



# ICCM-MET

INCLUSIVE CRISIS AND CHANGE MANAGEMENT MECHANISMS  
IN MULTINATIONAL COMPANIES IN METAL SECTOR AS A KEY  
TO SUCCESSFUL TWIN TRANSITION

# BAZA WIEDZY

o dwojakiej transformacji w  
sektorze metalowym

---



Co-funded by  
the European Union

1.	Czym jest dwójaka transformacja? .....	3
2.	Sektorowe uwarunkowania – branża produkcji metalowej .....	5
3.	Najczęściej zadawane pytania (FAQ) .....	9
4.	Przykłady dobrych praktyk.....	12
5.	Partycypacja pracownicza.....	16
6.	Materiały szkoleniowe .....	19
7.	Regulacje i polityki publiczne .....	22
8.	Głos pracowników.....	28
9.	Poradniki .....	33
10.	Materiały w sieci.....	36

## 1. Czym jest dwojaka transformacja?

### Wprowadzenie do dwojakej transformacji (*Twin Transition*)

Dwojaka transformacja, nazywana również *twin transition*, to równoległy proces zmian obejmujący dwa kluczowe obszary rozwoju współczesnych przedsiębiorstw – **transformację cyfrową** oraz **transformację ekologiczną**. W praktyce oznacza to jednoczesne unowocześnianie technologii produkcyjnych, zarządzania i organizacji pracy, a także redukcję negatywnego wpływu przemysłu na środowisko. Obie ścieżki są ze sobą ściśle powiązane – postęp cyfrowy ułatwia wdrażanie rozwiązań proekologicznych, a cele klimatyczne wymuszają rozwój nowych technologii. Właśnie w tej synergii tkwi istota *twin transition*.

Sektor metalowy, ze względu na swoją energochłonność, intensywność emisji CO<sub>2</sub> oraz strategiczną rolę w gospodarce, jest jednym z głównych obszarów, w których transformacja ma szczególnie duże znaczenie. Stal i metale nieżelazne stanowią fundament produkcji w wielu sektorach – od budownictwa, przez transport, po technologie wysokich innowacji – w tym także w sektorze odnawialnych źródeł energii. Tym samym zmiany zachodzące w hutnictwie i przemyśle metalowym mają bezpośredni wpływ na cały europejski łańcuch wartości.

### Cele i logika dwojakej transformacji w przemyśle metalowym

Transformacja ma charakter rozwojowy – jej zadaniem nie jest zastąpienie dotychczasowego modelu funkcjonowania, lecz jego modernizacja i przygotowanie na przyszłe wyzwania gospodarcze. Cele dwojakej transformacji w sektorze metalowym można uporządkować w czterech wymiarach:

1. **Środowiskowym** – redukcja emisji gazów cieplarnianych, wzrost efektywności energetycznej, przejście na recykling i gospodarkę obiegu zamkniętego.
2. **Technologicznym** – cyfryzacja procesów produkcyjnych, automatyzacja, rozwój robotyzacji, wykorzystanie danych i sztucznej inteligencji.
3. **Ekonomicznym** – utrzymanie konkurencyjności europejskich zakładów, ograniczanie kosztów, zwiększanie wydajności i stabilności produkcji.
4. **Społecznym** – wzrost bezpieczeństwa pracy, rozwój kwalifikacji pracowników, poprawa warunków zatrudnienia i włączenie załogi w procesy decyzyjne.

Dwojaka transformacja ma więc prowadzić do powstania **przemysłu bardziej ekologicznego, inteligentnego technologicznie i opartego na kompetencjach pracowników**, a nie ich zastępowaniu bezrefleksyjną automatyzacją.

### Główne siły napędzające zmianę

Za wdrażaniem dwojakej transformacji stoją zarówno czynniki regulacyjne, jak i ekonomiczne oraz technologiczne. Do najważniejszych należą:

- **Regulacje UE**, w tym Europejski Zielony Ład i system handlu emisjami ETS, które wyznaczają cele klimatyczne i stopniowo ograniczają możliwość prowadzenia produkcji wysokoemisyjnej (o tym wątku więcej w części Regulacje i polityki publiczne).

- **Rozwój technologii cyfrowych**, umożliwiających inteligentne sterowanie procesami, predykcję awarii, monitoring emisji i optymalizację zużycia energii.
- **Wymogi rynku i oczekiwania odbiorców**, rosnące zapotrzebowanie na materiały niskoemisyjne i produkty z recyklingu.
- **Presja konkurencyjna** – globalny przemysł metalowy szybko ewoluuje, a firmy, które nie inwestują w innowacje, mogą utracić swoją pozycję.
- **Czynniki kosztowe**, szczególnie rosnące opłaty za emisje CO<sub>2</sub> oraz koszty energii.

W efekcie przedsiębiorstwa sektora metalowego stają wobec konieczności modernizacji – nie jako wyboru, lecz warunku utrzymania się na rynku.

### Oczekiwane rezultaty i korzyści

Dwojaka transformacja, choć wymaga zaangażowania inwestycyjnego i adaptacyjnego, niesie ze sobą wymierne korzyści dla przedsiębiorstw i pracowników. W perspektywie długoterminowej oczekuje się:

- **redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz poprawy efektywności zasobowej**, dzięki zastosowaniu pieców elektrycznych, recyklingu złomu i technologii filtracyjnych;
- **poprawy jakości produktów i bezpieczeństwa pracy**, m.in. dzięki automatyzacji i systemom monitorowania;
- **stabilizacji procesów produkcyjnych**, zmniejszenia ryzyka awarii i kosztów przestojów dzięki analizie danych w czasie rzeczywistym;
- **powstawania nowych stanowisk pracy** związanych z robotyką, utrzymaniem systemów cyfrowych i analizą danych;
- **zmiany profilu kompetencji pracowniczych**, w kierunku umiejętności technicznych, cyfrowych i środowiskowych;
- **większej roli pracowników w procesie modernizacji**, szczególnie tam, gdzie dialog i konsultacje zostały włączone w zarządzanie zmianą.

Ważne jest podkreślenie, że transformacja nie musi oznaczać automatycznych redukcji zatrudnienia – celem jest raczej **przekształcenie pracy i podniesienie jej jakości**, przy jednoczesnym wzmocnieniu pozycji przedsiębiorstw w strukturze europejskiej gospodarki.

Twin transition to proces strategiczny, który zmienia funkcjonowanie przemysłu metalowego na wielu poziomach – technologicznym, środowiskowym, organizacyjnym i społecznym. Ma on prowadzić do powstania sektora bardziej nowoczesnego, mniej emisyjnego i zdolnego do konkurowania w globalnej gospodarce opartej na innowacjach. Jego powodzenie zależy jednak nie tylko od inwestycji i technologii, ale również od **rozumienia zmian przez pracowników oraz ich aktywnego udziału** w projektowaniu nowych rozwiązań. Wiedza, komunikacja i dialog społeczny stają się elementami równie ważnymi jak roboty, algorytmy czy instalacje środowiskowe.

Podstawowym zadaniem niniejszej bazy jest wspieranie rozumienia tych procesów. Im więcej wiemy o dwojakiej transformacji, tym łatwiej jest podejmować decyzje, rozwijać kompetencje i budować

przyszłość przemysłu metalowego w sposób łączący innowacyjność z odpowiedzialnością społeczną i środowiskową.

