatywnie często zatrudniają ich na stanowisku operator ujęć i stacji uzdatniania wody.

Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość zasad uruchamiania i obsługi maszyn i stosowania sprzętu oraz narzędzi** używanych przy instalowaniu elementów w stacji uzdatniania wody oraz **umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń**.

## Operator ujęć i stacji uzdatniania wody – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które pracodawcy oceniają jako **relatywnie ważniejsze i trudno dostępne**. Obie związane są z wiedzą branżową: **znajomość budowy, zasad działania i eksploatacji sieci wod.-kan. oraz przebiegu głównego procesu technologicznego, także znajomość przyczyn zanieczyszczeń wody.**
- **Relatywnie najmniej ważnymi kompetencjami są elementy wiedzy:** znajomość dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, dokumentacji projektowej, oznaczenia i symboli występujących w dokumentacji oraz znajomość zasad działania systemów zasilania energetycznego, jednak obie te kompetencje są jednocześnie jedynymi w profilu, które będą zyskiwać na znaczeniu, a **znajomość dokumentacji projektowej i technicznej stanowi dodatkowo kompetencję *hot skill*.**

12%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

15%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

12%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

12%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich** na stanowisku operatora ujęć i stacji uzdatniania wody



## Operator ujęć i stacji uzdatniania wody – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę oraz umiejętność posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż. itp.,**
- **najniżej ocenili swoją znajomość zasad działania systemów zasilania energetycznego.** Według pracodawców jest to obecnie kompetencja trudno dostępna, a jej znaczenie wzrośnie w ciągu następnych 3 lat,
- **często decydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w ciągu ostatnich 12 miesięcy,**
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 18 z 31 kompetencji w profilu, najczęściej umiejętności oraz wiedzę branżową. Najniżej ocenioną u siebie kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość zasad działania systemów zasilania energetycznego (która jest jednocześnie kompetencją, która będzie zyskiwać na znaczeniu). W pierwszej kolejności pracownicy chcą najczęściej rozwinąć umiejętność oceny stanu technicznego i wykonywania okresowych przeglądów maszyn, urządzeń, instalacji stacji, zgodnie z harmonogramem, oraz znajomość zasad działania instalacji stacji uzdatniania wody.**

### 81%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

### 44%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

### 11%



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

### 64%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doksztalcania się**

Wykres 35. Operator ujęć i stacji uzdatniania wody – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
um. zwracania uwagi na szczegóły				◆	●
przestrzeganie zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska	▲			◆	●
kontrolowanie jakości własnej pracy, postępując zgodnie z przyjętymi procedurami	▲			◆	●
przestrzeganie regulaminów, instrukcji	▲			◆	●
um. dbania o stanowisko pracy, sprzęt, urządzenia, narzędzia i materiały	▲			◆	●
um. systematycznego sprawozdawania dział. maszyn na obiektach stacji w dziennikach eksploat.	▲			◆	●
um. podejmowania działania w sytuacjach niestandardowych zgodnie z procedurami				◆	●
um. monitorowania i oceniania parametrów pracy maszyn i urządzeń oraz instalacji				◆	●
wykonywanie zadań starannie, wykazując się sprawnością manualną				◆	●
um. posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska				◆	●
um. prowadzenia prac konserwatorskich i remontowych				◆	●
um. prowadzenia monitoringu i nadzoru eksplo.-kons. maszyn, instalacji stacji uzdatniania wody	▲			◆	●
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę				◆	●
um. regulowania działania maszyn i urządzeń				◆	●
współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych				◆	●
um. usuwania awarii				◆	●
um. posługiwania się urządzeniami kontrolno-pomiarowymi				◆	●
zn. zasad obsługi maszyn i sprzętu oraz narzędzi używanych przy inst. elem. w stacji uzda. wody	▲	●		◆	●
um. oceny stanu tech. i wykon. przeglądów maszyn, urządzeń, inst. stacji, zgodnie z harmonogr.	▲			◆	●
zn. w podstawowym zakresie przyczyn zanieczyszczeń wody	▲			◆	●
um. wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju	▲			◆	●
zn. rodzajów, budowy i zasad działania maszyn i urządzeń znajdujących się w obiektach stacji	▲			◆	●
um. stosowania instrukcji obsługi i eksploatacji sprzętu, urządzeń i narzędzi pracy	▲			◆	●
zn. w podst. zakresie sieci wodno-kanalizacyjnej oraz przebiegu gł. procesu technologicznego	▲			◆	●
um. montowania instalacji i urządzeń stacji uzdatniania wody	▲			◆	●
um. posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	▲	●		◆	●
zn. zasad działania instalacji stacji uzdatniania wody	▲			◆	●
zn. w podst. zakresie fiz. i chemicznych właściwości wody i ich prawidłowych parametrów	▲			◆	●
zn. zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska	▲	●		◆	●
zn. dok. tech. maszyn i urządzeń, dok. projektowej, oznaczenia i symboli występujących w dok.	▲	●		◆	●
zn. zasad działania systemów zasilania energetycznego	▲			◆	●

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWSiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 213; pracownicy N = 72).

## Automatyk – opis stanowiska



Do głównych zadań automatyka należy obsługa i konserwacja urządzeń i instalacji w obszarze automatyki, urządzeń pomiarowych, czujników i sterowników.

Automatyk to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Automatyków zatrudnia 62% firm z podsektora GWS. Co więcej, jest to jedno z czterech stanowisk, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnia się relatywnie częściej (niż na innych kluczowych stanowiskach) obcokrajowców.

Szczególną uwagę zwraca kompetencja, które w ocenie pracodawców jest trudno dostępną i którą jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Jest to: **umiejętność tworzenia projektów przestrzennych**. Kompetencją *hot skill*, która jednocześnie została wysoko oceniona u siebie przez pracowników, jest **umiejętność współuczestniczenia w odbiorach zadań inwestycyjnych i remontowych wykonywanych przez podmioty zewnętrzne w ramach swojej specjalizacji**.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencję, którą pracodawcy oceniają jako trudno dostępną, ze wzrastającym znaczeniem, a pracownicy wskazują jako kompetencję, której poziom u siebie oceniają wysoko i której nie chcieliby rozwijać. Jest nią: **umiejętność przygotowywania zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń niezbędnych do prowadzenia procesu technologicznego oraz dotyczących rozwoju i modernizacji (napraw i remontów), przekazywania informacji niezbędnych do przygotowania postępowań o udzielenie zamówień**.

## Automatyk – perspektywa pracodawców

- W grupie najwyżej ocenionych kompetencji przez pracodawców są: kompetencje związane z organizacją pracy (umiejętność dbania o stanowisko pracy, sprzęt i urządzenia oraz umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych) oraz umiejętność projektowania i uruchamiania systemu automatyki. Szczególną uwagę zwraca kompetencja, która jest jednocześnie trudno dostępna i będzie zyskiwać na znaczeniu – jest nią umiejętność przygotowywania zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń.
- W profilu znajdują się dwie kompetencje uznane za trudno dostępne: umiejętność przygotowywania zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń oraz przekazywania informacji niezbędnych do przygotowania postępowań o udzielenie zamówień oraz umiejętność tworzenia projektów przestrzennych.

**11%**

pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**8%**

pracodawców uważa, że **zatrudnienie** na tym stanowisku **wzrośnie** w najbliższych 3 latach

**4%**

pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

**13%**

pracodawców **zatrudniających obcokrajowców** zatrudnia ich na stanowisku automatyka

## Automatyk – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie wiedzę: znajomość podstaw technologii poboru i uzdatniania wody oraz przesyłu i oczyszczania ścieków, zasad działania komputerowych sieci przemysłowych oraz zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż. itp.,**
- **najniżej ocenili swój poziom umiejętności analizy wyników pomiarów, choć jest to kompetencja relatywnie ważniejsza dla pracodawców. Jest to jednocześnie kompetencja *hot skill*,**
- **częściej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w ostatnich 12 miesiącach,**
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 14 z 34 kompetencji w profilu, najczęściej umiejętności. Najniżej ocenioną u siebie kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność analizy wyników pomiarów.**

**81%**



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

**63%**



pracowników na tym stanowisku **rozwickało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

**19%**



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

**63%**



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego dokształcania się**

Wykres 36. Automatyk – bilans kompetencji

	Kompetencje	Ważność/samoocena				
		3	3,5	4	4,5	5
um. dbania o stanowisko pracy, sprzęt i urządzenia				◆	●	
um. projektowania i uruchamiania systemów automatyki		▲		◆	●	↗
um. samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych		▲		◆	●	
um. analizy wyników pomiarów	↻			◆	●	
um. wykonywania prac ekspl. nadrzędnych ukł. sterowania przyrządów kontrolno-pomiarowych	↻	▲		◆	●	
zn. zasad projektowania i eksploatacji ukł. automatyki, systemów sterowania i wspomaganie		▲		◆	●	↗
um. monitorowania stanu urządzeń, reagowania na awarie oraz wdrażania działań naprawcz.	↻	▲		◆	●	↗
um. wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju				◆	●	
um. posługiwania się zasadami i przepisami BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska		▲		◆	●	
zn. zagadnień z zakresu elektryki i energetyki	↻			◆	●	↗
um. przygot. zapotrzebowania na zakup materiałów i urządzeń do prowadzenia procesu tech.				◆	●	↗
um. obsł., konser. urządzeń i instalacji w obsza. automa., urządzeń i sterowników, w tym online		▲		◆	●	
zn. zasad metrologii, metod pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych				◆	●	
um. dobierania urządzeń automatyki do budowy syst. i dla podtrzymania procesów/urządzeń				◆	●	
um. współucz. w odbiorach zadań wykonywanych przez podmioty zew. w ramach swojej specj.	↻				●	↗
przestrzeganie regulaminów i instrukcji		▲		◆	●	
przestrzeganie zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska		▲		◆	●	
zn. podstaw technologii poboru i uzdatniania wody oraz przesyłu i oczyszczania ścieków					●	↗
um. analizy działania i możliwych rozwiązań					●	
um. posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń i dokumentacją projektową					●	
zn. dokumentacji technicznej, projektowej, oznaczenia i symboli		▲		◆	●	
kontrolowanie jakości własnej pracy, postępując zgodnie z przyjętymi procedurami				◆	●	
zn. zasad modelowania, identyfikacji i analizy sygnałów	↻	▲		◆	●	↗
um. zwracania uwagi na szczegóły				◆	●	
um. stosowania instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń	↻				●	↗
um. tworzenia projektów przestrzennych		▲			●	
współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych					●	
um. obsługi układów sterowania z zastosowaniem obowiązujących procedur	↻				●	
zn. zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska, warunków tech.					●	↗
zn. metod obliczeniowych i zasad działania narzędzi informatycz. do analizy wyników pomiarów					●	↗
zn. zasad działania algorytmów decyzyjnych i obliczeniowych		▲		◆	●	
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę	↻	▲			●	
um. współtworzenia planów inwest. i remontowych obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków					●	
zn. zasad działania komputerowych sieci przemysłowych					●	◆

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 145; pracownicy N = 62).

## Monter sieci wod.-kan. – opis stanowiska



Do głównych zadań montera sieci wod.-kan. należy wykonanie prac budowlanych, remontowych sieci wodno-kanalizacyjnej.

Monter sieci wod.-kan. to stanowisko powszechnie występujące w branży. Monterów sieci wod.-kan. zatrudnia 78% firm z sektora GWS. Co więcej, jest to jedno z trzech stanowisk, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrośnie najbardziej w ciągu najbliższych 3 lat. Na to stanowisko częściej (niż na inne kluczowe stanowiska) poszukiwano pracowników w ostatnich 12 miesiącach, jednocześnie pracodawcy mieli problem z znalezieniem takich pracowników. Pracodawcy zatrudniający obcokrajowców relatywnie często zatrudniają ich na stanowisku monter sieci wod.-kan.

Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **kontrolowanie jakości własnej pracy, postępowanie zgodnie z przyjętymi procedurami, oraz umiejętność informowania o awariach, a także ich lokalizacji i procesu usuwania.**

Jedyną trudno dostępną kompetencją w profilu jest znajomość technologii montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń w instalacji wod.-kan., jednak pracownicy nie chcą rozwijać tej kompetencji w pierwszej kolejności.

## Monter sieci wod.-kan. – perspektywa pracodawców

- **Jedynymi kompetencjami w profilu, które będą zyskiwać na znaczeniu, są: umiejętność montowania, łączenia przewodów, elementów przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz uzbrojenia w instalacji wodno-kanalizacyjnej, a także umiejętność obsługi mobilnych programów i urządzeń obsługujących informację przestrzenną (GIS).**
- **Tylko jedna kompetencja w profilu została uznana za trudno dostępną, jest to znajomość technologii montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń w instalacji wodno-kanalizacyjnej.**
- **Dla stanowiska zidentyfikowano 10 kompetencji *hot skills*, z czego 7 to umiejętności. Kompetencje te zlokalizowane są w dolnej części wykresu, zatem są relatywnie mniej ważne według oceny pracodawców.**

**37%**

pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**12%**

pracodawców uważa, że **zatrudnienie** na tym stanowisku **wzrośnie** w najbliższych 3 latach

**4%**

pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

**13%**

pracodawców **zatrudniających obcokrajowców** zatrudnia ich na stanowisku automatyka



## Automatyk – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie wiedzę: znajomość podstaw technologii poboru i uzdatniania wody oraz przesyłu i oczyszczania ścieków, zasad działania komputerowych sieci przemysłowych oraz zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż. itp.,**
- **najniżej ocenili swój poziom umiejętności analizy wyników pomiarów, choć jest to kompetencja relatywnie ważniejsza dla pracodawców. Jest to jednocześnie kompetencja *hot skill*,**
- **częściej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w ostatnich 12 miesiącach,**
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 14 z 34 kompetencji w profilu, najczęściej umiejętności. Najniżej ocenioną u siebie kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność analizy wyników pomiarów.**

81%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

63%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

19%



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

63%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego dokształcania się**

Wykres 37. Monter sieci wodno-kanalizacyjnej – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych					
um. post. się zasadami i przepisami BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środow., war. tech.					
um. wykonywania prac remontowych sieci i instalacji wodno-kanalizacyjnych					
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę					
przestrzeganie przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska, war. tech.					
zn. budowy i zasad eksploatacji sieci wodno-kanalizacyjnej					
przestrzeganie regulaminów i instrukcji					
um. podejmowania działania w sytuacjach niestandardowych zgodnie z procedurami					
um. oceny stanu tech. przewodów, uzbrojenia w inst., sprawdzania szczelności i działania					
zn. rodzajów, budowy i zasad działania urządzeń i instalacji sieci wodno-kanalizacyjnej					
um. wykonywania prac budow.-montaż. sieci wodno-kanali. oraz wykonyw. i zabezp. wykopów					
wykonywanie zadań starannie, wykazując się sprawnością manualną					
zn. przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochr. środow., war. tech. w zak. obsł. urządzeń					
um. kontrolowania i oznakowania elementów uzbrojenia w instalacji wodno-kanalizacyjnej					
zn. technologii montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń w instalacji wodno-kanalizacyjnej					
um. stosowania instrukcji obsługi i eksploatacji narzędzi pracy					
zn. budowy i zasad ekspl. maszyn i urządzeń do budowy i konserwacji inst. i sieci wodno-kanali.					
um. informowania o awariach, a także ich lokalizacji i procesu usuwania					
um. zwracania uwagi na szczegóły					
um. dbania o stanowisko pracy, sprzęt i urządzenia					
zn. materiałów i tech. wykonania przewodów, uzbr. i urządzeń w inst. wod.-kan.					
um. mont., łączenia przewodów, elem. przewodów wodoc. i kanali. oraz uzbrojenia w inst.					
um. odczytywania dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń i dokumentacji projektowej					
kontrolowanie jakości własnej pracy, postępując zgodnie z przyjętymi procedurami					
um. określania zapotrzebowania na sprzęt, narzędzia, materiały					
um. obsługi pojazdów do ciśnieniowego czyszczenia kanalizacji					
zn. technik i zasad oceny stanu tech. przewodów, uzbrojenia i urządzeń instalacji wod.-kan.					
um. dobierania materiałów i narzędzi do montażu przewodów, uzbrojenia w inst. wod.-kan.					
um. obsługi innych urządzeń, np. zgrzewarki, wiertarki, gwintownicy					
zn. zasad działania systemów zasilania energetycznego					
zn. dokumentacji technicznej, projektowej, oznaczeń i symboli występujących w dokumentacji					
um. obsługi mobilnych programów i urządzeń obsługujących informację przestrzenną					

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 236; pracownicy N = 176).