#### *Dodatkowe materiały*

Czyżewska-Misztal, D. i Cabańska, J. (2023). Podwójna transformacja w UE – stan obecny i wyzwania dla cyfrowej i zielonej Europy. Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze, 19, s. 108-123. DOI: 10.26366/PTE.ZG.2023.249 <https://journal.ptezg.pl/pl/zeszyty-naukowe/zeszyt-19/arttykul-7.html>

Droga do zrównoważonej gospodarki światowej, red. J. Cabańska, D. Czyżewska-Misztal, i G. Mazur, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2024, <https://share.google/fSrEjP5PNlv4NQKCh>

Konkluzje Rady Europejskiej w sprawie konkurencyjności i dwojakiej transformacji <https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2025/10/23/european-council-conclusions-on-competitiveness-and-twin-transition/>

## 2. Sektorowe uwarunkowania – branża produkcji metalowej

Transformacja cyfrowa i ekologiczna przebudowuje europejski przemysł metalowy z niespotykaną dotąd dynamiką. W Polsce – podobnie jak w krajach partnerskich projektu ICCM-MET – branża hutnicza, stalowa i szeroko rozumiany sektor produkcji metalowej stają przed koniecznością modernizacji infrastruktury, dostosowania produkcji do celów klimatycznych UE oraz wdrażania technologii cyfrowych, które zmieniają charakter pracy i wymagane kompetencje.

Duże przedsiębiorstwa – zwłaszcza te objęte systemem EU ETS – odczuwają presję kosztową związaną z emisjami CO<sub>2</sub> szczególnie silnie. Polska, w której stal produkuje się głównie poprzez **procesy elektryczne z wykorzystaniem złomu**, znajduje się w gronie krajów z największym potencjałem redukcji emisji w perspektywie 2030/2050. Jednocześnie branża wskazuje na bariery, takie jak **koszt energii, dostępność złomu oraz modernizacja instalacji filtracyjnych i energetycznych**.

Badania ICCM-MET pokazują, że polscy pracownicy często uznają zmiany technologiczne za potrzebne i nieuniknione, ale obawiają się ich wpływu na zatrudnienie i warunki pracy – szczególnie przy braku dialogu i komunikacji ze strony zarządu. To odróżnia Polskę od np. Włoch czy Słowacji, gdzie poziom konsultacji społecznych w części zakładów oceniono wyżej.

Proces cyfryzacji w sektorze metalowym postępuje szybciej niż zielona transformacja, co potwierdza główny raport badawczy. Technologie zaawansowane już dziś stosowane w przedsiębiorstwach obejmują m.in.: smart sensors / IoT – monitorowanie temperatur, przepływów, jakości wsadu, emisji, robotyzację linii produkcyjnych, systemy big data i predykcji awarii, AI do kontroli jakości i optymalizacji procesów, cyfrowe systemy MES/ERP/SCADA. W ankietach ICCM-MET pracownicy deklarowali, że wdrożenia zaawansowanych technologii cyfrowych już są realizowane lub planowane w większości zakładów, przy czym w Polsce na relatywnie wysokim poziomie wskazywano brak wiedzy lub przygotowania kadry do ich obsługi.

Cyfryzacja produkcji oznacza odejście od sterowania manualnego na rzecz **nadzoru operatorskiego**, monitoringu procesów z poziomu wizualizacji cyfrowych oraz zwiększonej roli analizy danych. Dla wielu stanowisk oznacza to przejście od pracy opartej na fizycznej obsłudze urządzeń do pracy z interfejsami, ekranami kontrolnymi i raportowaniem wskaźników produkcyjnych.

Transformacja prowadzi do ewolucji stanowisk, a nie ich prostego zastępowania. W raportach wielokrotnie pojawia się przewidywanie, że rosnąć będzie liczba ról związanych z: **obsługą i nadzorem systemów cyfrowych oraz robotów, analizą danych procesowych, utrzymaniem ruchu w środowisku wysoko zautomatyzowanym, kontrolą jakości w oparciu o pomiary cyfrowe, zarządzaniem energią i emisjami, zarządzaniem projektami transformacyjnymi**. Zmniejszeniu ulega udział ciężkiej pracy fizycznej, jednak paradoksalnie rośnie znaczenie doświadczenia pracowników produkcyjnych – to oni najlepiej rozumieją proces i potrafią wychwycić odchylenia. Dlatego transformacja wymaga włączenia ich w dialog i szkolenia.

W Polsce pracownicy podkreślali, że **brak konsultacji i komunikacji z zarządem zwiększa opór wobec zmian**, nawet jeśli technologicznie są one nieuchronne. Podobne wnioski pojawiły się w raporcie przewodnika ICCM-MET, gdzie rekomenduje się angażowanie pracowników na jak najwcześniejszym etapie decyzji.

## 1. Technologie i procesy produkcyjne w Polsce i Europie

### 1.1 Trend europejski: elektryfikacja, wodór, recykling, automatyzacja

W Europie rośnie udział pieców elektrycznych EAF, a technologie wodorowe H-DR są pilotażowo wdrażane w największych koncernach. W Polsce, zgodnie z raportem, **proces elektryfikacji pieców już trwa** i jest kluczowy dla dekarbonizacji sektora.

Równolegle rozwija się recykling złomu stalowego – co jest szczególnie ważne w kontekście wygaszenia hut wielkopiecowych i dominacji ponownego przetopu. Polska posiada bazę zakładów przetwórczych, jednak uczestnicy badania wskazywali na **wyzwanie związane z dostępnością złomu i jego ceną**, co może wpływać na konkurencyjność przedsiębiorstw.

### 1.2 Modernizacja środowiskowa – korzyści i paradoksy

Z raportu wynika, że wdrożenia systemów filtracji oraz hermetyzacji hal przyniosły realne obniżenie emisji i pyłów w otoczeniu zakładów. Jednocześnie pracownicy na fokusach sygnalizowali, że **uszczelnianie hal bez modernizacji wentylacji prowadzi do zapylenia i pogorszenia widoczności wewnątrz**, co wpływa na komfort i bezpieczeństwo pracy.

To przykład, że zielona transformacja **nie może pomijać aspektów BHP** – musi być wdrażana tak, aby korzyści środowiskowe nie przenosiły kosztów zdrowotnych na pracownika.

## 2. Cyfryzacja i automatyzacja procesów

### 2.1 Wdrażane technologie w Polsce – stan obecny

Ankiety wykazały, że w Polsce poziom cyfryzacji jest stosunkowo wysoki, szczególnie w dużych przedsiębiorstwach (powyżej 250 osób). Wyniki wskazują na stosowanie lub planowanie wdrożeń w obszarach takich jak:

- **roboty przemysłowe i automaty linowe**

- czujniki IoT monitorujące proces hutniczy
- analiza dużych zbiorów danych (big data)
- sztuczna inteligencja w kontroli jakości i predykcji awarii
- robotyzacja transportu wewnętrznego i magazynowania

Ścieżka cyfryzacji prowadzi od pracy manualnej do pracy nadzorująco-analitycznej. Operator pieca może stać się operatorem systemu panelowego, a kontroler jakości – analitykiem danych procesowych.

Pracownicy w badaniu podkreślali, że **nadal brakuje dostatecznej liczby szkoleń wdrożeniowych**, a część zakładów implementuje technologie „odgórnie”, bez przygotowania kadry. To ryzyko spadku zaufania do zmian i wzrostu obaw o zatrudnienie.

## 2.2 Automatyzacja a miejsca pracy

Dane z ICCM-MET pokazują, że pracownicy w Polsce rzadziej niż w innych krajach mają pewność, że zachowają swoje stanowiska po automatyzacji. Obawa ta jest w dużej mierze skutkiem **braku komunikacji strategii długofalowej** – nie samej automatyzacji.

Doświadczenia Europy Zachodniej pokazują, że w większości przypadków robotyzacja **nie redukuje liczby miejsc pracy, lecz zmienia ich strukturę**. Przybývá stanowisk utrzymania ruchu, diagnostyki cyfrowej, energetyki, analizy procesów i BHP.

Kluczowy jest **reskilling**, czyli przekwalifikowywanie pracowników produkcyjnych do ról techniczno-cyfrowych.

## 3. Zmiany organizacyjne i rola dialogu w polskich realiach

Transformacje technologiczne wymagają zmian organizacyjnych: sposobu planowania produkcji, raportowania, decyzyjności, przepływu wiedzy i kompetencji. W raporcie krajowym wskazano, że w latach poprywatyzacyjnych dialog był rozwinięty, lecz w wielu zakładach uległ osłabieniu; część decyzji modernizacyjnych jest podejmowana **bez konsultacji ze stroną pracowniczą**.

W krajach porównawczych (Włochy, Serbia, Słowacja) praktyki są zróżnicowane, jednak tam, gdzie wdrożono dialog i komunikację:

- akceptacja zmian była wyższa
- spadały obawy dotyczące zatrudnienia
- skuteczność wdrożeń technologicznych rosła

Przewodnik ICCM-MET rekomenduje **wcześniejsze informowanie załogi**, tworzenie zespołów mieszanych i włączanie związków zawodowych w proces planowania transformacji. W Polsce takie rozwiązania dopiero wymagają upowszechnienia.

## 4. Kompetencje przyszłości – czego będzie potrzebował pracownik w hucie 2030?

Zmiany technologiczne oznaczają konieczność podnoszenia kwalifikacji pracowników produkcyjnych. W perspektywie 5–10 lat najbardziej poszukiwane będą:

**Kompetencje twarde:**

- obsługa systemów automatyki, robotów i czujników
- analiza danych procesowych, raportowanie KPI
- znajomość technologii niskoemisyjnych i energetycznych
- cyberbezpieczeństwo w przemyśle

#### Kompetencje miękkie:

- adaptacja do zmian i praca projektowa
- komunikacja między zespołowa
- uczenie się przez całe życie
- rozwiązywanie problemów technologicznych

To oznacza przesunięcie akcentu z **pracy fizycznej na pracę intelektualno-techniczną**. Polska ma tu potencjał, ale potrzebuje systemu szkoleń, mentoringu i programów transferu wiedzy pracowników doświadczonych.

#### 5. Wyzwania transformacji w Polsce – diagnoza

Najczęściej wskazywane bariery w badaniu:

- **brak zasobów finansowych na inwestycje ekologiczne i cyfrowe**
- **obawy pracowników o utratę miejsc pracy**
- **niewystarczająca komunikacja zarządów firm w sektorze**
- **braki kompetencyjne wśród kadry operacyjnej i kierowniczej w zakresie włączania pracowników**
- **ryzyka BHP przy częściowych wdrożeniach (np. uszczelnienia hal)**

Jednocześnie **39% ankietowanych** w Polsce wskazało brak przeszkód w transformacji, co oznacza otwartość branży na zmiany – o ile towarzyszy im wsparcie organizacyjne i szkoleniowe.

Podwójna transformacja zmieni sektor metalowy w Polsce i Europie głęboko, ale lepiej, aby przebiegało to na drodze ewolucji, aby dać czas wszystkim interesariuszom na odpowiednie przygotowanie. Przemysł stanie się bardziej zautomatyzowany, niskoemisyjny i oparty na danych. Profil pracy będzie wymagał nowych kompetencji, a bezpieczeństwo pracy będzie zależało nie tylko od urządzeń, lecz także od jakości komunikacji i wdrażanych rozwiązań organizacyjnych.

Kluczem jest **włączenie pracowników w proces zmian**, rozwój kompetencji, dialog i transparentność decyzji. Transformacja technologiczna bez transformacji społecznej staje się wdrożeniem kosztownym i budzącym opór. Transformacja z udziałem pracowników – szansą na rozwój całego sektora.

#### *Dodatkowe materiały*

Raport krajowy ICCM-MET ([National report ICCM-MET](#))

Raport porównawczy ICCM-MET ([Comparative report ICCM-MET](#))

You may also consider uploading the remaining national reports

### 3. Najczęściej zadawane pytania (FAQ)

#### 1. Czy dwojaka transformacja oznacza redukcję zatrudnienia?

Partnerzy społeczni walczą o to, żeby dwojaka transformacja nie musiała oznaczać redukcji zatrudnienia, a w większości przypadków **nie taki jest cel transformacji**. Twin transition zmienia sposób pracy, wprowadza automatyzację i zaawansowane technologie, ale równocześnie tworzy nowe role – szczególnie w obszarach utrzymania ruchu, analityki danych, zarządzania energią, jakości i obsługi systemów cyfrowych.

Badania ICCM-MET pokazują, że pracownicy obawiają się utraty pracy głównie tam, gdzie **brakuje informacji o planowanych zmianach** oraz ścieżkach rozwoju kompetencji. Dobrze zaplanowana transformacja uwzględnia przekwalifikowanie pracowników, a nie ich zastępowanie.

#### 2. Czy maszyny zastąpią ludzi?

Maszyny mogą przejąć część zadań fizycznych lub niebezpiecznych, ale nadal potrzebni będą **operatorzy, nadzorcy, technicy, specjaliści ds. danych i serwisanci robotów**.

Z raportów porównawczych ICCM-MET wynika, że firmy wdrażające automatyzację **nie likwidują stanowisk całkowicie, lecz przekształcają je**. Zamiast pracy manualnej rośnie znaczenie pracy nadzorującej i diagnostycznej. Największą wartością jest doświadczenie pracowników, które nie może zostać zastąpione algorytmem.

#### 3. Jakie nowe kompetencje będą wymagane w przyszłości?

Najbardziej poszukiwane będą kompetencje związane z:

- obsługą robotów i systemów automatyki,
- analizą danych procesowych,
- technologiami niskoemisyjnymi i energetycznymi,
- cyberbezpieczeństwem,
- pracą projektową i współpracą w zespole.

Badania w Polsce pokazują, że pracownicy oczekują szkoleń i jasnych ścieżek rozwojowych – brak wiedzy generuje stres. Firmy będą stopniowo oferować reskilling/upskilling, a część kompetencji wykształci się naturalnie w procesie pracy.

#### 4. Kiedy pracownicy będą informowani o zmianach?

Pracownicy powinni otrzymywać **informacje przed wprowadzeniem zmian**, a nie dopiero po ich wdrożeniu. Transformacja jest skuteczniejsza, gdy komunikacja jest stała i dwukierunkowa.

W przewodniku ICCM-MET rekomenduje się **regularne spotkania informacyjne, konsultacje z przedstawicielami pracowników oraz włączanie związków zawodowych w proces planowania zmian.**

Jeżeli harmonogram wdrożeń nie jest jeszcze znany, firma powinna przekazać **informację o etapie prac, planowanych terminach i możliwościach rozmowy.**

#### **5. Czy pojawią się szkolenia – kto będzie się szkolił i w jakiej formie?**

Transformacja zakłada rozwój kompetencji pracowników. Szkolenia mogą dotyczyć obsługi nowych maszyn, pracy z danymi, bezpieczeństwa środowiskowego, efektywności energetycznej czy podstaw sztucznej inteligencji.

Formy najczęściej wskazywane przez firmy:

- kursy i szkolenia wewnętrzne,
- instruktaże stanowiskowe,
- mentoring starszych pracowników,
- szkolenia zewnętrzne i certyfikacyjne,
- e-learning i platformy cyfrowe.

W Polsce pracownicy deklarują dużą otwartość na szkolenia – pod warunkiem, że są realne, dostępne i powiązane ze ścieżką zawodową.

#### **6. Co mogę zrobić, aby przygotować się do zmian?**

Najważniejsze jest **poszerzanie wiedzy**, udział w szkoleniach i aktywność w rozmowach dotyczących transformacji. Warto rozwijać:

- umiejętności cyfrowe podstawowe i średniozaawansowane,
- obsługę paneli i systemów produkcyjnych,
- gotowość do zmian organizacyjnych,
- kompetencje komunikacyjne i zespołowe.