## Elektryk – opis stanowiska



Do głównych zadań elektryka należy instalacja, montaż, uruchomienie i obsługa urządzeń elektrycznych.

Elektryk to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Elektryków zatrudnia 68% firm z podsektora GWŚ. Co więcej, jest to jedno z trzech stanowisk, na które częściej (niż na inne kluczowe stanowiska) poszukiwano pracowników w ostatnich 12 miesiącach, jednocześnie pracodawcy mieli problem ze znalezieniem takich pracowników. Pracodawcy zatrudniający obcokrajowców relatywnie często zatrudniają ich na stanowisku elektryka.

Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość zasad budowy i działania urządzeń i instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków** oraz **znajomość zasad instalowania, montażu, konserwacji urządzeń elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków**. Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **umiejętność lokalizowania i usuwania usterki urządzeń i instalacji elektrycznych, umiejętność dokonywania pomiaru za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych, umiejętność uruchamiania urządzeń elektrycznych** oraz **znajomość zasad budowy i działania urządzeń i instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków**.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencję ze wzrastającym znaczeniem, której pracownicy nie wskazują jako kompetencji, której poziom u siebie oceniają wysoko i którą chcieliby rozwijać. Jest nią: **znajomość zasad montażu i konserwacji instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i w oczyszczalni ścieków**.

## Elektryk – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, których znaczenie będzie wzrastać i **które zyskały miano *hot skills***. Są to kompetencje związane z posiadaniem wiedzy **branżowej**: znajomość zasad budowy i działania urządzeń i instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, znajomość zasad instalowania i konserwacji urządzeń elektrycznych oraz instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

**28%**

pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**9%**

pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

**14%**

pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

**35%**

pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich** na stanowisku elektryka

## Elektryk – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność analizy działań i możliwych rozwiązań oraz umiejętność lokalizowania i usuwania usterki urządzeń i instalacji elektrycznych (która stanowi kompetencję *hot skill*) oraz umiejętność podejmowania działania w sytuacjach nagłych/niestandardowych** zgodnie z obowiązującymi procedurami,
- **najniżej ocenili swoją znajomość metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy wyników pomiarów.** Relatywnie nisko oceniona została przez pracowników również **znajomość zasad montażu i konserwacji instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i w oczyszczalni ścieków, która stanowi jednocześnie kompetencję *hot skill*,**
- **rzadziej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej** realizowanej w ostatnich 12 miesiącach,
- chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 3 z 37 kompetencji w profilu, które są elementami **wiedzy branżowej: znajomość zasad funkcjonowania sieci wodno-kanalizacyjnej, obiektów, maszyn, urządzeń w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, znajomość zasad budowy i działania urządzeń i instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków oraz znajomość zasad instalowania, montażu, konserwacji urządzeń elektrycznych w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków,**
- **chętnie uczyli się samodzielnie w ciągu ostatnich 12 miesięcy, wykorzystując programy komputerowe** (w związku z rozwijaniem swoich zainteresowań innych niż zawodowe: 20%).

### 92%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

### 39%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

### 10%



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

### 44%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doskonalenia się**

Wykres 38. Elektryk – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
przestrzeganie zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska					
zn. zasad funkcj. sieci wod.-kan., obiekt., maszyn, urządzeń w stacji uzdat. wody i oczyszcz.					
przyjmowanie odpowiedzialności za swoją pracę					
um. obsł. sprzętu i urządzeń elektr. oraz narzędzi stosowanych podczas montażu urządzeń					
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę					
zn. zasad inst., montażu, konserwa. urządzeń elektr. w stacji uzdat. wody i oczyszczalni ścieków					
dbanie i kontrolowanie jakości wykonywanej pracy					
zn. zasad uruchamiania, ekspl., urządzeń i inst. elekt. w stacji uzdat. wody i oczyszczalni ścieków					
um. posługiwania się zasadami i przepisami BHP, ppoż., ergonomii i ochrony środowiska					
współpraca z innymi pracownikami w wykonywaniu zadań zawodowych					
zachowywanie spokoju w sytuacjach nagłych/niestandardowych					
um. weryfikowania prawidłowości montażu i naprawy urządzeń					
przestrzeganie instrukcji i zasad wynikających z technologii					
um. zwracania uwagi na szczegóły					
um. uruchamiania urządzeń elektrycznych					
zn. zasad budowy i działania urządzeń i inst. elektr. w stacji uzdat. wody i oczyszczalni ścieków					
um. rozwiązywania problemów					
um. analizy działań i możliwych rozwiązań					
um. wykonywania prac konserwac. urządzeń i inst. elektr. w stacji uzdat. wody i oczysz. ścieków					
zn. zasad montażu i konserwacji inst. elektr. w stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków					
um. lokalizowania i usuwania usterki urządzeń i instalacji elektrycznych					
zn. zasad posługiwania się przyrządami do kontroli i pomiaru					
um. instalowania, montowania urządzeń elektr. na podstawie dok. tech. w stacji					
um. podejmowania działania w sytuacjach nagłych/niestand. zgodnie z obowiąz. procedurami					
zn. zasad czytania schematów i dok. tech., oznaczeń i symboli występu. w dok. tech. i projekt.					
zn. pojęć z zakresu elektrotechniki					
um. montowania i naprawiania ukł. ster., regulacji i zabezp. maszyn i urządzeń elektr. w stacji					
um. rekomendowania rozwiązań optymalizujących efektywność energetyczną					
um. dobierania urządzeń elektrycznych do budowy systemów dla branży wodno-kanalizacyjnej					
zn. zasad działania alternatywnych źródeł energii					
um. dokonywania pomiaru za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych					
zn. zasad i przepisy BHP, ppoż., ergonomii i ochrony środowiska					
um. dokumentowania i analizy wyników pomiaru					
zn. zasad projektowania instalacji elektrycznych					
um. wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju					
zn. zasad i metod pomiaru wielkości elektrycznych					
zn. metod obliczeniowych i narzędzi inform. niezbędnych do analizy wyników pomiarów					

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 165; pracownicy N = 129).

## Technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków – opis stanowiska



Do głównych zadań technologa ds. ścieków/głównego technologa ds. ścieków należy monitorowanie i nadzór przebiegu procesów technologicznych odbioru i oczyszczania ścieków, nadzór procesu badania ścieków i osadów oraz analiza wyników pomiarowych z urzędzeń.

Technolog ds. ścieków to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Technologów ds. ścieków zatrudnia 66% firm z podsektora GWS.

Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców są trudno dostępne, zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość wytycznych i aktów prawnych regulujących działalność sektora gospodarki wodno-ściekowej** w zakresie niezbędnym do realizacji zadań istotnych z punktu widzenia GPB oraz **umiejętność dbania o swój rozwój zawodowy**.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencje, które pracodawcy oceniają jako trudno dostępne, ze wzrastającym znaczeniem, a pracownicy nie wskazują ich jako kompetencje, których poziom u siebie oceniają wysoko i które chcieliby rozwijać. Są to: **znajomość prawa budowlanego, umiejętność dostosowywania procesów technologicznych i urzędzeń oraz umiejętność przygotowywania zapotrzebowania na zakup materiałów i urzędzeń niezbędnych do prowadzenia procesu technologicznego oraz dotyczących rozwoju i modernizacji oczyszczalni ścieków i przekazywania informacji niezbędnych do przygotowania postępowań o udzielenie zamówień**.

## Technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które pracodawcy oceniają jako **trudno dostępne, które będą zyskiwać na znaczeniu i które zyskały miano *hot skills***, są to: znajomość wytycznych i aktów prawnych regulujących działalność sektora GWŚ oraz umiejętność dbania o swój rozwój zawodowy.
- **Na 49 kompetencji ujętych w profilu 30 uznano za obecnie trudno dostępne. Najwięcej pracodawców uznało, że trudne do pozyskania są elementy wiedzy branżowej:** znajomość instrumentu najlepszych dostępnych technik (BAT), wytycznych i aktów prawnych regulujących działalność sektora GWŚ oraz znajomość parametrów właściwych dla procesów zachodzących w oczyszczalni ścieków i ich wzajemne oddziaływanie.

### 10%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

### 6%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

### 8%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

### 1%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich na stanowisku technologa ds. ścieków**



## Technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie kontrolowanie jakości własnej pracy i podległego zespołu**, postępując zgodnie z przyjętymi procedurami. Kompetencja ta została oceniona przez pracodawców jako trudna do pozyskania. **Wysoko oceniana przez pracowników jest również umiejętność posługiwania się niezbędnym oprogramowaniem**, w tym oprogramowaniem specjalistycznym (np. SCADA), która jest kompetencją o rosnącym znaczeniu. Relatywnie wysoko pracownicy ocenili u siebie też umiejętność obsługi urządzeń diagnostycznych i pomiarowych. Umiejętność ta jest, zdaniem pracodawców, obecnie trudno dostępna,
- **najniżej ocenili swoją znajomość języka obcego (angielskiego) w stopniu umożliwiającym pozyskiwanie nowej wiedzy i informacji**. Relatywnie nisko oceniona została przez pracowników również **umiejętność dbania o swój rozwój zawodowy**, która stanowi jednocześnie kompetencję *hot skill* i trudną do pozyskania,
- **częściej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w ostatnich 12 miesiącach**,
- chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 17 z 49 kompetencji w profilu, najczęściej wiedzę branżową i umiejętności. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość języka obcego (angielskiego) w stopniu umożliwiającym pozyskiwanie nowej wiedzy i informacji. Najczęściej pracownicy chcą rozwinąć w pierwszej kolejności znajomość zagrożeń środowiskowych i dla zdrowia jednostki.**

### 86%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

### 60%



pracowników na tym stanowisku rozwinęło w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe

### 26%



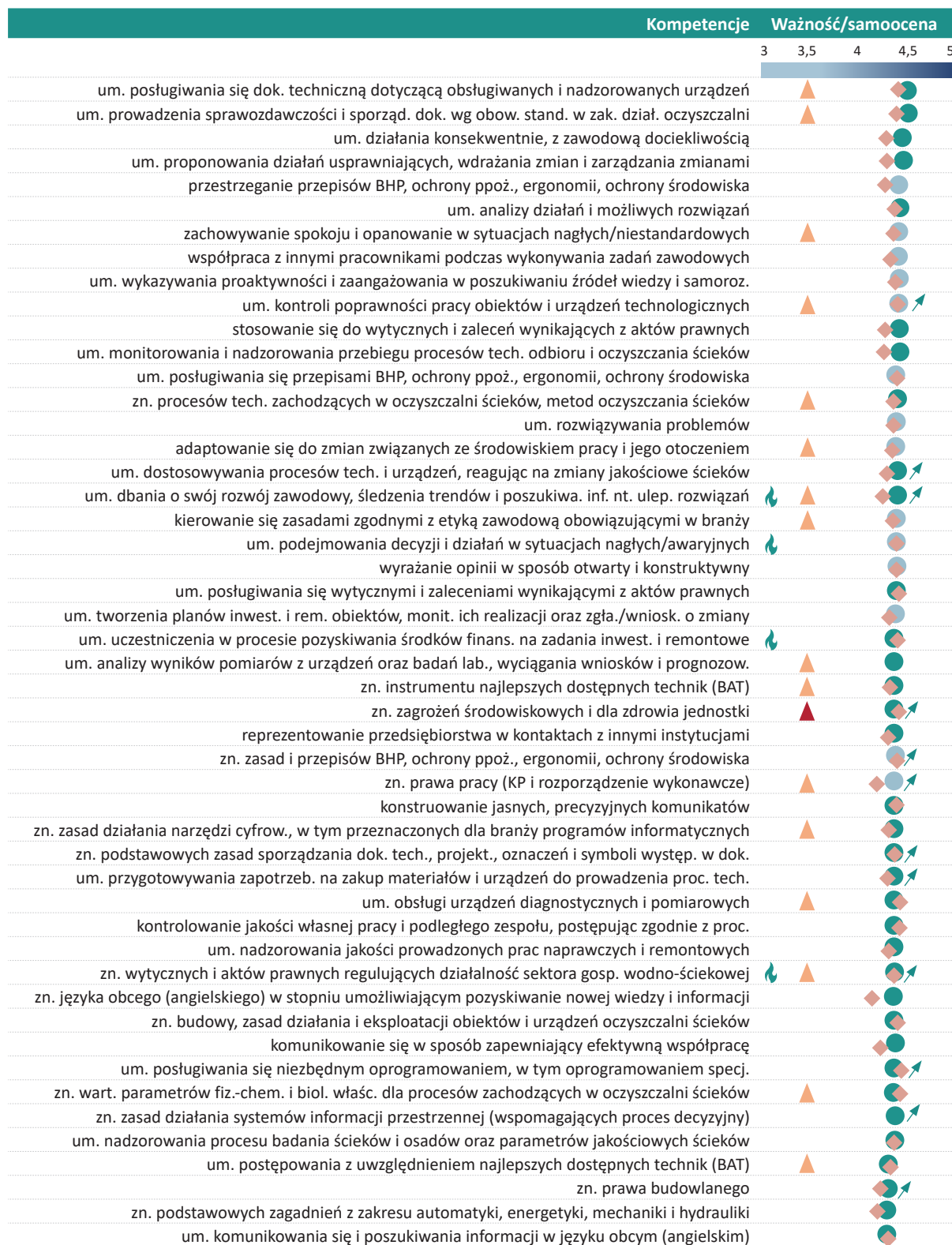
pracowników na tym stanowisku chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

### 56%



pracowników na tym stanowisku uważa, że ich praca wymaga ciągłego doskonalenia się

Wykres 39. Technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków – bilans kompetencji



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 167; pracownicy N = 70.)