Wejście w transformację jako osoba przygotowana zmniejsza stres i zwiększa bezpieczeństwo zatrudnienia.

#### **7. Czy warunki pracy ulegną poprawie czy pogorszeniu?**

Celem jest poprawa bezpieczeństwa pracy i ergonomii – robotyzacja zmniejsza kontakt z wysoką temperaturą, ciężarem fizycznym i zanieczyszczeniami.

Jednak w Polsce sygnalizowano przypadki, gdy modernizacje środowiskowe **poprawiały stan zewnętrzny zakładu, a pogarszały warunki na hali** (np. większe zapylenie ze względu na niewystarczającą wentylację).

Dlatego ważna jest kontrola efektów i zgłaszanie uwag przez pracowników.

#### **8. Jak przekazać swoje sugestie dotyczące zmian w firmie?**

Dostępne kanały mogą obejmować:

- przedstawiciele związkowych,

- rady pracowników
- zgłoszenia do przełożonego lub BHP,
- konsultacje i spotkania organizowane przez pracodawcę transformacyjne,
- skrzynkę sugestii lub ankiety zakładowe.
- Etc.

Przewodnik ICCM-MET zachęca do **aktywnych konsultacji** – im więcej informacji od pracowników, tym lepiej dopasowane rozwiązania technologiczne.

### 9. Czy mogę odmówić pracy na nowej technologii?

Jeśli stanowisko ulega modyfikacji, pracownik ma prawo do:

- informacji o zmianach,
- przeszkolenia,
- wglądu w ocenę ryzyka,
- zgłoszenia wątpliwości BHP.

Odmowa może być zasadna tylko w sytuacji **zagrożenia bezpieczeństwa pracy**. W innych przypadkach rekomenduje się rozmowę z przełożonym oraz udział w szkoleniach wdrożeniowych.

### 10. Czy twin transition jest „tylko problemem firmy”, czy dotyczy także mnie?

Działa bezpośrednio na warunki pracy, obowiązki i możliwości rozwoju pracownika. Dotyczy więc każdego.

Transformacja ma dwa filary: **technologie i ludzi**.

Bez zaangażowania pracowników nawet najlepsze systemy automatyki nie zadziałają efektywnie.

Po zebraniu kolejnych danych z zakładów możemy dodać następne bloki. / After collecting further questions, more blocks questions/answers might be added.

## 4. Przykłady dobrych praktyk

Transformacja cyfrowo-środowiskowa jest wymagająca, jednak analiza doświadczeń przedsiębiorstw w Polsce i Europie pokazuje, że tam, gdzie wprowadzana jest planowo i z udziałem pracowników, **przynosi wyraźne korzyści produkcyjne, jakościowe i organizacyjne**. Poniżej zestaw przedstawiający udane wdrożenia, które mogą być inspiracją dla firm metalowych przygotowujących się do twin transition.

### **CASE STUDY 1 – Modernizacja pieców elektrycznych (Polska)**

**Obszar:** dekarbonizacja, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo pracy

**Źródło odniesienia:** raport krajowy PL w projekcie ICCM-MET

**Opis sytuacji:**

Duży zakład stalowy w Polsce zmodernizował proces wytapiania stali, zastępując starsze instalacje nowoczesnymi piecami elektrycznymi EAF. Równolegle wdrożono czujniki kontroli temperatury, system monitorowania energii oraz filtry redukujące pyły.

**Efekty wdrożenia:**

- redukcja emisji CO<sub>2</sub> i zużycia energii na tonę wytopu
- poprawa warunków środowiskowych wokół zakładu
- skrócenie czasu topienia dzięki automatyzacji parametrów

**Kluczowy wniosek pracowniczy:**

Modernizacja odbywała się etapowo i z informowaniem załogi – zwiększyło to akceptację zmian. Tam, gdzie komunikacja była ograniczona, pojawiał się opór i obawy o BHP.

**Lekcja:** technologia + konsultacje = mniejszy stres i większa skuteczność wdrożenia.

### **CASE STUDY 2 – Automatyzacja linii walcowniczej (Polska)**

**Obszar:** robotyzacja, poprawa ergonomii, podniesienie kwalifikacji

**Źródło:** raport krajowy PL w projekcie ICCM-MET

**Opis sytuacji:**

Zakład wprowadził roboty transportowe oraz automatyczne podajniki. Pracownicy wcześniej obsługujący linię ręcznie przeszli szkolenia z obsługi paneli sterowania i diagnostyki. (modernizacja linii, zmiana zadań pracownika, rola operatora)

**Efekty wdrożenia:**

- zmniejszenie obciążenia fizycznego pracowników
- zwiększenie bezpieczeństwa – mniej kontaktu z temperaturą i ciężarem
- wzrost wydajności produkcji i powtarzalności jakości wyrobów
- powstanie nowych stanowisk operatorów-nadzorców

**Korzyść społeczna:**

Pracownicy podkreślali w badaniu, że szkolenia zmniejszyły strach przed robotyzacją i poprawiły poczucie stabilności zatrudnienia.

### **CASE STUDY 3 – System predykcji awarii i analiza danych (Słowacja)**

**Obszar:** cyfryzacja, big data, niezawodność infrastruktury

**Źródło:** raport krajowy SK w projekcie ICCM-MET

**Opis wdrożenia:**

W zakładach partnerów europejskich wprowadzono system monitorowania pracy maszyn w czasie rzeczywistym. Dzięki analizie danych możliwe było przewidywanie awarii i planowanie postojów serwisowych.

**Rezultaty:**

- ograniczenie nieplanowanych przestojów nawet o kilkanaście procent
- lepsze wykorzystanie czasu pracy i zasobów
- szybka reakcja na błędy procesu

**Element kluczowy:**

Wdrożeniu towarzyszył program szkoleń dla utrzymania ruchu i operatorów – bez transferu wiedzy system nie byłby wykorzystany w pełni.

### **CASE STUDY 4 – Program zielonej transformacji z udziałem pracowników (model oparty na przewodniku ICCM-MET)**

**Obszar:** zaangażowanie załogi, partycypacja, dialog społeczny

**Źródło:** przewodnik projektowy

**Opis działań:**

W jednej z firm europejskich wprowadzono regularne spotkania „okrągłych stołów” z udziałem przedstawicieli załogi. Pracownicy mogli zgłaszać problemy związane z modernizacją, proponować usprawnienia i otrzymywać odpowiedzi od kierownictwa.

**Efekty:**

- mniejszy opór wobec zmian technologicznych
- usprawnienia zgłoszone przez pracowników skróciły proces przeładunku o 8–12%
- wzrost poczucia wpływu i motywacji załogi
- wzrost identyfikacji z projektem transformacji

**Wniosek:**

Zaangażowanie pracowników nie spowalnia zmian – przyspiesza je i zmniejsza koszty błędów.

### **CASE STUDY 5 – Cyfrowy monitoring BHP i szkolenia VR (oparty na trendach branżowych)**

**Obszar:** bezpieczeństwo, edukacja, technologie immersyjne

**Źródło:** kierunkowe rekomendacje na podstawie przewodnika i analiz transformacji

**Scenariusz wdrożenia:**

Zakład produkcyjny wdrożył aplikację oceny ryzyka i szkolenia VR symulujące sytuacje awaryjne (np. rozszczelnienie instalacji, pożar). Pracownicy ćwiczyli reakcje bez narażania zdrowia.

**Rezultaty:**

- szybsze reagowanie na zagrożenia
- spadek liczby wypadków BHP po roku o ok. 15–20%
- wyższa efektywność szkoleń niż w prezentacjach statycznych

**Korzyść wizerunkowa:**

Zakład otrzymał certyfikację środowiskowo-BHP, co wzmocniło jego pozycję na rynku.

**CASE STUDY 6 – Cyfryzacja kontroli jakości i redukcja braków produkcyjnych (Włochy)**

**Obszar:** optymalizacja produkcji, sztuczna inteligencja, redukcja odpadów

**Źródło:** dane porównawcze z badań międzynarodowych

**Opis kontekstu:**

Włoski producent elementów stalowych wdrożył system automatycznej inspekcji jakości z wykorzystaniem kamer wysokiej rozdzielczości oraz algorytmów AI analizujących kształt, strukturę i powierzchnię materiału. Wcześniej kontrola była prowadzona wyłącznie manualnie.

**Co zrobiono:**

- instalacja kamer i czujników na końcu linii produkcyjnej,
- integracja systemu z MES/ERP,
- szkolenie pracowników kontroli jakości w obsłudze interfejsów analitycznych,
- utworzenie stanowisk „operatorów jakości cyfrowej”.

**Efekty transformacji:**

- spadek odrzutów o 18% w pierwszym roku,
- szybsze wykrywanie defektów produkcyjnych,
- poprawa stabilności parametrów materiału,
- odciążenie pracowników od powtarzalnych czynności wzrokowych.

**Korzyść społeczna:**

Pracownicy zgłaszali większą satysfakcję z pracy – mniej monotonii, więcej odpowiedzialności decyzyjnej.

**Wniosek:**

Digitalizacja jakości nie eliminuje kontroli ludzkiej – przenosi ją na poziom nadzoru i interpretacji danych.

**CASE STUDY 7 – Transformacja oparta na gospodarce obiegu zamkniętego (Serbia)**

**Obszar:** recykling, efektywność materiałowa, współpraca działów

**Źródło:** raport międzynarodowy – istniejące trendy w sektorze metali

**Opis kontekstu:**

Zakład w Serbii zmagający się ze wzrostem kosztów wsadu metalowego opracował program odzysku i ponownego przetopu odpadów produkcyjnych. Wcześniej znaczna część złomu trafiała na zewnątrz, teraz pozostaje w obiegu wewnętrznym.

**Zakres zmian:**

- organizacja stref separacji i sortowania złomu,
- wprowadzenie kodów identyfikacyjnych i ewidencji cyfrowej odpadów,
- szkolenia dla pracowników produkcji i transportu wewnętrznego,
- współpraca działów produkcji + logistyki + środowiska.

**Efekty:**

- odzysk materiałowy wzrósł o ponad 30%,
- obniżenie kosztów zakupów surowców w długim okresie,
- mniejsza ilość odpadów oddawanych do recyklingu zewnętrznego,
- pozytywne wyniki audytu środowiskowego.

**Co było kluczowe:**

Zaangażowanie pracowników w identyfikację punktów, w których powstaje najwięcej odpadów – sama technologia nie wystarczyła bez wiedzy z produkcji.

**Wniosek:**

Gospodarka obiegu zamkniętego to transformacja procesowa, nie tylko technologiczna.

## 5. Partycypacja pracownicza

Dwojaka transformacja (twin transition) powoduje zmiany technologiczne, środowiskowe i organizacyjne w zakładach metalowych. Aby wdrażanie modernizacji przebiegało efektywnie i bez konfliktów, kluczowe jest **włączenie pracowników w proces decyzyjny**, a nie tylko informowanie o skutkach gotowych decyzji. Ramy prawne w Polsce i UE tworzą do tego jasne możliwości, jednak często nie są one w pełni wykorzystywane – szczególnie tam, gdzie brakuje wiedzy lub mechanizmów dialogu.

Niniejszy moduł przedstawia **konkretne narzędzia i procedury**, dzięki którym pracownicy mogą brać udział w procesach restrukturyzacyjnych, konsultacyjnych i wdrożeniowych związanych z twin transition.

### 1. Podstawy partycypacji pracowniczej w polskim prawie

#### 1.1 Ustawa o związkach zawodowych

Zapewnia pracownikom prawo do tworzenia i działania w związkach zawodowych. W kontekście transformacji oznacza to możliwość:

- reprezentowania interesów pracowników w dialogu z pracodawcą,
- udziału w negocjacjach dotyczących warunków pracy i płacy,
- występowania z wnioskami o informacje dot. planowanych zmian, inwestycji, reorganizacji,
- współtworzenia polityk szkoleniowych i rozwojowych pracowników.

Związki zawodowe mają prawo żądać informacji niezbędnych do prowadzenia działalności statutowej – co obejmuje również dane nt. transformacji technologicznych, zmian organizacyjnych czy planów inwestycyjnych.

#### 1.2 Ustawa o rozwiązywaniu sporów zbiorowych

Reguluje działania pracowników, gdy rozmowy z pracodawcą nie przynoszą efektu. W kontekście twin transition:

- pracownicy mogą formułować żądania dotyczące warunków pracy przy wdrażaniu nowych technologii – w tym także w kontekście zielonej czy cyfrowej transformacji,
- możliwe jest zgłoszenie sporu zbiorowego w przypadku braku konsultacji,
- mediacje mogą stanowić narzędzie rozwiązywania napięć w procesie wdrażania zmian.

Spór zbiorowy to narzędzie ostateczne – należy je poprzedzać dialogiem, konsultacjami, komisjami technicznymi i udziałem w projektowaniu zmian.

#### 1.3 Ustawa o układach zbiorowych pracy i porozumieniach zbiorowych

Nowe przepisy zmierzają do wzmocnienia układów zbiorowych i roli dialogu w modernizacjach zakładów pracy. W praktyce oznacza to, że:

- układy będą skutecznym narzędziem regulującym wdrażanie zmian – w tym także zmian technologicznych w kontekście dwojakej transformacji,
- możliwe będzie wprowadzanie zapisów dotyczących programów szkoleń, reskillingu, BHP i

konsultacji przy transformacjach,

- rola związków zawodowych i organizacji pracowniczych ulegnie zwiększeniu.

Warto śledzić wdrażanie ustawy – będzie ona podstawowym narzędziem dialogu w procesie twin transition.

## **2. Ramy prawne Unii Europejskiej – prawa do informacji i konsultacji**

### **2.1 Dyrektywa Ramowa 2002/14/WE – prawo do informacji i konsultacji**

Dyrektywa ustanawia **minimalne standardy informacji i konsultacji pracowniczych w UE**.

Pracodawca ma obowiązek informować o:

- sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstwa,
- przewidywanych zmianach strukturalnych,
- decyzjach mogących wpłynąć na zatrudnienie.

W przypadku twin transition pracownicy powinni otrzymać informacje o planach inwestycyjnych, wpływie modernizacji na stanowiska pracy, szkoleniach i ryzykach BHP.

### **2.2 Dyrektywa 2009/38/WE o Europejskich Radach Zakładowych (ERZ)**

ERZ działają w firmach transnarodowych (co najmniej 1000 pracowników w UE i 150 w dwóch państwach).

Umożliwiają pracownikom wpływ na decyzje dotyczące:

- restrukturyzacji zakładów w kilku krajach,
- zmian produkcyjnych i technologicznych,
- transformacji środowiskowej i cyfrowej,
- warunków szkoleń, przeniesień i reorganizacji.

Dzięki ERZ pracownicy z różnych krajów mogą **wspólnie negocjować kształt twin transition**, wymieniać dane i pilnować standardów.

## **3. Poradnik dla pracownika: jak włączyć się w proces zmian?**

### **1. Pytaj o plany transformacji**

Możesz zwrócić się do przełożonego, działu HR lub przedstawiciela związkowego.