## Technolog/biotechnolog – opis stanowiska



Do głównych zadań technologa/biotechnologa należy analiza danych i wyników badań terenu, dobieranie metod, technik działań remediacyjnych/rekultywacyjnych oraz technologii, przygotowanie opracowania z zakresu remediacji/rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych, zgodnie ze specyfikacją.

Technolog/biotechnolog to stanowisko powszechnie występujące w branży. Technologów/biotechnologów zatrudnia 74% firm z podsektora rekultywacji.

Szczególne uwagę zwraca kompetencja, która w ocenie pracodawców jest trudno dostępna, zyskała miano *hot skill* i którą jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Jest nią **umiejętność przewidywania konsekwencji zdarzeń na podstawie wyników badań i obserwacji postępu działań remediacyjnych/rekultywacyjnych**. Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **konstruowanie jasnych, precyzyjnych komunikatów, umiejętność decydowania o podejmowaniu działań w oparciu o uzyskane wyniki**, a także **umiejętność działania konsekwentnie, z zawodową dociekliwością**.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencję, którą pracodawcy oceniają jako trudno dostępną, a pracownicy wskazują ją jako kompetencję, której poziom u siebie oceniają wysoko, ale którą chcieliby rozwijać. Jest nią: **umiejętność przewidywania konsekwencji zdarzeń na podstawie wyników badań i obserwacji postępu działań remediacyjnych/rekultywacyjnych**.

**Technolog/biotechnolog – perspektywa pracodawców**

- Szczególną uwagę zwraca kompetencja, którą pracodawcy ocenili jako **trudno dostępną i która jednocześnie zyskała miano *hot skill***, jest to: umiejętność przewidywania konsekwencji zdarzeń na podstawie wyników badań i obserwacji postępu działań remediacyjnych/rekultywacyjnych.
- **Najwięcej pracodawców uznało, że trudne do pozyskania są elementy wiedzy branżowej:** znajomość metod, technik i technologii remediacji/rekultywacji terenów zdegradowanych w wyniku działalności człowieka oraz znajomość zasad projektowania procesów remediacyjnych/rekultywacyjnych.

**1%**

pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**49%**

pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

**1%**

pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

**3%**

pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich na stanowisku technologa/biotechnologa**

## Technolog/biotechnolog – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność analizy danych i wyników badań terenu oraz kompetencje związane z komunikowaniem się z innymi** (konstruowanie jasnych, precyzyjnych komunikatów oraz wyrażanie opinii w sposób otwarty i konstruktywny),
- **najniżej ocenili swoją umiejętność komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym (angielskim) oraz znajomość zasad sporządzania dokumentacji technicznej, projektowej, oznaczeń i symboli występujących w dokumentacji,**
- **częściej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej realizowanej w ciągu ostatnich 12 miesięcy,**
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 7 z 39 kompetencji w profilu (głównie umiejętności). Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość zasad sporządzania dokumentacji technicznej, projektowej, oznaczeń i symboli występujących w dokumentacji.**

92%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

49%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

20%



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

68%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doksztalcania się**

Wykres 40. Technolog/biotechnolog – bilans kompetencji

	Kompetencje	Ważność/samoocena				
		3	3,5	4	4,5	5
um. analizy danych i wyników badań terenu					◆	●
stosowanie się do wytycznych i postanowień wynikających z przepisów prawnych	🔥				◆	●
zn. zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska					◆	●
um. dobierania metod, technik działań remediacyjnych/rekultywacyjnych oraz technologii					◆	●
um. analizy zagrożeń środowiskowych					◆	●
zn. metod, technik i tech. remediacji/rekultywacji terenów zdegr. w wyniku działalności człow.					◆	●
zn. zasad remediacji/rekultywacji składowisk i terenów zdegr. w wyniku działalności człowieka					◆	●
um. decydowania o podejmowaniu działań w oparciu o uzyskane wyniki	🔥				◆	●
kierowanie się zasadami zgodnymi z etyką zawodową obowiązującymi w branży					◆	●
um. oceny istniejących i planowania przyszłych działań remediacyjnych/rekultywacyjnych					◆	●
konstruowanie jasnych, precyzyjnych komunikatów	🔥				◆	●
zn. rezultatów działań związanych z ochroną i remediacją/rekultywacją terenów					◆	●
dostosowywanie się do zmian związanych ze środowiskiem pracy i jego otoczeniem					◆	●
um. przewidywania konsekw. na podst. wyników badań i obserwacji działań remed./rekult.	🔥	▲			◆	●
um. posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska					◆	●
um. przygotowywania opracowania z zakr. remediacji/rekultywacji i zagosp. terenów zdegrad.					◆	●
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę					◆	●
zn. przepisów prawnych regulujących działalność sektora					◆	●
współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych	🔥				◆	●
zn. zasad projektowania procesów remediacyjnych/rekultywacyjnych					◆	●
organizowanie i koordynowanie pracy własnej i innych osób					◆	●
przestrzeganie przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska					◆	●
um. nadzorowania, opiniowania i zatwierdzania wykonania prac					◆	●
um. dostosowania działania do wytycznych i postanowień wynikających z przepis. prawnych		▲			◆	●
zachowanie spokoju i opanowania w sytuacjach nagłych/niestandardowych		▲			◆	●
wyrażanie opinii w sposób otwarty i konstruktywny		▲			◆	●
zn. zasad sporządzania dok. tech., projektowej, oznaczeń i symboli występujących w dok.		▲			◆	●
zn. klasyfikacji terenów zdegradowanych		▲			◆	●
um. działania konsekwentnie, z zawodową dociekliwością	🔥				◆	●
um. rozwiązywania problemów oraz analizowania działania i możliwych rozwiązań					◆	●
um. wykazywania proaktywności w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju					◆	●
zn. zmian w środowisku spowodowanych działalnością człowieka					◆	●
kontrolowanie jakości własnej pracy, postępując zgodnie z przyjętymi procedurami					◆	●
um. projektowania procesów remediacyjnych/rekultywacyjnych					◆	●
zn. zagrożenia wynikającego z negatywnych zmian w środowisku					◆	●
um. dbania o rozw. zawodowy, w tym śledzenia trendów i poszukiwania inf. nt. ulep. rozwiąza.	🔥	▲			◆	●
um. komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym (angielskim)					◆	●
zn. trendów i nowych, ulep. rozwiązań w obszarze ochrony i remed./rekult. terenów zdegr.					◆	●
zn. j. obcego (angielskiego) w stopniu umożliwiającym pozyskiwanie nowej wiedzy i informacji		▲			◆	●

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 165; pracownicy N = 129).

## Inżynier środowiska – opis stanowiska



Do głównych zadań inżyniera środowiska należy nadzorowanie zgodności realizacji prac remediacyjnych/rekultywacyjnych z ustalonym harmonogramem i metodologią, nadzór prac budowlanych, rozbiórkowych i remediacyjnych/rekultywacyjnych oraz ocena jakości i zatwierdzanie odbioru prac.

Inżynier środowiska to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Inżynierów środowiska zatrudnia 63% firm z podsektora rekultywacji.

Szczególne uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców są trudno dostępne, zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość zagadnień projektowych, inwestycyjnych i eksploatacyjnych w zakresie urządzeń, obiektów i instalacji służących do kształtowania i ochrony środowiska, umiejętność nadzorowania i rozliczania prac podwykonawców, umiejętność obsługiwanie programów do projektowania, wykazywania proaktywności, współpracowanie z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych, posiadanie zdolności wywierania wpływu oraz wykazywanie odwagi decyzyjnej.**

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencję, którą pracodawcy oceniają jako trudno dostępną, ze wzrastającym znaczeniem, a pracownicy nie wskazują jej jako kompetencji, której poziom u siebie oceniają wysoko i którą chcieliby rozwijać. Jest nią **umiejętność działania konsekwentnie z zawodową dociekliwością.**

## Inżynier środowiska – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które pracodawcy oceniają jako **trudno dostępne, które będą zyskiwać na znaczeniu i zyskały miano *hot skills***, są to: znajomość zagadnień projektowych, kompetencje społeczne (współpracowanie z innymi i wykazywanie odwagi decyzyjnej) oraz umiejętności: obsługiwanie programów do projektowania oraz wykazywania proaktywności.
- Na 38 kompetencji ujętych w profilu 34 uznano za obecnie trudno dostępne. Najwięcej pracodawców uznało, że trudne do pozyskania są umiejętności: dbania o swój rozwój zawodowy oraz oceny jakości i zatwierdzania odbioru prac.

### 1%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

### 9%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w **ostatnich 12 miesiącach**

### 2%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich na stanowisku inżyniera środowiska**



## Inżynier środowiska – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie kompetencje dotyczące współpracy z innymi** (konstruowanie jasnych, precyzyjnych komunikatów, współpracowanie z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych oraz współpracowanie z inwestorem). Wszystkie te kompetencje zostały określone przez pracodawców jako trudne do zdobycia. Współpraca z innymi pracownikami jest dodatkowo kompetencją *hot skill*,
- **najniżej ocenili swoją umiejętność komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym (angielskim)**. Relatywnie nisko pracownicy ocenili również **kompetencje związane z planowaniem** (umiejętność planowania i nadzorowania prac zespołu oraz umiejętność opracowywania harmonogramu i jego ewentualnych zmian). Obie z nich są uznane za trudno dostępne, przy czym umiejętność opracowania harmonogramu jest dodatkowo kompetencją, której znaczenie będzie rosnąć,
- chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 33 z 38 kompetencji w profilu (głównie umiejętności i kompetencje społeczne). **Najniżej ocenioną u siebie kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym (angielskim)**. Najczęściej pracownicy chcą rozwinąć w pierwszej kolejności współpracę z organami administracyjnymi i kontrolnymi, znajomość przepisów prawnych, znajomość zasad projektowania i harmonogramowania działań na budowie oraz znajomość zagadnień projektowych, inwestycyjnych i eksploatacyjnych w zakresie urządzeń i obiektów, a także **umiejętność posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż. itp.**,
- chętnie uczyli się samodzielnie w ostatnich 12 miesiącach z programów komputerowych, z książek, czasopism i innych materiałów drukowanych oraz z filmów i materiałów dostępnych w internecie (w związku z rozwijaniem swoich zainteresowań: odpowiednio 37%, 30%, 30%).

92%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

43%



pracowników na tym stanowisku **rozwickało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

20%



pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

53%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doksztalcania się**

Wykres 41. Inżynier środowiska – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
um. posługiwania się przepisami BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska				▲	●
zn. przepisów prawnych z zakresu ochrony i kształtowania środowiska				▲	●
um. wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źr. wiedzy i samorozwoju	▲				●
zn. zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska	▲				●
zn. trendów i ulepszonych roz. w obszarze ochrony i remediacji/rekultywacji terenów zdegrad.					●
um. planowania i nadzorowania prac zespołu				▲	●
um. opracowywania harmonogramu i jego ewentualnych zmian				▲	●
zn. zasad planowania i zarządzania budżetem				▲	●
zn. zasad czytania dokumentacji technicznej i budowlanej					●
zn. zasad projektowania i harmonogramowania działań na budowie				▲	●
zn. zasad zarządzania zespołem				▲	●
um. opracowywania rysunków technicznych				▲	●
zn. zagadnień projektowych, inwestycyjnych i eksploatac. w zakresie urządzeń i obiektów	▲				●
um. nadzorowania wykonania prac budowlanych, rozbiórkowych i remediacyjnych/rekultyw.				▲	●
komunikowanie się z interdyscyplinarnymi zespołami					●
um. nadzorowania zgodności realizacji prac remed./rekultyw. z harmonogramem i metodologią				▲	●
um. oceny jakości i zatwierdzania odbioru prac				▲	●
wykazywanie odwagi decyzyjnej	▲				●
przestrzeganie instrukcji i zasad wynikających z technologii				▲	●
zn. języka obcego (angielskiego) w stopniu umożliwiającym pozyskiwanie nowej wiedzy i informacji				▲	●
współpraca z organami administracyjnymi i kontrolnymi				▲	●
um. obsługiwanie programów do projektowania	▲				●
kierowanie się zasadami zgodnymi z etyką zawodową obowiązującymi w branży				▲	●
um. dbania o rozwój zawodowy, w tym śledzenia trendów i poszukiwania inf. nt. ulep. rozwiąz.				▲	●
um. rozwiązywania problemów oraz analizy działania i możliwych rozwiązań				▲	●
um. opracowywania specyf. materiałów, sprzętu i innych zasobów niezbędnych do wykon. prac				▲	●
um. działania konsekwentnie z zawodową dociekliwością				▲	●
zachowanie spokoju i opanowania w sytuacjach nagłych/niestandardowych					●
konstruowanie jasnych, precyzyjnych komunikatów				▲	●
współpraca z inwestorem				▲	●
komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę				▲	●
współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych	▲				●
dostosowanie się do zmian związanych ze środowiskiem pracy i jego otoczeniem				▲	●
um. nadzorowania i rozliczania prac podwykonawców	▲				●
przestrzeganie przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska				▲	●
posiadanie zdolności wywierania wpływu	▲				●
zlecanie zadań i wyrażanie opinii w sposób otwarty				▲	●
um. komunikowania się i poszukiwania informacji w języku obcym (angielskim)				▲	●

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 91; pracownicy N = 60).

## Projektant/architekt – opis stanowiska



Do głównych zadań projektanta/architekta należy opracowanie projektu działań remediacyjnych/rekultywacyjnych zgodnie z wymogami prawa budowlanego i środowiskowego, dostosowanie projektu do warunków geologicznych, hydrologicznych, hydrogeologicznych i gazowych w miejscu remediacji/rekultywacji.