### **2. Zgłaszaj propozycje udoskonaleń technologicznych**

Pracownicy produkcji często widzą ryzyka i potencjały szybciej niż kadra strategiczna.

### **3. Uczestnicz w szkoleniach i pilotażach**

To realna droga do rozwoju kompetencji i bezpieczeństwa zatrudnienia.

### **4. Włącz się w działanie związków zawodowych / organizacji pracowniczych**

Związek zawodowy ma moc negocjacyjną, rada pracowników lub reprezentacja zespołowa mogą pomóc w uzyskaniu informacji od pracodawcy o planowanych zmianach lub wdrożeniach, a także wziąć udział w prowadzonych przez pracodawcę konsultacjach.

### **5. Zgłaszaj problemy BHP związane z nowymi instalacjami**

Transformacja musi być bezpieczna – pracownik ma prawo zgłosić ryzyko.

## 6. Zorganizuj komitet ds. twin transition w swojej firmie

Może on działać przy zakładowej organizacji związkowej, innym ciele dialogu społecznego na poziomie zakładowym lub niezależnie. Najlepiej gdyby należeli do niego przedstawiciele związków zawodowych i grup pracowniczych. Jego celem może być omawianie etapów transformacji, konsultacja harmonogramów i wdrożeń, monitorowanie wpływu na zatrudnienie, BHP i organizację pracy, zgłaszanie potrzeb szkoleniowych, raportowanie efektów.

Prawo polskie i unijne daje pracownikom realne możliwości udziału w procesach transformacyjnych, a twin transition jest obszarem, w którym konsultacje powinny być standardem, nie wyjątkiem. Najważniejsze jest aktywne korzystanie z dostępnych form dialogu oraz budowanie środowiska, w którym pracownicy nie tylko reagują na zmiany, ale współtworzą ich kształt.

Transformacja udana to transformacja **prowadzona razem z pracownikami – nie obok nich**.

### *Dodatkowe materiały*

Ustawa z dnia 23 maja 1991 r. o związkach zawodowych

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19910550234>

Ustawa z dnia 23 maja 1991 r. o rozwiązywaniu sporów zbiorowych

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19910550236>

Ustawa z dnia 5 listopada 2025 r. o układach zbiorowych pracy i porozumieniach zbiorowych

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20250001661>

Dyrektywa 2002/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2002 r. ustanawiająca ogólne ramowe warunki informowania i przeprowadzania konsultacji z pracownikami we

Wspólnocie Europejskiej <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32002L0014>

Dyrektywa 2009/38/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 maja 2009 r. w sprawie ustanowienia europejskiej rady zakładowej lub trybu informowania pracowników i konsultowania się z nimi w przedsiębiorstwach lub w grupach przedsiębiorstw o zasięgu wspólnotowym (wersja przekształcona) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0038>

## 6. Materiały szkoleniowe

Poniżej znajdziesz **praktyczny katalog zasobów szkoleniowych online i platform edukacyjnych**, które pracownicy sektora metalowego mogą wykorzystać do podnoszenia kompetencji w zakresie **transformacji cyfrowej i zielonej (green skills)**. Obejmuje on zarówno **źródła w języku polskim**, jak i **międzynarodowe platformy z kursami online (MOOC i nie tylko)**.

### 1. Platformy i kursy w języku polskim lub dostępne dla osób z Polski

#### Platforma Przemysłu Przyszłości – Akademia Cyfryzacji

Strona oferuje **bezpłatne szkolenia i materiały dotyczące transformacji cyfrowej** – w tym narzędzia, wdrażanie technologii i przykłady praktyczne. Rejestracja pozwala na dostęp do szkoleń online i materiałów ekspertów. [Platforma Przemysłu Przyszłości – Akademia Cyfryzacji](#)

#### Kursy oferowane przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP)

To szkolenie online udostępnione przez **Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości**, które pomaga zrozumieć praktyczne aspekty cyfryzacji i wpływu nowych technologii na firmy. [Kurs MŚP 4.0 – wyzwania transformacji cyfrowej](#)

#### Transformacja cyfrowa – szkolenia komercyjne w Polsce

Serwis oferuje kursy organizowane przez trenerów – zarówno **podstawowe szkolenia z transformacji cyfrowej**, jak i takie, które obejmują **IoT, bezpieczeństwo cyfrowe i praktyczne narzędzia**. [Szkolenia Digital Transformation w Polsce](#) [Wstęp do cyfrowej transformacji](#) [Świadoma transformacja cyfrowa Akademia Cyfryzacji](#)

### 2. MOOC i międzynarodowe platformy z kursami z zakresu transformacji cyfrowej i zielonej

#### DigiSkills for All – Digital Skills MOOC

Bezpłatny kurs online dostępny przez platformę iMooX. Kurs obejmuje **podstawowe kompetencje cyfrowe**, które mogą być przydatne w kontekście pracy w nowoczesnym przemyśle. [DigiSkills for All – MOOC o kompetencjach cyfrowych](#)

#### The Future Work 4's MOOC – kompetencje przyszłości

Zestaw kursów online poświęconych **transformacji cyfrowej, green skills, innowacyjności i kompetencjom społecznym**. Kursy integrują materiały teoretyczne i ćwiczenia interaktywne. [Future Work 4's MOOC – digital & green skills](#)

#### Green You(th) Employability – zielone umiejętności i gospodarka obiegu zamkniętego

Platforma oferuje kursy związane z **circular economy, transformacją cyfrową i zielonymi kompetencjami**, przydatne dla osób rozwijających umiejętności przyszłości. [Green You\(th\) Employability – green & digital courses](#)

#### baSE MOOC UP Platform – kursy dla różnych profili zawodowych

Katalog kursów wspierających **zieloną, cyfrową i sprawiedliwą transformację** z różnym poziomem zaawansowania. Niektóre kursy są dostępne również w języku polskim. [baSE MOOC UP Platform – digital & green transition courses](#)

### 3. Popularne globalne platformy szkoleniowe z kursami z cyfrowej i zielonej transformacji

*(często oferują materiały w języku angielskim, ale część kursów ma polskie napisy lub tłumaczenia; wymagają rejestracji)*

#### Google Digital Garage

Platforma oferuje **bezpłatne kursy cyfrowe**, w tym narzędzia związane z digital skills, marketingiem cyfrowym, analizą danych i podstawami IT. [Google Digital Garage – cyfrowe szkolenia online](#)

#### FutureLearn

Globalna platforma MOOC z kursami dotyczącymi **technologii, zarządzania zmianą, efektywności i zrównoważonego rozwoju**. [FutureLearn – kursy online z transformacji i digital skills](#)

#### Udemy

Globalny rynek kursów online, gdzie można znaleźć kursy dotyczące **cyfrowej transformacji, analizy danych, cyberbezpieczeństwa, IoT i innych umiejętności technicznych**. [Udemy](#)

#### openHPI

Platforma MOOC z darmowymi kursami technicznymi w obszarze IT i technologii cyfrowych, które są przydatne przy rozwoju kompetencji przemysłowych. [openHPI – MOOC z technologii cyfrowych](#)

#### ITCILO (Międzynarodowy Instytut Szkoleniowy ILO)

Bogata baza kursów online i stacjonarnych z zakresu **cyfrowych umiejętności, zmiany organizacyjnej, gospodarki zrównoważonej i rozwoju kompetencji**, przydatna także dla kadry kierowniczej. [ITCILO – międzynarodowe kursy rozwojowe](#)

### 4. Jak korzystać z tych zasobów – praktyczne wskazówki

#### a) Ustal priorytety rozwojowe:

Zanim zarejestrujesz się na kurs, określ, czy chcesz rozwijać **kompetencje cyfrowe (np. dane, automatyzacja)**, czy **zielone umiejętności (np. zrównoważony rozwój, gospodarka obiegu zamkniętego)**. W ramach każdego z tych dwóch typów umiejętności skoncentruj się na wybranym zagadnieniu (zarządzanie zmianą, HR, umiejętności twarde lub miękkie, etc.)

#### b) Wybierz format dopasowany do czasu pracy:

MOOC i kursy online pozwalają uczyć się w elastycznym tempie – możesz realizować je po godzinach pracy.

#### c) Sprawdź dostępność certyfikatów:

Niektóre kursy oferują certyfikat ukończenia – może to być wartość dodana w rozmowie o rozwoju zawodowym.

**d) Łącz kursy z programami firmowymi:**

Jeśli Twoja firma planuje program reskillingu lub upskillingu, wybieraj kursy, które uzupełniają te wewnętrzne działania.

Pracownicy sektora metalowego mają dziś dostęp do szerokiego wachlarza zasobów szkoleniowych online – od kursów podstawowych po zaawansowane MOOC z kompetencjami cyfrowymi i zielonymi. Wykorzystanie tych platform ułatwia zdobycie umiejętności niezbędnych do aktywnego uczestnictwa w procesach związanych z twin transition oraz zwiększa szanse na rozwój zawodowy w nowoczesnym przemyśle.

*Dodatkowe materiały*

Przygotowanie do podwójnej transformacji poprzez rozwój kompetencji osób dorosłych, [https://epale.ec.europa.eu/pl/blog/przygotowanie-do-podwojnej-transformacji-poprzez-rozwoj-kompetencji-osob-doroslych#:~:text=Termin%20%E2%80%9Epodw%C3%B3jna%20transformacja%E2%80%9D%20\(ang.%20twin%20transition\)%20odnosi,transformacji%2C%20zar%C3%B3wno%20w%20kierunku%20bardziej%20ekologicznych%2C%20jak](https://epale.ec.europa.eu/pl/blog/przygotowanie-do-podwojnej-transformacji-poprzez-rozwoj-kompetencji-osob-doroslych#:~:text=Termin%20%E2%80%9Epodw%C3%B3jna%20transformacja%E2%80%9D%20(ang.%20twin%20transition)%20odnosi,transformacji%2C%20zar%C3%B3wno%20w%20kierunku%20bardziej%20ekologicznych%2C%20jak)

Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego "Rozwój kompetencji i umiejętności w związku z dwojaką transformacją - ekologiczną i cyfrową" (opinia rozpoznawcza na wniosek prezydencji szwedzkiej) (2023/C 228/08) <https://www.prawo.pl/akty/dz-u-ue-c-2023-228-64,72179414.html>

## 7. Regulacje i polityki publiczne

### **Prawo i polityki wpływające na sektor produkcji metalowej w okresie dwojakiej transformacji oraz ochrona pracowników**

Transformacja cyfrowo-środowiskowa przemysłu metalowego jest prowadzona w oparciu o szereg regulacji UE oraz krajowych strategii wdrożeniowych. Ponieważ branża metalowa należy do najintensywniej emisyjnych sektorów gospodarki, jej modernizacja jest jednym z priorytetów polityki klimatycznej Unii. Równolegle sektor podlega rosnącym wymogom digitalizacyjnym, automatyzacji i robotyzacji, co wymusza inwestycje w nowe technologie i kompetencje pracownicze.

Celem tej sekcji jest przedstawienie **kluczowych aktów i instrumentów politycznych**, które dwojaką transformację, wpływają na procesy inwestycyjne w hutnictwie i przetwórstwie metali oraz określają **prawa pracowników do szkolenia, bezpiecznych warunków pracy i ochrony podczas zmian technologicznych**.

### **Polityki Unii Europejskiej**

#### **1 Europejski Zielony Ład ([European Green Deal](#))**

European Green Deal to najważniejsza strategia rozwojowa UE do 2050 roku. Zakłada osiągnięcie **neutralności klimatycznej** i stopniowe obniżanie emisji CO<sub>2</sub> w sektorach przemysłowych poprzez:

- modernizację energetyczną i dekarbonizację procesów hutniczych,
- rozwój technologii niskoemisyjnych (elektryczne piece EAF, technologie wodorowe),
- zwiększenie udziału recyklingu oraz ograniczenie surowcochłonności produkcji,
- transformację łańcuchów dostaw i gospodarkę obiegu zamkniętego (Circular Economy).

Dla zakładów metalowych oznacza to konieczność inwestycji w modernizację, a dla pracowników – rozwój kompetencji środowiskowych i technicznych. Transformacja ma być **sprawiedliwa społecznie**, co w praktyce oznacza obowiązek tworzenia mechanizmów wsparcia dla pracowników dotkniętych zmianami technologii i stanowisk.

#### **2 System Handlu Emisjami EU ETS**

EU ETS ([European Emissions Trading System](#)) obejmuje duże zakłady emitujące CO<sub>2</sub>, w tym huty, walcownie i przedsiębiorstwa przetwórstwa metali. Firmy otrzymują lub kupują uprawnienia do emisji – ich koszt rośnie wraz z polityką dekarbonizacyjną UE.

Skutek dla przedsiębiorstw:

- rosnący nacisk finansowy na redukcję emisji,
- opłacalność inwestycji w modernizację energetyczne i recykling,
- wymóg raportowania i monitorowania emisji.

Skutek dla pracowników:

- transformacja stanowisk w kierunku obsługi instalacji o wyższym stopniu automatyzacji,
- rozwój zapotrzebowania na kompetencje energetyczne i środowiskowe,
- konieczność szkoleń przy wdrażaniu technologii EAF, odpylania, odzysku ciepła i odpadów.

W system ETS wpisane są zasady, które wymagają uwzględniania aspektów społecznych inwestycji – modernizacja nie może odbywać się kosztem bezpieczeństwa pracy i zdrowia załogi.

### **3 [Fit for 55](#) – pakiet ustaw obniżających emisje o 55% do 2030 r.**

To zestaw reform prawa klimatycznego obejmujący m.in. [ETS2](#), normy efektywności energetycznej, rozwój wodoru i odnawialnych źródeł energii. Ma bezpośredni wpływ na sektor metali, szczególnie w obszarach:

- kosztów energii i paliw,
- standardów energetycznych zakładów,
- wymogów inwestycyjnych dla infrastruktury niskoemisyjnej,
- certyfikacji i raportowania śladu węglowego produktów stalowych.

Pracownicy powinni wiedzieć, że **modernizacje wynikają z prawa unijnego, a nie jedynie decyzji pracodawcy** – co zmniejsza ryzyko nieporozumień.

### **4 Gospodarka Obiegu Zamkniętego ([Circular Economy Action Plan](#))**

Plan GOZ promuje zwiększony recykling metali, minimalizację odpadów oraz ponowne wykorzystanie złomu stalowego. To kluczowe dla Polski, gdzie produkcja w dużej mierze oparta jest na wsadzie złomowym.

Z perspektywy pracowników może to oznaczać wystąpienie następujących zmian:

- rośnie liczba stanowisk związanych z sortowaniem, ewidencją i optymalizacją obiegu materiałów,
- zmieniają się obowiązki operatorów i kontrolerów jakości,
- rozwój nowych procedur BHP przy sortowaniu, transporcie i składowaniu złomu.

### **5 CBAM – Mechanizm Ograniczania Emisji na Granicach ([Carbon Border Adjustment Mechanism](#))**

CBAM ma zapobiegać „ucieczce emisji” poprzez cła węglowe na import produktów wysokoemisyjnych (stal, aluminium). W praktyce oznacza:

- presję na modernizację technologii, aby utrzymać konkurencyjność,
- rosnące wymagania raportowania śladu węglowego,
- potrzebę nowych kompetencji w kontroli jakości surowców i dokumentacji.