Projektant/architekt to stanowisko występujące w branży relatywnie rzadziej niż inne kluczowe stanowiska. Projektantów/architektów zatrudnia 55% firm z podsektora rekultywacji.

Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców są trudno dostępne, zyskały miano *hot skills* i których jednocześnie pracownicy nie chcą rozwijać. Są to: **umiejętność podejmowania działań zapobiegających nieprawidłowościom, umiejętność tworzenia projektów przestrzennych oraz komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę**. Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **umiejętność dostosowywania projektu do warunków geologicznych, hydrologicznych, hydrogeologicznych i gazowych w miejscu remediacji/rekultywacji** oraz **współpraca z innymi pracownikami podczas wykonywania zadań zawodowych**.

## Projektant/architekt – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwracają kompetencje, które pracodawcy oceniają jako trudno dostępne i które zyskały miano *hot skills*, są to umiejętności: tworzenia projektów przestrzennych i podejmowania działań zapobiegających nieprawidłowościom oraz efektywne komunikowanie się.
- Najwięcej pracodawców uznało, że trudne do pozyskania w przypadku tego stanowiska są: znajomość zagadnień z zakresu geologii i hydrologii oraz umiejętność obsługi programów do projektowania.

**2%**

pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**10%**

pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach

**1%**

pracodawcy **nie zgłaszali problemów** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

**1%**

pracodawców **zatrudniających obcokrajowców zatrudnia ich na stanowisku projektanta/architekta**

## Projektant/architekt – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność dostosowywania projektu do warunków geologicznych, hydrologicznych, hydrogeologicznych i gazowych** w miejscu remediacji/rekultywacji. **Wysoko ocenili u siebie również: znajomość zasad i przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska, umiejętność analizy działania i możliwych rozwiązań oraz współpracy z innymi pracownikami** podczas wykonywania zadań zawodowych. Umiejętność analizy działania jest dodatkowo kompetencją ocenianą przez pracodawców jako trudna do pozyskania,
- **najniżej ocenili swoją umiejętność wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju** oraz **znajomość zagadnień z zakresu geologii i hydrologii**, która stanowi jednocześnie kompetencję trudno dostępną,
- **częściej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej** w ciągu ostatnich 12 miesięcy,
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności 7 z 34 kompetencji w profilu (głównie elementy wiedzy branżowej). Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość języka obcego (angielskiego) w stopniu umożliwiającym pozyskiwanie nowej wiedzy i informacji.**

### 90%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

### 55%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

### 13%



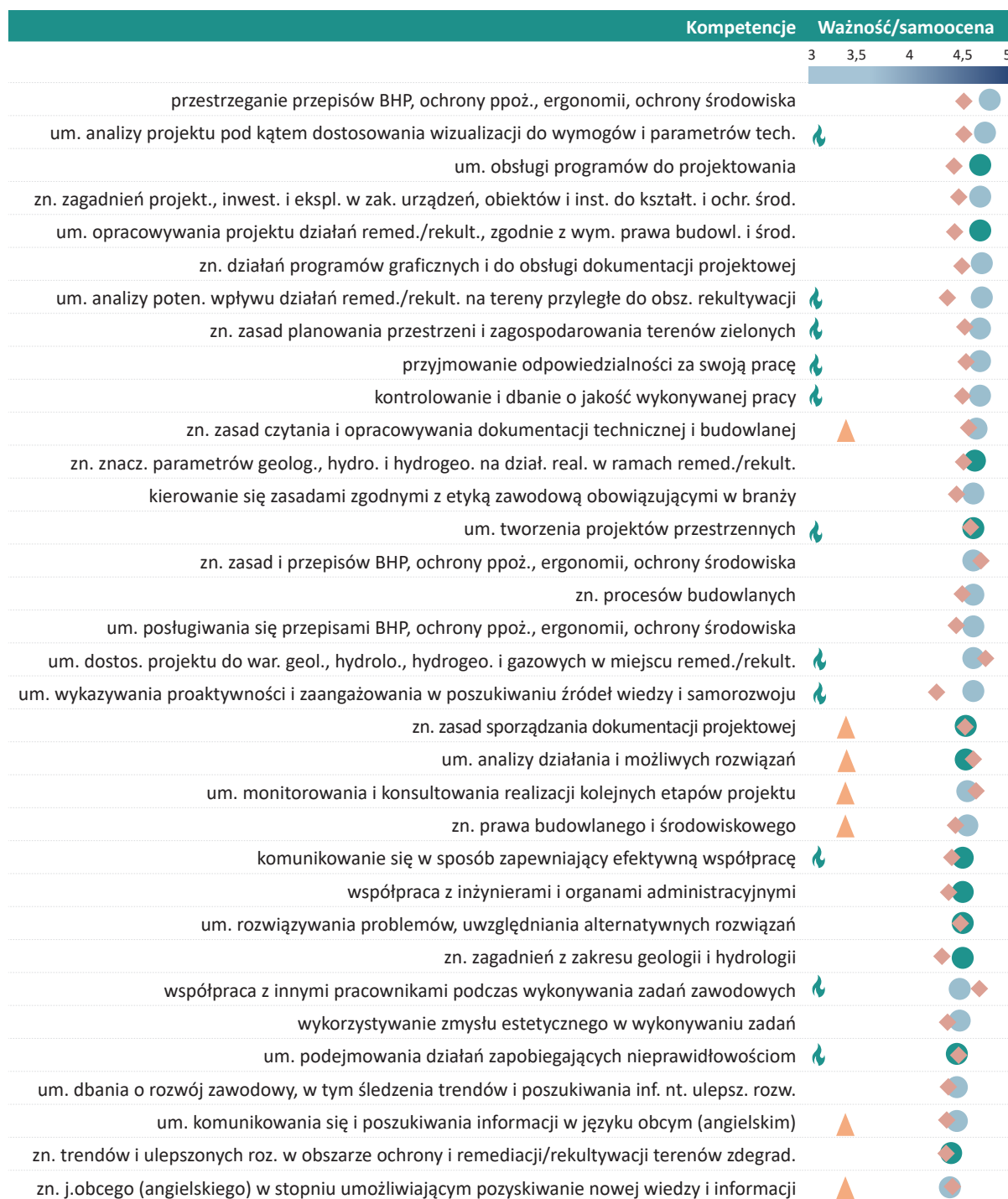
pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

### 55%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doskonalenia się**

Wykres 42. Projektant/architekt – bilans kompetencji



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 71; pracownicy N = 38).

### Dyrektor techniczny/kierownik projektu – opis stanowiska



Do głównych zadań dyrektora technicznego/kierownika projektu należy zarządzanie projektami od momentu oferty poprzez planowanie, realizację, kontrolę oraz zamknięcie projektów.

Dyrektor techniczny/kierownik projektów to stanowisko dość powszechnie występujące w branży. Dyrektorów technicznych zatrudnia 60% firm z podsektora rekultywacji.

Szczególne uwagę zwracają kompetencje, które w ocenie pracodawców są trudno dostępne, zyskały miano *hot skills* i które jednocześnie pracownicy chcą rozwijać. Są to: **znajomość zasad kalkulacji kosztów i budżetowania projektów, umiejętność pozyskiwania niezbędnych decyzji i zezwoleń, kształtowanie i wymagania od innych przestrzegania zasad oraz skuteczne wykorzystywanie umiejętności interpersonalnych**. Wśród kompetencji *hot skills*, które jednocześnie zostały wysoko ocenione u siebie przez pracowników, znajdują się: **dostosowywanie się do zmian związanych ze środowiskiem pracy i jego otoczeniem**, a także **umiejętność kontrolowania zgodności wykonania z założeniami oferty**.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na kompetencję, którą pracodawcy oceniają jako trudno dostępną, ze wzrastającym znaczeniem, a pracownicy nie wskazują jej jako kompetencji, której poziom u siebie oceniają wysoko, ale którą chcieliby rozwijać. Jest nią **umiejętność pozyskiwania niezbędnych decyzji i zezwoleń**.

## Dyrektor techniczny/kierownik projektu – perspektywa pracodawców

- Szczególną uwagę zwraca kompetencja, która według pracodawców została uznana za **trudno dostępną**, której znaczenie będzie rosnąć i która zyskała miano *hot skill*. **Jest to umiejętność pozyskiwania niezbędnych decyzji i zezwoleń.**
- **Na 45 kompetencji ujętych w profilu 30 uznano za obecnie trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że trudne do pozyskania są: znajomość uregulowań prawnych dotyczących remediacji/rekultywacji oraz umiejętność negocjowania warunków realizacji projektów.
- **Dla stanowiska zidentyfikowano 7 kompetencji *hot skills*, z czego 4 są obecnie trudne do pozyskania.**

### 1%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ostatnich 12 miesiącach

### 5%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w najbliższych 3 latach



pracodawcy nie zgłaszali **problemów** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko ostatnich 12 miesiącach



cudzoziemcy nie byli dotąd zatrudniani **na stanowisku dyrektora technicznego/kierownika projektu**



## Dyrektor techniczny/kierownik projektu – perspektywa pracowników

Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie wiedzę branżową** (znajomość metodyki prowadzenia/zarządzania projektami oraz znajomość zagadnień projektowych i inwestycyjnych). Obie te kompetencje będą jednocześnie, zdaniem pracodawców, zyskiwać na znaczeniu, a znajomość zagadnień projektowych i inwestycyjnych jest dodatkowo kompetencją trudno dostępną,
- **najniżej ocenili swoją umiejętność planowania budżetu i wydatkowania środków zgodnie z budżetem oraz umiejętność motywowania do pracy podległych pracowników**. Umiejętność motywowania jest też kompetencją, którą trudno jest pozyskać według pracodawców,
- **rzadziej niż inni zdecydowali się na rozwój umiejętności zawodowych, uczestnicząc w co najmniej jednej aktywności rozwojowej** w ciągu ostatnich 12 miesięcy,
- **chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności wszystkie kompetencje w profilu. Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność planowania budżetu i wydatkowania środków zgodnie z budżetem. Najczęściej pracownicy chcą rozwinąć w pierwszej kolejności 36 z 45 kompetencji w profilu.**

### 84%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że **zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**

### 30%



pracowników na tym stanowisku **rozwijało w ostatnich 12 miesiącach swoje umiejętności zawodowe**

### 21%



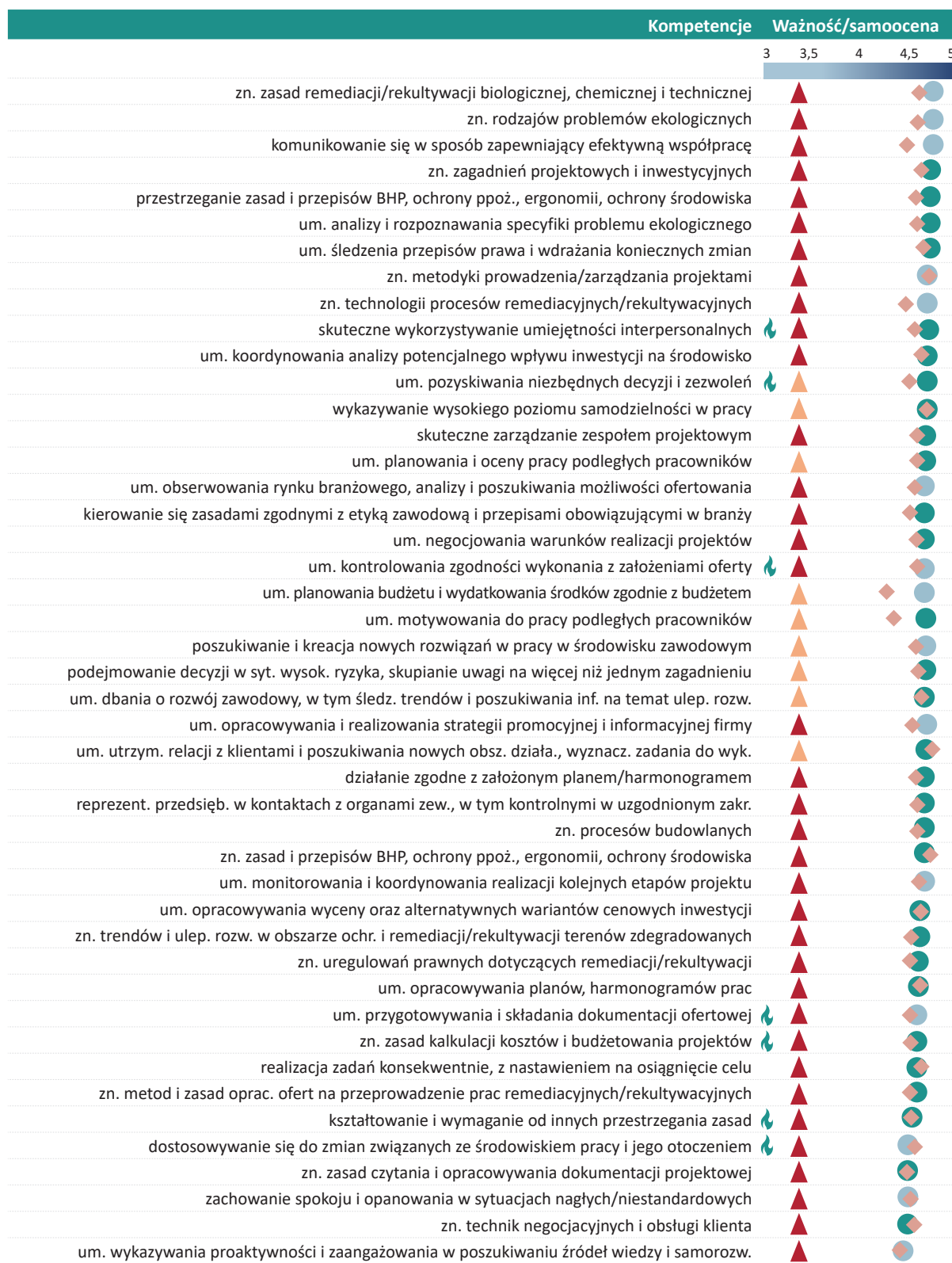
pracowników na tym stanowisku **chce rozwijać umiejętności w najbliższych 12 miesiącach**

### 52%



pracowników na tym stanowisku **uważa, że ich praca wymaga ciągłego doskonalenia się**

Wykres 43. Dyrektor techniczny/kierownik projektu – bilans kompetencji



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023 (pracodawcy N = 96; pracownicy N = 44).

## Podsumowanie bilansu kompetencji

**Ogólna ocena ważności poszczególnych kompetencji niezależnie od profilu oraz samoocena pracowników jest wysoka.** Średnia dla ważności kompetencji wynosi 4,44<sup>58</sup>, natomiast dla samooceny pracowników – 4,39<sup>59</sup> (oba wymiary mierzono na 5-stopniowej skali).

**Wśród kompetencji, których znaczenie już teraz rośnie lub wzrośnie w przyszłości, wyłaniają się grupy kompetencji obejmujące: wiedzę branżową, znajomość przepisów, norm i prawa oraz kompetencje definiujące stanowiska.**

**Uwagę zwracają kompetencje społeczne, które są uniwersalne i relatywnie ważne dla pracodawców,** wśród nich znajdują się (niezależnie od stanowiska): przestrzeganie przepisów BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska, komunikowanie się w sposób zapewniający efektywną współpracę, przyjmowanie odpowiedzialności za swoją pracę oraz kontrolowanie i dbanie o jakość wykonywanej pracy, a także umiejętność wykazywania proaktywności i zaangażowania w poszukiwaniu źródeł wiedzy i samorozwoju oraz kierowanie się zasadami obowiązującymi w branży, zgodnymi z etyką zawodową.

**Wśród kompetencji trudno dostępnych (niezależnie od stanowiska) pojawiały się najczęściej umiejętności związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi.** Na szczególnie dużo kompetencji trudno dostępnych pracodawcy wskazują w przypadku stanowiska inżyniera środowiska (34 z 38 kompetencji w profilu jest trudno dostępna), są to m.in umiejętność dbania o swój rozwój zawodowy, w tym śledzenia trendów i poszukiwania informacji na temat nowych, ulepszonych rozwiązań w obszarze ochrony i remediacji/rekultywacji terenów zdegradowanych, umiejętność oceny jakości i zatwierdzania odbioru prac oraz umiejętność rozwiązywania problemów oraz analizy działania i możliwych rozwiązań.

Zdecydowaną większość kompetencji jako kompetencje trudne do pozyskania pracodawcy identyfikują także w przypadku technologa ds. wody (32 z 47), dyrektora technicznego (30 z 45) oraz technologa ds. ścieków (30 z 49) i inżyniera środowiska (34 z 38). Dodatkowo warto zwrócić uwagę, że w przypadku stanowiska inżyniera ds. środowiska jest też wskazywanych najwięcej kompetencji, których znaczenie wzrośnie w perspektywie najbliższych 3 lat.

<sup>58</sup> Skala 5-stopniowa, gdzie 1 oznacza „marginalna”, a 5 – „kluczowa”.

<sup>59</sup> Skala 5-stopniowa, gdzie 1 oznacza poziom bardzo niski, a 5 – bardzo wysoki.

Do tego 33 kompetencje z 38 z profilu chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności pracownicy zatrudnieni na stanowiskach inżyniera.

Analizując chęć rozwoju kompetencji przez pracowników w zestawieniu z informacją o kompetencjach, które w opinii pracodawców są trudno dostępne, uwagę zwraca ponownie dyrektor techniczny. Badani pracownicy zatrudnieni na tym stanowisku chcieliby w pierwszej kolejności rozwijać wszystkie kompetencje z profilu.

Warto też odnotować, że wśród pracowników, którzy większość kompetencji ze swojego profilu chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, są też osoby zatrudnione na stanowiskach operatorów ujęć i stacji uzdatniania wody (18 z 31). Dużą część kompetencji ze swojego profilu chcą też rozwijać pracownicy zatrudnieni na stanowiskach automatyków (14 z 34 kompetencji w profilu).

**Zdecydowaną większość kompetencji *hot skills*, czyli kompetencji, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie, stanowią umiejętności związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi.** Wśród *hot skills* często znajdują się również kompetencje związane z posiadaniem wiedzy branżowej oraz znajomości przepisów, norm i prawa. Najwięcej kompetencji *hot skills* odnotowano dla profilu projektanta/architekta (11 z 34 kompetencji w profilu), z czego ponad połowę stanowią takie właśnie umiejętności. Dodatkowo jako kompetencję, której znaczenie teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie, pracodawcy wskazują niemal co trzecią kompetencję montera sieci wod.-kan. (10 z 32). Są to głównie umiejętności związane z wykonywaniem zadań zawodowych.

Analiza wyników pozwoliła na wskazanie stanowisk, które charakteryzują się kompetencjami relatywnie ważniejszymi w ocenie pracodawców niż pozostałe kompetencje w profilu i które są jednocześnie określane przez nich jako trudne do pozyskania na rynku pracy. Najwięcej tego typu kompetencji zaobserwowano na stanowiskach: inżynier środowiska, dyrektor techniczny/kierownik projektu oraz technolog ds. wody.

Największy udział kompetencji, których znaczenie wzrośnie w przyszłości w stosunku do liczby wszystkich kompetencji w profilu, zaobserwowano w przypadku inżyniera środowiska. Również w I edycji badania największy udział kompetencji o wzrastającym znaczeniu charakteryzował to stanowisko.

# Rozdział 7. Rekomendacje

**Tabela 17.** Rekomendacje na podstawie badania

Istotne jest, by rekomendowane działania miały charakter kompleksowy, skorelowany i systematyczny. Mogą być one realizowane we współpracy przedsiębiorstw z organizacjami zrzeszającymi, jednostkami samorządu terytorialnego, podmiotami odpowiedzialnymi

## Wniosek nr 1

### Niskie zainteresowanie pracą w branży i kształceniem w zawodach istotnych dla branży.

Badanie uwypukliło problem niskiego zainteresowania pracą w branży GWSiR – 66% pracodawców wskazało, że ten czynnik w ciągu najbliższych 12 miesięcy będzie negatywnie wpływał na działalność ich przedsiębiorstwa. Niskie zainteresowanie pracą w branży częścię dotyczy podsektora GWS niż rekrutacji (67% vs. 59%). Ponadto najczęstszą przeszkodą w znalezieniu odpowiednich pracowników było małe zainteresowanie ofertą pracy (70%). Środowisko i warunki pracy w branży GWS są stereotypowo postrzegane jako mniej atrakcyjne, z czym wiąże się niski prestiż zawodów z nią związanych. Znaczenie w kształtowaniu się zainteresowań edukacją w zawodach istotnych dla branży i pracą w branży przypisuje się również względnie niskim wynagrodzeniom w branży oraz konkurencji ze strony innych branż – bardziej widocznych w przestrzeni publicznej (42% pracodawców jako trudność w rekrutacji podaje nieodpowiednie dla potencjalnych pracowników warunki zatrudnienia; dla 31% barierą rekrutacji jest niespełnianie przez kandydatów stawianych wymagań/oczekiwań).

<p><b>Przedsiębiorstwa branży GWSiR muszą zwiększać swoją aktywność w obszarze <i>employer branding</i> w celu przeciwdziałania niekorzystnym stereotypom na temat pracy w branży, w szczególności przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne powinny przybliżyć uczniom, studentom (szkołom/uczelniom), potencjalnym pracownikom specyfikę pracy w branży i podejmować aktywności podnoszące świadomość społeczną nt. działalności prowadzonej przez podsektor GWSiR/branżę.</b></p>	<p>Pracodawcy branży GWSiR Organizacje zrzeszające/ organizacje pracodawców Jednostki samorządu terytorialnego (JST) Podmioty odpowiedzialne za krajową gospodarkę wodną</p>	<p>Zaleca się wielotorowe prowadzenie działań <i>employer branding</i> oraz ich realizację na różnych poziomach: lokalnie, regionalnie, centralnie, samodzielnie przez przedsiębiorstwa lub w ramach partnerstw (np. we współpracy przedsiębiorstw z organizacją zrzeszającą lub JST lub w ramach współpracy grupy przedsiębiorstw). Co do zasady nie powinno się ograniczać (przedsiębiorcom, organizacjom zrzeszającym, JST) katalogu form działań edukacyjno-promocyjnych ani wskazywać form skuteczniejszych czy też użyteczniejszych. Jednocześnie muszą one pamiętać o grupach docelowych tych działań, dla których nowe media i technologie informacyjno-komunikacyjne to naturalne środowisko i kanał komunikacji. Rodzaj i zakres realizowanych działań będą wynikać z możliwości/potencjału tych podmiotów. Należy założyć, że najmniejsze przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne dysponują ograniczonymi możliwościami samodzielnej realizacji takich działań, będą zatem potrzebowały wsparcia i partnerów, by włączyć się w takie przedsięwzięcia (lub też raczej będą „beneficjentem” rezultatów tych działań i zmian z nich wynikających).</p>	<p>Zarówno adekwatnie zaprojektowane i ukierunkowane działania informacyjno-edukacyjno-promocyjne, jak i przygotowywanie treści ogłoszeń o pracę tak, by opis stanowiska pracy i wymagania w zakresie kompetencji wskazywane w ogłoszeniu były kompletne i adekwatne do zadań realizowanych na stanowisku – mogłyby: – przeciwdziałać stereotypizacji branży i zawodów w niej funkcjonujących;</p>
---	--	---	--

Mogą to być następujące działania:

- (1) **Przygotowanie i realizacja wydarzeń o charakterze edukacyjno-promocyjnym (employer branding events)** kierowanych do lokalnej społeczności, np. otwartych imprez plenerynych, interaktywnych wystaw, pikników naukowych z udziałem dzieci, młodzieży i osób dorosłych, w ramach których informacja i wiedza o branży GWSiR upowszechniane byłoby dzięki wykorzystaniu możliwie prostych, jednocześnie angażujących i atrakcyjnych form komunikacji (np. tematycznych gier, zabaw, konkursów, prezentacji, prelekcji, warsztatów prowadzonych z wykorzystaniem metod aktywizujących odbiorców).
- (2) **Udział przedsiębiorstw w regionalnych lub ogólnopolskich targach pracy i pracodawców, festiwalach i dniach kariery**, które przyciągają uczniów i absolwentów szkół/uczelnii zainteresowanych edukacją w zawodach istotnych dla branży/podjęciem pracy, praktyką, stażem w branży.
- (3) **Przygotowanie i realizacja akcji/kampanii edukacyjno-promocyjnych wykorzystujących działania i narzędzia public relations i media**, np. takich jak: przygotowanie i upowszechnienie filmów edukacyjno-promocyjnych poświęconych tematom istotnym ze względu na cele działalności i kierunki rozwoju branży; realizacja wirtualnych bądź realnych „spacerów” po obiektach tworzących infrastrukturę przedsiębiorstw; przygotowanie i publikowanie krótkich spotów czy filmów z udziałem osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach, prezentujących odgrywane przez nie role zawodowe oraz warunki pracy w firmie.
- (4) **Publikowanie ogłoszeń o pracę, które w sposób możliwie wyzerpujący, rzetelny prezentują oferowane przez przedsiębiorstwo warunki pracy i zatrudnienia, w tym możliwości rozwoju kariery**. Ogłoszenia powinny zawierać adekwatne – ze względu na zadania zawodowe realizowane na stanowisku pracy – oczekiwania co do niezbędnych kompetencji i informacje o zakresie prac na stanowisku. Selekcjonowanie/pomijanie informacji lub też formułowanie nadmiarowych oczekiwań względem warunków pracy i zatrudnienia w przedsiębiorstwie może: zniechęcać potencjalnych kandydatów do pracy, przyciągać osoby wykazujące się kompetencjami niższymi/wyższymi niż poszukiwane. W konsekwencji powodować niskie zainteresowanie ofertą lub (w przypadku kandydatów z wyższymi kompetencjami) generować oczekiwania, którym trudno sprostać.

W ramach realizowanych działań *employer branding* warto akcentować takie atuty pracy w branży, jak:

- stabilność zatrudnienia,
- stosowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w przedsiębiorstwach,
- automatyzowanie/robotyzowanie głównych procesów biznesowych,
- działalność przedsiębiorstw odpowiedzialną społecznie i środowiskowo,
- możliwość doskonalenia kompetencji (np. dzięki szkoleniom, instruktażom, w ramach innych aktywności edukacyjnych).

- wesprzeć proces zmiany i budowania nowego, pozytywnego wizerunku przedsiębiorstw branży jako atrakcyjnych pracodawców oferujących społecznie ważne (użyteczne), stabilne i nowoczesne (zautomatyzowane, zrobotyzowane) miejsca pracy oraz możliwości satysfakcjonującego rozwoju kariery zawodowej.
- Co z kolei pozwoliłoby podnieść wśród absolwentów szkół podstawowych i średnich oraz uczelni zainteresowanie kształceniem i pracą w zawodach istotnych dla branży, również urealnić charakter pracy w branży potencjalnym pracownikom – przyciągnąć uczniów i pracowników do branży i zatrzymać w firmach talenty.

Wniosek nr 2	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Oczekiwany efekt
<p><b>Niski odsetek przedsiębiorstw branży GWSiR podejmujących współpracę ze szkołami i uczelniami.</b> Współpraca przedsiębiorstw branży GWSiR z instytucjami edukacyjnymi nie jest zjawiskiem powszechnym – zaledwie 6% pracodawców deklaruje współpracę ze szkołami lub uczelniami. Jeszcze rzadziej pracodawcy współpracują z placówkami doskonalenia zawodowego, doskonalenia nauczycieli czy z innymi instytucjami edukacyjnymi/naukowymi (1%–4%). Oznacza to, że nie ma przepływu informacji między branżą a sektorem edukacji (szkołami/uczelniami) na temat obecnych i przyszłych potrzeb dotyczących kadr i kompetencji oraz na temat możliwości praktycznej nauki zawodów istotnych dla branży i zatrudnienia w przedsiębiorstwach.</p>	<p><b>Konieczna jest większa aktywność pracodawców branży GWSiR w zakresie współpracy ze szkołami (organami prowadzącymi szkoły), centrami kształcenia zawodowego i ustawicznego, wojewódzkimi radami rynku pracy, uczelniami, celem oddziaływania na kształcenie – na programy nauczania – oraz w celu informowania o swoich potrzebach dotyczących kadr i kompetencji.</b></p>	<p>Pracodawcy branży GWSiR Sektorowa Rada ds. Kompetencji Podmioty sektora edukacji, organy prowadzące szkoły.</p>	<p><b>(1) Opracowanie (atrakcyjnych wizualnie) materiałów/ e-materiałów edukacyjnych nt. branży (np. przewodników po branży) i ich upowszechnienie wśród uczniów oraz szkolnych doradców zawodowych, pedagogów, specjalistów poradni psychologiczno-pedagogicznych (prowadzących dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych zajęcia związane z wyborem zawodu i kierunku kształcenia), nauczycieli oraz wśród pracowników akademickich biur karier.</b> W celu opracowania materiałów/e-materiałów wykorzystanie najnowszej wiedzy na temat specyfiki działalności firm branży GWSiR (w tym w szczególności środowiska i warunków pracy czy stosowanych przez branżę technologii).</p> <p>Materiały miałyby na celu pokazanie branży z perspektywy szans dla młodych ludzi na atrakcyjną pracę. Powinny one zawierać informacje na temat warunków pracy w przedsiębiorstwach należących do branży, charakteryzować główne procesy biznesowe realizowane w branży, zadania zawodowe, kompetencje i stanowiska kluczowe ze względu na realizację tych procesów. Istotne byłoby zaprezentowanie możliwych ścieżek rozwoju kariery w branży i opisanie przebiegu procesów rekrutacji pracowników do branży i możliwości dalszego doskonalenia kompetencji. Materiały powinny uwzględniać treści związane z prognozami nt. kompetencji i stanowisk pracy, których znaczenie będzie rosło, i być zróżnicowane ze względu na poziom edukacji/typ szkoły.</p> <p>Materiały skierowane do doradców zawodowych, pedagogów, nauczycieli, innych specjalistów pracujących z <b>uczniami szkół podstawowych</b> powinny zawierać informacje o możliwościach kształcenia w zawodach istotnych z punktu widzenia branży, informacje dotyczące wyboru zawodu i szkoły ponadpodstawowej, w dalszej perspektywie – dotyczące wyboru uczelni (tj. informację o kolejnych etapach edukacji/możliwościach podnoszenia kwalifikacji w ramach systemu oświaty).</p> <p>W materiałach, z których będą korzystał doradca, pedagogzy, nauczyciele, specjaliści pracujący ze <b>starszą młodzieżą</b>, temat ścieżek edukacyjnych może koncentrować się na dokształcaniu (stażach, praktykach, edukacji pozaformalnej). W przypadku zawodów ważnych dla sektora rekrutacji – na informacjach dotyczących oferty edukacyjnej szkół wyższych (zwłaszcza tam, gdzie możliwa jest/gdzie występuje kooperacja przedsiębiorstw z uczelnią).</p>	<p>Dzięki współpracy/partnerstwu przedsiębiorstwa przyjmujące ucznia/studenta na staż czy praktykę w związku z realizacją prac licencyjnych, magisterskich czy doktorskich o wdrożeniowym charakterze mogłyby pozyskiwać pracowników i kompetencje. Również – np. w przypadku zapewnienia możliwości realizacji prac naukowych (przez studentów) – przedsiębiorstwa mogłyby opracowywać rozwiązania, dla realizacji których brakowało im kadry i kompetencji.</p>

Innym rozwiązaniem byłoby zaprezentowanie warunków pracy, procesów biznesowych, potrzeb w zakresie stanowisk i kompetencji, ale specyficznych dla konkretnego przedsiębiorstwa z uwzględnieniem oferty edukacyjnej i możliwości kształcenia dostępnych w otoczeniu tego przedsiębiorcy.

**(2)** W zależności od skali potrzeb i możliwości przedsiębiorstw **oferowanie szkółom/organom prowadzącym, centrom kształcenia zawodowego i ustawicznego miejsc praktyk i staży dla uczniów, również miejsc praktycznej nauki zawodu, a przez to zapewnianie praktycznego aspektu kształcenia w zawodzie.**

**(3)** Jeśli skala zapotrzebowania na pracowników wśród przedsiębiorstw działających na określonym terenie jest duża – **tworzenie klas patronackich lub węższych specjalności w ramach klas/kształcenia.** Również zawieranie porozumień ze szkołą/uczelnia, w ramach których możliwe jest „branie w opiekę merytoryczną” grup uczniów/studentów z klas/kierunków kształcenia istotnych z punktu widzenia działalności branży.

**(4)** Rozwiązaniem umożliwiającym przepływ informacji o potrzebach dotyczących kadr i potrzebach kompetencyjnych oraz przepływ wiedzy-kompetencji między branżą a sektorem edukacji/nauki może być **transfer pracownika z sektora edukacji/nauki do przedsiębiorcy, w tym realizacja prac naukowych (magisterskich, doktorskich) o charakterze wdrożeniowym.** Takie partnerstwa mogłyby być zawiązywane na okres potrzebny do przygotowania pracy naukowej, w tym realizacji prac badawczo-rozwojowych, i koncentrować się na kwestiach strategicznych dla rozwoju przedsiębiorstwa. Tego typu działania przyczyniają się też do umacniania współpracy z jednostką naukową i do zwiększania aktywności przedsiębiorstwa w zakresie działalności B+R.

**(5) Udział w pracach wojewódzkich rad rynku pracy,** które opiniują zasadność kształcenia w zawodach zgodnie z potrzebami rynku pracy.

**(6)** Współpraca z autorami i wydawcami podręczników szkolnych, akademickich i/lub współprzygotowanie publikacji, przedmiotowych opracowań, ekspertyz na temat specyfiki działalności realizowanej przez przedsiębiorstwa branży GWSiR, w szczególności nt. procesów zachodzących w branży, zmian w tym zakresie, technologii stosowanych w przedsiębiorstwach, trendów technologicznych i innych istotnych z punktu widzenia edukacji aspektów funkcjonowania przedsiębiorstw branży GWSiR.



Wniosek nr 3 Innowacje (wdrożenie nowych lub ulepszenie istniejących rozwiązań) oraz ponoszenie nakładów na działalność innowacyjną to – poza podwyższeniem średniej marży sprzedaży – istotne sposoby pozwalające podnieść efektywność realizowanych procesów i zwiększające adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian.	Ponad połowa przedsiębiorstw (58%) w ostatnich 12 miesiącach wprowadziła zmianę (nowość lub ulepszenie) usług, produktów, metod organizacji pracy, technologii, urządzeń. 29% pracodawców wskazało, że w okresie kolejnych 3 lat zamierza zwiększyć nakłady na innowacje. Co czwarty (26%) planuje zautomatyzowanie wybranych procesów realizowanych w firmie. W I edycji badania odsetek firm planujących wdrożenie tego typu rozwiązania był zbliżony (odpowiednio 30% i 25%). Istotną różnicę między edycjami odnotowano w przypadku planów dotyczących rozpoczęcia lub zintensyfikowania prac B+R w firmie samodzielnie lub we współpracy z jednostkami naukowymi (II edycja 17%, I edycja 7%).	W badaniach jakościowych identyfikowane były bariery współpracy przedsiębiorstw z sektorem nauki. Kontakty między branżą a instytucjami nauki nie są podejmowane tak często, jak by to wynikało z potrzeb, po stronie uczelni i przedsiębiorstw brakuje środków finansowych na prowadzenie działalności B+R.	
Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Oczekiwany efekt
<p><b>Przedsiębiorstwa branży GWŚIR</b> powinny dalej zwiększać swoją aktywność innowacyjną, poszukiwać nowych rozwiązań, ulepszać istniejące (co również obejmuje współpracę z instytucjami sektora nauki celem podejmowania działalności B+R).</p>	<p>Pracodawcy branży GWŚIR Sektorowa Rada ds. Kompetencji Organizacje zrzeszające/organizacje pracodawców Jednostki samorządu terytorialnego, administracja publiczna (poziom centralny) Podmioty odpowiedzialne za krajową gospodarkę wodną</p>	<p>Innowacje wprowadzane w firmach są na ogół rezultatem interakcji trzech głównych typów aktorów: przedsiębiorców, jednostek naukowych, administracji rządowej i samorządowej tworzącej system regulacyjny i system wsparcia określany mianem potrójnej helisy. Aby ułatwić przedsiębiorstwom prowadzenie działalności innowacyjnej, tworzenie innowacji/adaptację/inkorporowanie dostępnych na rynku innowacyjnych rozwiązań, celem dostosowania działalności przedsiębiorstw do warunków wynikających ze zmian klimatu i wytycznych polityki publicznych, istotne byłoby (poza współpracą ze środowiskiem edukacji i nauki wskazaną w rekomendacji 2):</p> <p><b>(1) Dokonanie przeglądu innowacji krajowych i zagranicznych z sukcesem wdrożonych w przedsiębiorstwach branży GWŚIR.</b> Działania polegające na identyfikacji innowacji dostępnych na rynku krajowym i/lub zagranicznym oraz pokazanie przykładów firm, które takie rozwiązania skutecznie wdrożyły:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanowiłoby punkt odniesienia względem tego, jakie innowacje mogą być wprowadzone do branży,</li> <li>• mogłoby być inspiracją i jednocześnie zachęcić przedsiębiorstwa do opracowania i/lub nabywania nowych, ulepszonych technologii umożliwiających sprostanie wyzwaniom związanym ze zmieniającym się otoczeniem prawnym przedsiębiorstw, politykami publicznymi i warunkami wynikającymi ze zmian klimatu,</li> <li>• umożliwiłoby przedsiębiorcom poznanie zalet i niedostatków tkwiących w rozwiązaniu oraz sposobów jego wdrożenia i/lub ulepszenia (jest to istotne zwłaszcza w przypadku przedsiębiorstw mniej chętnych, by ponosić nakłady inwestycyjne na działalność inwestycyjną związaną z transferem technologii i wiedzą, jak z tej technologii korzystać); zmniejszyłoby to ewentualne obawy związane z porażką, ryzykiem nabycia technologii i jej stosowaniem.</li> </ul> <p>Upowszechniane przykłady przedsiębiorstw, które z sukcesem wdrożyły innowacje, powinny pozwolić na utożsamianie się z nimi możliwie szerokiemu gronu pozostałych przedsiębiorstw (małych, średnich, dużych). Identyfikowane korzyści związane z wdrożeniem nowych rozwiązań</p>	<p>Wzrost wiedzy nt. źródeł finansowania innowacji oraz umiejętności przygotowania projektu i pozyskania środków na jego realizację. Wzrost wiedzy nt. barier innowacyjności i sposobów ich przezwyciężania. Wzrost aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw branży GWŚIR. Zwiększenie współpracy z jednostkami naukowymi w zakresie prowadzenia prac B+R.</p>

technologicznych i/lub ulepszeniem istniejących rozwiązań powinny się charakteryzować transferowalnością (być możliwie do zastosowania w innych przedsiębiorstwach o różnej wielkości).

- (2) Istotne jest również systematyczne identyfikowanie pól dla wprowadzania nowych technologii, nowych rozwiązań lub ich ulepszenia. Zdaniem ekspertów takimi obszarami w chwili obecnej mogłyby być następujące: (a) zagospodarowanie osadów ściekowych, (b) poszukiwanie własnych źródeł energii, (c) przeciwdziałanie i/lub minimalizowanie działań szkodliwych dla środowiska.
- (3) Należy również w miarę możliwości **pokazywać, jak można szacować zwrot z inwestycji w innowacje w przedsiębiorstwach różnej wielkości należących do branży GWSiR** (tj. jak obliczać wartość ROI – ang. *return on investment* – zwrot z inwestycji nie tylko dla przedsiębiorstwa, ale również dla środowiska, i oceniać efektywność inwestycji).
- (4) **Istotna wydaje się również identyfikacja kluczowych barier wdrażania innowacji w branży oraz wskazanie sposobów ich przezwyciężenia (dobrych praktyk)**. Identyfikowane bariery mogą mieć różnorodne podłoże: ekonomiczne (np. brak środków finansowych, wysokie koszty wprowadzenia innowacji), wiedzowe (np. brak kadry i kompetencji, brak informacji nt. rozwiązań dostępnych na rynku, brak doświadczeń współpracy z sektorem nauki i prowadzenia prac B+R).
- (5) Czynnikiem mogąącym zwiększać skłonność przedsiębiorstw do wprowadzania innowacji może być **identyfikacja źródeł dofinansowania działalności innowacyjnej przedsiębiorstw branży GWSiR**.
- (6) Konieczne jest wsparcie przedsiębiorstw w nawiązywaniu współpracy z jednostkami naukowymi i uczelniami w celu podejmowania prac B+R, włączania wyników badań do działalności operacyjnej przedsiębiorstw i upowszechniania się w branży modelu innowacyjności kreatywnej – oryginalnej (takiej, której podstawą są nakłady na działalność związaną z transferem wiedzy, prowadzeniem i uzyskiwaniem wyników prac B+R). Model ten wspólistniałby z działalnością innowacyjną polegającą na imitacji (inkorporowaniu gotowych rozwiązań) i/lub ich adaptacji (zakupie dostępnych na rynku maszyn, urządzeń, technologii i oprogramowania i dostosowaniu ich do wymagań przedsiębiorstwa). Ze względu na niedostatki współpracy branży z sektorem nauki potrzebne są narzędzia, które będą ułatwiały jej nawiązywanie, a – jeśli współpraca już istnieje – jej intensyfikowanie. **Należałoby w tym celu zidentyfikować i upowszechnić informację na temat jednostek naukowych i uczelni aktualnie prowadzących lub planujących realizację prac B+R w obszarach tożsamych z rodzajami działalności zaliczanymi do branży i z celami tej działalności, wraz ze szczegółowym opisem ich specjalizacji naukowych.**

**Wniosek nr 4**

W II edycji badania mamy do czynienia ze **zmniejszeniem odsetka pracowników planujących doskonalenie umiejętności** (w ciągu najbliższych 12 miesięcy podjęcie takiej aktywności planuje 14% pracowników; I edycja – 28%).

Z drugiej strony nieco ponad 70% pracodawców ocenia, że umiejętności ich pracowników są obecnie w pełni zadowalające, nie wymagają doskonalenia (I edycja 53%). **26% uważa, że konieczny jest rozwój umiejętności w wybranych obszarach.** Większość pracodawców wskazujących na konieczność uzupełniania umiejętności pracowników nie potrafiła (lub nie chciała) wskazać konkretnych umiejętności, których brakuje lub które wymagają rozwoju u pracowników (83%).

Jednocześnie **tylko 55% pracodawców zadeklarowało, że w jakikolwiek sposób ocenia umiejętności swoich pracowników** (systematycznie/co najmniej raz w roku lub sporadycznie). Po stronie pracowników z taką oceną kompetencji spotkała się mniej niż połowa badanych (46%).

**Brak wiedzy o potrzebach i niedoborach dotyczących kompetencji kadr oraz brak systematycznej oceny i monitoringu zapotrzebowania na kompetencje wśród pracowników może rodzić niepewność co do tego: jakich kompetencji brakuje pracownikom, jakie kompetencje należy i warto rozwijać oraz jakich pracowników rekrutować w przypadku wolnych miejsc pracy, również – w jakich zakresach rozwijać współpracę ze szkołami/uczelinami.**

**Wiedza na ten temat jest niezbędna ze względu na to, że rozwój kompetencji w branży zachodzi głównie ze względu na wymagania zewnętrzne i z inicjatywy pracodawcy.** Główne powody motywujące pracowników do nabywania umiejętności to: potrzeba podniesienia umiejętności niezbędnych w pracy (59%). 30% pracowników wskazało na wymagania ze strony pracodawców (wynik ten jest niższy niż w I edycji badania – spadek o 26 p.p.), częściej niż w I edycji wskazywano na podnoszenie umiejętności ze względu na zmniejszenie ryzyka utraty pracy (24% – wzrost o 18 p.p.). Inne istotne powody to uzyskanie certyfikatu/licencji (motywator wskazywany częściej niż w I edycji badania), bezpłatny udział w szkoleniu.

Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Oczekiwany efekt
<p><b>Pracodawcy branży GWSiR powinni gromadzić wiedzę nt. tego, jakich kompetencji brakuje w przedsiębiorstwie, oraz systematycznie monitorować zapotrzebowanie na kompetencje wśród pracowników i pozyskiwać wiedzę na temat tego, jakie kompetencje będą istotne w branży w bliźszej i dalszej perspektywie, znaczenie których kompetencji szybko rośnie – co pozwoliłoby: – planować doskonalenie kompetencji pracowników, – motywować pracowników do ich nabywania,</b></p> <p>– dostosowywać kompetencje/kwalifikacje pracowników do zmieniających się wymagań stanowisk pracy, w tym związanych z obsługą nowych wdrażanych technologii, oraz do wymagań dla stanowisk określonych w Sektorowej Ramie Kwalifikacji dla branży GWSiR.</p>	<p>Pracodawcy branży GWSiR Sektorowa Rada ds. Kompetencji Organizacje zrzeszające/organizacje pracodawców</p>	<p>(1) Analizowanie, ocena kompetencji pracowników oraz potrzeb związanych z ich doskonaleniem.</p> <p>(2) Upowszechnianie wśród pracodawców i kadr branży GWSiR informacji (wyników analiz, badań) dotyczących kompetencji, których znaczenie będzie rosło, i nowych kompetencji w branży (kompetencji przyszłości).</p> <p>(3) Przekładanie zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstw (np. w zakresie legislacji) nie tylko na działania (zadania), które będą konieczne do realizacji w przedsiębiorstwach, ale również na związane z tymi zmianami/zadaniami wymagania dotyczące kompetencji.</p> <p>(4) Animowanie przez pracodawców aktywności rozwojowej pracowników realizowanej w różnych formach (szkolenia, instruktáže, wspomaganie uczenia poza systemem edukacji).</p> <p>(5) W ramach działań rozwojowych zapewnianie pracownikom możliwości nabycia nie tylko kompetencji, ale również kwalifikacji (tj. zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych zgodnych z ustalonymi dla danej kwalifikacji wymaganiami, których osiągnięcie zostało sprawdzone w walidacji oraz formalnie potwierdzone przez uprawniony podmiot certyfikujący).</p> <p>(6) Projektując systemową interwencję ukierunkowaną na wsparcie rozwoju kompetencji kadr branży GWSiR (np. w ramach ogólnopolskich projektów dofinansowanych ze środków UE), należy mieć na uwadze specyfikę branży, w tym typ/wielkość przedsiębiorstw, do których ma być kierowane wsparcie (dla przykładu: zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków jest zadaniem własnym gminy; prowadzenie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków jest zadaniem przedsiębiorstw</p>	<p>Dostosowywanie kompetencji pracowników do wymagań stanowiskowych oraz Sektorowej Ramy Kwalifikacji dla branży.</p> <p>Dysponowanie wiedzą na temat tego, jakich kompetencji w firmie brakuje, jakie warto zapewnić ze względu na zmiany zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstw, jakie mogłoby podnieść skuteczność procesów rekrutacji (zewewnętrznej/wewnętrznej) pracowników na wolne miejsca pracy, ale również przyczynić się do bardziej adekwatnego (zgodnego z potrzebami) oddziaływania z pracodawców branży GWSiR na kształcenie – na programy nauczania.</p>

<p>wodno-kanalizacyjnych na zlecenie gmin. Definicja zawarta w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków precyzuje, że podmiotem takim jest przedsiębiorca w rozumieniu przepisów ustawy, jeżeli prowadzi działalność gospodarczą w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę lub zbiorowego odprowadzania ścieków, oraz gminne jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, prowadzące tego rodzaju działalność).</p>			<p>wodno-kanalizacyjnych na zlecenie gmin. Definicja zawarta w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków precyzuje, że podmiotem takim jest przedsiębiorca w rozumieniu przepisów ustawy, jeżeli prowadzi działalność gospodarczą w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę lub zbiorowego odprowadzania ścieków, oraz gminne jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, prowadzące tego rodzaju działalność).</p>	
<p><b>Wniosek nr 5</b> Pożądaną scenariusze przyszłości branży uwzględniają element współpracy i/lub konsolidacji przedsiębiorstw branży GWŚIR. Współpraca i/lub konsolidacja, integracja usług/productów to środki do osiągnięcia celów związanych z koniecznymi inwestycjami infrastrukturalnymi, pozyskaniem <i>know-how</i>, modernizacją i dostosowaniem infrastruktury do zmian oraz jej utrzymaniem (związczą w sytuacji niewystarczających funduszy publicznych, krajowych i regionalnych, które branża chce i musi przeznaczyć na modernizację, dostosowanie infrastruktury i obiektów, zakup technologii, maszyn i urządzeń, prac B+R, zatrudnienie i szkolenia pracowników).</p>				
<p><b>Rekomendacja</b></p> <p><b>Podjęmowanie przez przedsiębiorstwa branży GWŚIR działań służących współpracy i/lub konsolidowanie przedsiębiorstw branży.</b> <b>Wsparcie przez administrację publiczną procesów współpracy i konsolidacji zachodzących na różnych płaszczyznach (obejmujących zarówno kwestie związane z własnością, przedmiotem działalności, rynkiem i zasobami przedsiębiorstwa, również – cele operacyjne/funkcje, procesy realizowane w przedsiębiorstwach branży, oraz – ludzi i ich kompetencje i kwalifikacje, stanowiska, kulturę organizacyjną).</b></p>	<p><b>Adresat</b></p> <p>Pracodawcy branży GWŚIR Sektorowa Rada ds. Kompetencji Organizacje zrzeszające/ Organizacje pracodawców Jednostki samorządu terytorialnego/ JST/ administracja publiczna (poziom centralny)</p>	<p><b>Sposób wdrożenia</b></p> <p>(1) Wsparcie procesów konsolidacji firm (w szczególności małych), np. poprzez ustanowienie procedur, wytycznych, opisanie przykładów udanej konsolidacji przedsiębiorstw, identyfikowanie i upowszechnianie korzyści płynących z konsolidacji i współpracy. Konsolidację należy tutaj rozumieć jako wachlarz różnorodnych działań służących wzmocnieniu wewnętrznego potencjału rozwojowego wszystkich przedsiębiorstw branży GWŚIR, jako celową współpracę i integrowanie przedsiębiorstw, aby zwiększać ich potencjał rozwojowy. Główne pola określające zakres konsolidacji przedsiębiorstw to poza aspektem ekonomicznym – obejmującym kwestie związane z przedmiotem działalności, rynkiem i zasobami przedsiębiorstwa – również aspekt technologiczno-organizacyjny (dotyczący funkcji przedsiębiorstwa, realizowanych procesów, technologii, maszyn, urządzeń), ale też płaszczyzna społeczna obejmująca kadry, kompetencje, <i>know-how</i>.</p> <p>(2) Wsparcie procesu powstawania i rozwoju tematycznego klastrów – stworzenie możliwości pozyskania środków zewnętrznych na rozwój tematycznych klastrów.</p>	<p><b>Oczekiwany efekt</b></p> <p>Bardziej zrównoważony rozwój wszystkich przedsiębiorstw branży. Większa adaptacyjność przedsiębiorstw do zmian.</p>	



# Spis tabel, wykresów i schematów

<b>Tabela 1.</b> Liczba firm GWŚiR z liczbą pracujących wg danych GUS-u w podziale na podsektor .....	21
<b>Tabela 2.</b> Subprocesy i zadania kluczowe dla realizacji głównego procesu biznesowego: ujmowania, uzdatniania i dystrybucji wody – zmiany względem I edycji badania (podsektor GWŚ) .....	25
<b>Tabela 3.</b> Subprocesy i kluczowe zadania w procesie odbioru i oczyszczania ścieków – zmiany względem I edycji badania (podsektor GWŚ) .....	28
<b>Tabela 4.</b> Kluczowe zadania w procesie remediacji/rekultywacji – zmiany względem I edycji badania (podsektor rekultywacji) .....	32
<b>Tabela 5.</b> Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – obszar „efektywne gospodarowanie zasobami wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych” .....	35
<b>Tabela 6.</b> Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – obszar II „Efektywne oczyszczanie ścieków, odzysk i wykorzystanie energii oraz innych surowców z wody i ścieków” .....	38
<b>Tabela 7.</b> Trendy technologiczne oddziałujące na branżę – obszar III „Rekultywacja/remediacja zdegradowanych i zdewastowanych gruntów i wód” .....	39
<b>Tabela 8.</b> Trendy biznesowe oddziałujące na branżę i zmiany, jakie wywołują .....	41
<b>Tabela 9.</b> Czynniki silnie oddziałujące na branżę GWŚiR .....	46
<b>Tabela 10.</b> Ocena siły wpływu i przewidywalności różnych kierunków zmian w branży (opisanych twierdzeniami) .....	60
<b>Tabela 11.</b> Rozważane zatrudnienie specjalistów w okresie kolejnych 12 miesięcy .....	79
<b>Tabela 12.</b> Dopasowanie umiejętności pracowników do wykonywanych zadań – wskazania pracowników w podziale na kluczowe stanowiska .....	93
<b>Tabela 13.</b> Najczęściej wybierane formy rozwoju zawodowego poza miejscem pracy w ostatnich 12 miesiącach – wskazania pracowników w podziale na kluczowe stanowiska .....	100
<b>Tabela 14.</b> Działania edukacyjne, w ramach których pracownicy branży GWŚiR nabywają kompetencje .....	102

<b>Tabela 15.</b> Dobre praktyki zapewniania kompetencji w branży i oczekiwania dotyczące doskonalenia kompetencji pracowników .....	103
<b>Tabela 16.</b> Ocena dopasowania programu w szkołach i na uczelniach do dobrego przygotowywania pracowników do pracy na obecnym stanowisku w podziale na kluczowe stanowiska.....	115
<b>Tabela 17.</b> Rekomendacje na podstawie badania .....	162
<b>Wykres 1.</b> Wpływ zjawisk na działalność przedsiębiorstw w najbliższych 12 miesiącach .....	49
<b>Wykres 2.</b> Trendy branżowe i czynniki a przygotowanie kompetencyjne pracowników .....	51
<b>Wykres 3.</b> Trudności, jakich doświadczyły firmy w ostatnich 12 miesiącach w związku z pandemią COVID-19 i/lub wybuchem wojny w Ukrainie .....	53
<b>Wykres 4.</b> Planowane przez przedsiębiorstwa zmiany w następnych 3 latach w podziale na lata.....	54
<b>Wykres 5.</b> Nowości lub ulepszenia wprowadzone przez firmy w ciągu ostatnich 12 miesięcy.....	55
<b>Wykres 6.</b> Termin najbardziej oddalonych w czasie zaplanowanych działań firm, które mają plan osiągnięcia celów powyżej 3 miesięcy – wskazania pracodawców w podziale na wielkość firmy.....	56
<b>Wykres 7.</b> Zapotrzebowanie na wybrane umiejętności wśród pracowników w perspektywie 3 lat .....	57
<b>Wykres 8.</b> Prognozowane zmiany zatrudnienia na kluczowych stanowiskach w następnych 12 miesiącach .....	78
<b>Wykres 9.</b> Przewidywany poziom zatrudnienia w ciągu następnych 3 lat.....	80
<b>Wykres 10.</b> Prognozowane zmiany zatrudnienia na kluczowych stanowiskach w następnych 3 latach .....	81
<b>Wykres 11.</b> Rekrutacja pracowników w ostatnich 12 miesiącach .....	82
<b>Wykres 12.</b> Źródła trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników .....	83
<b>Wykres 13.</b> Cudzoziemcy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach w przedsiębiorstwach branży GWŚiR zatrudniających cudzoziemców.....	84

<b>Wykres 14.</b> Czas zatrudnienia cudzoziemców .....	85
<b>Wykres 15.</b> Udział cudzoziemców wśród wszystkich pracowników w firmach zatrudniających cudzoziemców .....	85
<b>Wykres 16.</b> Ocena umiejętności pracowników – odpowiedzi pracowników i pracodawców .....	88
<b>Wykres 17.</b> Ocena umiejętności pracowników w podziale na kluczowe stanowiska .....	89
<b>Wykres 18.</b> Sposoby oceny umiejętności pracowników – wskazania pracodawców w podziale na lata.....	90
<b>Wykres 19.</b> Sposoby oceny umiejętności pracowników – wskazania pracowników w podziale na lata .....	91
<b>Wykres 20.</b> Ocena poziomu zadowolenia pracodawców z umiejętności pracowników w podziale na lata .....	92
<b>Wykres 21.</b> Działania podejmowane w przedsiębiorstwach w przypadku braku konkretnych umiejętności u pracowników w podziale na lata .....	96
<b>Wykres 22.</b> Formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ostatnich 12 miesiącach – perspektywa pracodawców .....	97
<b>Wykres 23.</b> Formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy w podziale na lata – perspektywa pracowników .....	98
<b>Wykres 24.</b> Formy rozwijania umiejętności zawodowych w ostatnich 12 miesiącach realizowane poza miejscem pracy – perspektywa pracodawców .....	99
<b>Wykres 25.</b> Samodzielne rozwijanie umiejętności przez pracowników z... ..	101
<b>Wykres 26.</b> Plany rozwijania umiejętności pracowników w najbliższych 12 miesiącach w podziale na lata .....	105
<b>Wykres 27.</b> Powody chęci uczestnictwa pracowników w różnych formach kształcenia i rozwoju w przyszłości – perspektywa pracowników w podziale na lata.....	106
<b>Wykres 28.</b> Ocena oferowanych w przedsiębiorstwach sposobów rozwoju zawodowego pracowników .....	107
<b>Wykres 29.</b> Potrzeby pracowników w zakresie dodatkowych szkoleń w podziale na kluczowe stanowiska .....	108
<b>Wykres 30.</b> Sposoby motywacji pracowników stosowane przez pracodawców – odpowiedzi pracodawców i pracowników .....	110
<b>Wykres 31.</b> Poziom zadowolenia pracowników z poszczególnych wymiarów pracy.....	111
<b>Wykres 32.</b> Odczucia pracowników związane z obecnie wykonywaną pracą .....	113



<b>Wykres 33.</b> Zakres umiejętności, w jakim powinny kształcić szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży GWŚiR .....	116
<b>Wykres 34.</b> Technolog ds. wody/główny technolog ds. wody – bilans kompetencji .....	123
<b>Wykres 35.</b> Operator ujęć i stacji uzdatniania wody – bilans kompetencji .....	127
<b>Wykres 36.</b> Automatyk – bilans kompetencji .....	130
<b>Wykres 37.</b> Monter sieci wodno-kanalizacyjnej – bilans kompetencji .....	136
<b>Wykres 38.</b> Elektryk – bilans kompetencji .....	140
<b>Wykres 39.</b> Technolog ds. ścieków/główny technolog ds. ścieków – bilans kompetencji ....	144
<b>Wykres 40.</b> Technolog/biotechnolog – bilans kompetencji .....	148
<b>Wykres 41.</b> Inżynier środowiska – bilans kompetencji .....	152
<b>Wykres 42.</b> Projektant/architekt – bilans kompetencji .....	156
<b>Wykres 43.</b> Dyrektor techniczny/kierownik projektu – bilans kompetencji .....	160
<b>Schemat 1.</b> Badania zrealizowane w ramach II edycji badań .....	18
<b>Schemat 2.</b> Główne procesy i stanowiska w podsektorze gospodarki wodno-ściekowej .....	23
<b>Schemat 3.</b> Główne procesy i kluczowe stanowiska w podsektorze rekultywacji .....	29
<b>Schemat 4.</b> Trendy technologiczne w branży GWŚiR .....	33
<b>Schemat 5.</b> Trendy biznesowe w branży GWŚiR .....	40
<b>Schemat 6.</b> Czynniki silnie oddziałujące na branżę GWŚiR .....	45
<b>Schemat 7.</b> Scenariusze przyszłości branży GWŚiR .....	62
<b>Schemat 8.</b> Legenda do wykresów podsumowujących bilans dla poszczególnych stanowisk .....	120

# Aneks

**Aneks 18.** Liczba zrealizowanych wywiadów ze względu na obszar działalności i wielkość miejscowości – pracodawcy

DZIAŁ PKD	Razem	Do 20 tys.	20–50 tys.	50–150 tys.	Powyżej 150 tys.
Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody (Sekcja E, Dział 36) oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków (Sekcja E, Dział 37)	<b>602</b>	369	133	70	30
Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami (Sekcja E, Dział 39)	<b>208</b>	71	34	33	70
<b>RAZEM</b>	<b>810</b>	<b>440</b>	<b>167</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023.

**Aneks 19.** Liczba zrealizowanych wywiadów ze względu na obszar działalności i wielkość miejscowości – pracownicy

DZIAŁ PKD	Razem	Do 20 tys.	20–50 tys.	50–150 tys.	Powyżej 150 tys.
Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody (Sekcja E, Dział 36) oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków (Sekcja E, Dział 37)	<b>601</b>	369	129	72	31
Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami (Sekcja E, Dział 39)	<b>217</b>	72	35	35	75
<b>RAZEM</b>	<b>818</b>	<b>441</b>	<b>164</b>	<b>107</b>	<b>106</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II GWŚiR – II edycja 2023.

## Aneks 20. Ocena siły wpływu i przewidywalności różnych kierunków zmian w branży (opisanych tezami)

Twierdzenia/tezy opisujące możliwe kierunki zmian w branży	siła wpływu <sup>60</sup>	przewidywalność (upowszechnienie się zjawiska w dłuższej perspektywie) <sup>61</sup>	zjawisko już teraz jest powszechne w branży <sup>62</sup>
<b>Teza A:</b> Rosnąca interdyscyplinarność branży i złożoność procesów technologicznych będą wymagały współdziałania podmiotów z powiązanych/pokrewnych dziedzin w różnym zakresie (np. budowania kompetencji poprzez współdzielenie wiedzy i <i>know-how</i> , realizacji wspólnych projektów, szczególnie dotyczących innowacji). Konieczna będzie więc współpraca między przedsiębiorstwami wod.-kan. i z firmami podsektora rekultywacji, a także z podmiotami z innych branż. Będzie ona zachodziła przy wsparciu regulatora i instytucji sektora publicznego. (teza dotyczy podsektora GWŚ i REK)	8,92	58%	42%
<b>Teza B:</b> Podmioty branży GWŚiR będą integrować usługi i produkty i oferować kompleksowe rozwiązania w zakresie obiegu wody, ścieków, przetwarzania odpadów, gospodarowania wodami (opadowymi/powierzchniowymi/geotermalnymi/słonymi). Będzie to możliwe dzięki współdziałaniu lub konsolidacji podmiotów. Kompleksowy charakter działalności przedsiębiorstw będzie spójny z założeniami regionalnych strategii rozwoju, a realizacja kluczowych działań przedsiębiorstw będzie wspierana w ramach tych strategii. (dot. podsektora GWŚ i REK)	6,60	82%	18%
<b>Teza C:</b> W celu dostosowania się do warunków wynikających ze zmian klimatu i wytycznych polityk publicznych przedsiębiorstwa branży GWŚiR będą musiały wdrożyć nowe technologie i rozwiązania podnoszące efektywność głównych procesów technologicznych i zarządczych. Przykłady takich rozwiązań technologicznych z sukcesem wdrożonych do praktyki przedsiębiorstw będą stanowiły punkt odniesienia ( <i>benchmark</i> ) dla innych podmiotów z branży w procesie transformacji. (dot. podsektora GWŚ i REK)	8,22	58%	42%

<sup>60</sup> Siła wpływu była mierzona jako średnia z ocen zgodności 40 ekspertów z danym twierdzeniem/tezą. Każdą z tez eksperci oceniali w skali 0–10, gdzie 0 oznaczało „całkowicie nie zgadzam się”, zaś 10 – „całkowicie zgadzam się” lub ewentualnie „nie mam zdania/wiedzy na ten temat”. Im wyższy wynik, tym większa siła wpływu.

<sup>61</sup> Przewidywalność to odsetek ekspertów uczestniczących w badaniu delphi przewidujących (prognozujących), że zjawisko opisane w tezie raczej upowszechni się w okresie: do 3 lat, dłuższym niż 3 lata, oraz tych, którzy nie potrafią określić czasu, w jakim to zjawisko się upowszechni, choć są przekonani, że to nastąpi.

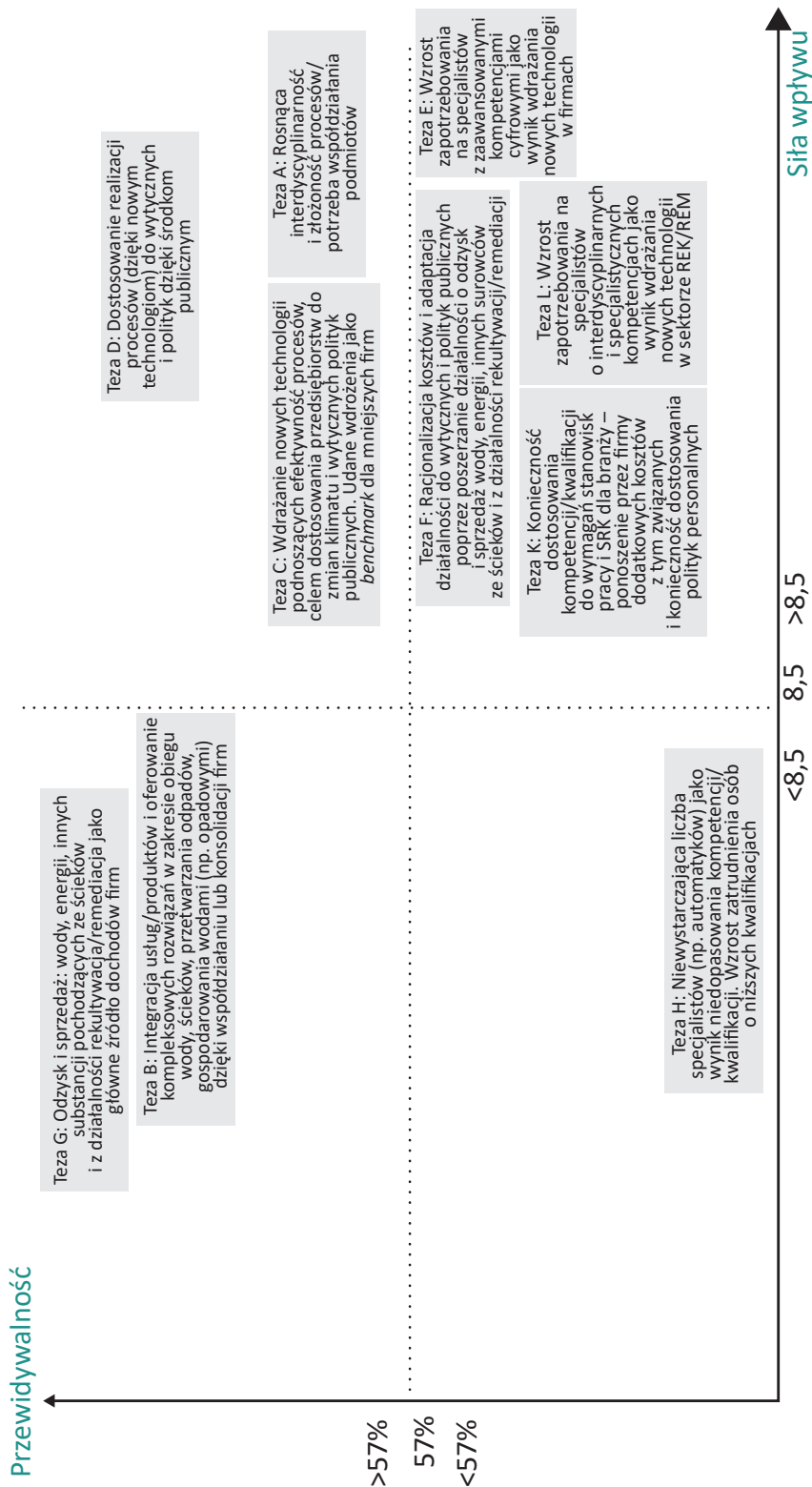
<sup>62</sup> Odsetek ekspertów uczestniczących w badaniu delphi twierdzących, że zjawisko opisane w tezie już teraz upowszechnia się w branży/już jest powszechne w branży.

Twierdzenia/tezy opisujące możliwe kierunki zmian w branży	siła wpływu <sup>60</sup>	przewidywalność (upowszechnienie się zjawiska w dłuższej perspektywie) <sup>61</sup>	zjawisko już teraz jest powszechne w branży <sup>62</sup>
<b>Teza D:</b> Dostosowanie sposobu realizacji głównych procesów (działań i zadań) w przedsiębiorstwach branży GWŚiR do wytycznych i polityk publicznych (poprzez wdrożenie nowych rozwiązań) będzie zachodziło dzięki wsparciu/współfinansowaniu tych zmian ze środków publicznych. (dot. podsektora GWŚ i REK)	8,68	76%	24%
<b>Teza E:</b> Zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych w branży GWŚiR spowoduje duży wzrost zapotrzebowania na specjalistów z kompetencjami związanymi z nowymi technologiami, w tym z zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi (w szczególności w zakresie wykorzystania i obsługi technologii chmurowych, sztucznej inteligencji, internetu rzeczy). (dot. podsektora GWŚ i REK)	9,06	56%	44%
<b>Teza F:</b> Konieczność racjonalizacji kosztów oraz adaptacji działalności do wytycznych polityk publicznych i zmian prawnych będzie skłaniać przedsiębiorstwa zajmujące się oczyszczaniem ścieków oraz rekultywacją/remediacją do poszerzania działalności o pozyskiwanie/odzysk i sprzedaż: wody, energii, innych surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji. (dot. podsektora GWŚ i REK)	8,61	56%	44%
<b>Teza G:</b> Realizacja przez przedsiębiorstwa działań związanych z odzyskiem i sprzedażą wody, energii oraz innych substancji/surowców ze ścieków i z działalności polegającej na rekultywacji/remediacji stanie się również jednym z istotnych źródeł dochodów przedsiębiorstw branży GWŚiR. (dot. podsektora GWŚ i REK)	6,13	86%	14%
<b>Teza H:</b> Branża GWŚiR zmagą się z niewystarczającą liczbą wykwalifikowanych pracowników (np. automatyków), do czego przyczynia się niedopasowanie kompetencji/kwalifikacji zdobywanych na uczelniach, w szkołach branżowych i technikach do potrzeb branży. W rezultacie w perspektywie najbliższych lat w branży wzrośnie zatrudnienie osób o niższych kompetencjach i kwalifikacjach. (dot. podsektora GWŚ i REK)	7,25	28%	72%
<b>Teza K:</b> Konieczność dostosowania kompetencji/kwalifikacji pracowników do wymagań stanowisk pracy i w zgodzie z Sektorową Ramą Kwalifikacji dla branży będzie się wiązała z ponoszeniem dodatkowych kosztów przez pracodawców branży GWŚiR oraz z dostosowaniem polityk personalnych przedsiębiorstw do zaistniałych warunków. (dot. podsektora GWŚ i REK)	8,46	52%	48%

Twierdzenia/tezy opisujące możliwe kierunki zmian w branży	siła wpływu <sup>60</sup>	przewidywalność (upowszechnienie się zjawiska w dłuższej perspektywie) <sup>61</sup>	zjawisko już teraz jest powszechne w branży <sup>62</sup>
<p><b>Teza L:</b> Zastosowanie nowych rozwiązań technologicznych w obszarze remediacji, rekultywacji (w tym rozwiązań w zakresie monitoringu i oceny skuteczności tych procesów) spowoduje duży wzrost zapotrzebowania na specjalistów posiadających interdyscyplinarne, wyskospecjalistyczne kompetencje, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w zakresie posługiwania się nowymi technologiami i metodami remediacji, rekultywacji, w tym pozwalającymi monitorować i oceniać skuteczność tego procesu,</li> <li>• w dziedzinie chemii, biochemii, biotechnologii, mikrobiologii, inżynierii i ochrony środowiska, geoinżynierii.</li> </ul> <p>(dot. podsektora REK)</p>	8,87	43%	57%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża GWŚiR – II edycja 2022/2023, wyniki badania jakościowego oraz badania delphi (dwie iteracje; N = 40).

**Aneks 4. Macierz siły wpływu i przewidywalności poszczególnych zjawisk oddziałujących na przyszłość branży**



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża GWSİR – II edycja 2022/2023. Jako punkt odjęcia (wartość graniczną) na osiach „Przewidywalność” i „Siła wpływu” przyjęto medianę.