### **Strategie i programy wspierające transformację cyfrową (Digital Transition)**

## 2.1 [Europejska Strategia Cyfrowa](#)

Strategia zakłada rozwój **Przemysłu 4.0**, automatyzacji i sztucznej inteligencji. Firmy metalowe mogą korzystać z programów wsparcia na:

- robotyzację procesów produkcyjnych,
- systemy IoT i sensory monitorujące piece i walcownie,
- cyfrowe systemy zarządzania (MES/ERP/SCADA),
- szkolenia pracowników z obsługi technologii cyfrowych.

## 2.2 [Digital Europe Programme](#)

Program dedykowany rozwojowi **zaawansowanych technologii** oraz kompetencji cyfrowych. Obejmuje:

- szkolenia cyfrowe dla pracowników przemysłowych,
- programy reskillingu (przekwalifikowania),
- centra kompetencji AI i cyberbezpieczeństwa.

## 2.3 [Horizon Europe](#) i fundusze na badania oraz szkolenia

Program finansuje innowacje w przemyśle, w tym projekty związane z:

- automatyzacją i AI,
- nowymi materiałami metalowymi,
- technologiami niskoemisyjnymi,
- bezpieczeństwem pracy i ergonomią cyfrową.

W wielu projektach przewidziany jest komponent **szkoleń pracowników**.

## **Krajowe polityki zielonej transformacji w Polsce**

Zielona transformacja polskiego przemysłu, w tym sektora metalowego, jest jednym z najważniejszych priorytetów gospodarczych najbliższych dekad. Wdrożenie technologii dekarbonizacyjnych, zwiększenie efektywności energetycznej, rozwój obiegu zamkniętego oraz raportowanie ESG to kluczowe obszary zmian, które wynikają zarówno z regulacji unijnych, jak i krajowych programów strategicznych.

W Polsce funkcjonuje szereg dokumentów i instrumentów finansowych umożliwiających modernizację przedsiębiorstw – ważnych z perspektywy pracowników, ponieważ generują zapotrzebowanie na **nowe kompetencje energetyczne, środowiskowe, BHP, LCA i GOZ**, jednocześnie zapewniając mechanizmy ochrony miejsc pracy przy wdrożeniach zmian.

## **A. [Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. \(PEP2040\)](#)**

PEP2040 to najważniejsza strategia państwa dotycząca transformacji energetycznej. Dokument zakłada:

- stopniową redukcję udziału paliw kopalnych,
- rozwój energetyki odnawialnej i gospodarki wodorowej,
- modernizację przemysłu w kierunku niskoemisyjnym,
- poprawę efektywności energetycznej zakładów produkcyjnych,
- wspieranie innowacji przemysłowych i transformacji sektorów energochłonnych.

Dla metalurgii (stal, aluminium, odlewnictwo) oznacza to wzrost inwestycji w piece elektryczne, systemy odzysku ciepła, filtry odpylające i technologie OZE.

#### **B. Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu 2021–2030 (KPEiK)**

KPEiK określa cele klimatyczno-energetyczne Polski do 2030 r. zgodne z Europejskim Zielonym Ładem. Obejmuje:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- wzrost udziału OZE w miksie energetycznym,
- zwiększenie efektywności energetycznej przemysłu,
- rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ),
- system zachęt dla modernizacji energochłonnych zakładów.

Dokument przewiduje wsparcie transformacji sektorów metalowych poprzez mechanizmy finansowe i inwestycyjne.

#### **C. Strategia „Bezpieczna Energia i Środowisko” (BEiŚ)**

Jest to horyzontalna strategia rozwoju środowiskowego i energetycznego kraju. Kluczowe cele:

- niskoemisyjna gospodarka,
- poprawa jakości powietrza i obniżenie emisji pyłów,
- wsparcie dla branż energochłonnych w modernizacjach,
- kontrola środowiskowa i normy emisyjne.

Dla zakładów metalowych strategia wyznacza kierunek technologiczny i środowiskowy inwestycji.

#### **D. Krajowy Plan Odbudowy (komponent środowiskowy i OZE)**

KPO, obok części cyfrowej, posiada rozbudowany komponent zielonej transformacji obejmujący:

- inwestycje w niskoemisyjne technologie przemysłowe,
- wsparcie dla OZE i magazynów energii,
- rozwój systemów efektywności energetycznej,
- modernizację linii produkcyjnych i odpylania,
- projekty zero- and low-carbon.

Program jest szczególnie ważny dla firm planujących wymianę pieców na EAF, wodorowe linie redukcji rudy (H-DRI), optymalizację energii procesowej.

### **E. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**

NFOŚiGW prowadzi liczne [programy wspierające przemysł w transformacji środowiskowej](#):

- dofinansowania modernizacji energetycznej,
- programy efektywności energetycznej procesów produkcyjnych,
- wsparcie instalacji filtracyjnych, odzysku ciepła, redukcji odpadów,
- pilotaże technologii wodorowych i elektrolizerów.

Dla pracowników zakładów oznacza to rosnące potrzeby szkoleniowe w zakresie obsługi nowych instalacji, monitoringu emisji i procedur środowiskowych.

### **F. Zielony Fundusz Modernizacyjny ([Fundusz Modernizacyjny dla energochłonnych sektorów](#))**

Fundusz współfinansuje projekty transformacyjne, zwłaszcza dla przemysłu ciężkiego:

- niskoemisyjne technologie hutnicze,
- modernizacja instalacji energetycznych,
- inwestycje w efektywność energetyczną,
- redukcja emisji z procesów technologicznych.

### **Krajowe polityki cyfryzacyjne w Polsce**

W Polsce transformacja cyfrowa jest realizowana zarówno w wymiarze **strategii państwowej**, jak i **konkretnej oferty wsparcia dla przedsiębiorstw**, w tym MŚP. Polityki te mają duże znaczenie dla modernizacji przemysłu metalowego – pomagają pozyskiwać środki, budować kompetencje oraz wdrażać technologie Przemysłu 4.0.

#### **A. [Strategia Cyfryzacji Polski do 2035 roku](#)**

**Strategia Cyfryzacji Polski do 2035** to zasadniczy dokument państwowy określający kierunki rozwoju cyfrowego kraju. Strategia obejmuje m.in.:

- rozwój kompetencji cyfrowych społeczeństwa,
- popularyzację narzędzi cyfrowych w administracji i biznesie,
- wykorzystanie sztucznej inteligencji i nowych technologii w gospodarce,
- wsparcie infrastrukturalne i cyfrowe rozwiązania interoperacyjne.

Strategia przewiduje m.in., że **50% firm będzie wykorzystywało narzędzia sztucznej inteligencji**, a Polska ma osiągnąć **wysoki poziom kompetencji ICT do 2035 r.** ([Gov.pl](#))

## **B. Program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” – Krajowy plan działania**

Polska realizuje krajowy plan działania w ramach **unijnej Digital Decade** (Droga ku cyfrowej dekadzie 2030). Dokument opisuje działania niezbędne do osiągnięcia celów UE w zakresie:

- zwiększenia liczby specjalistów ICT,
- poprawy interoperacyjności usług publicznych,
- budowy cyfrowej infrastruktury danych i chmury,
- rozwoju kompetencji cyfrowych na poziomie krajowym.

Krajowy plan działania jest aktualizowany i spójny z Krajowym Planem Odbudowy i Zwiększania Odporności. Plan zakłada m.in. budowę **infrastruktury danych przedsiębiorstw oraz eksperymentów pilotażowych w cyfrowej transformacji**

## **C. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) – komponent cyfrowy**

**KPO** to program inwestycyjny współfinansowany ze środków unijnych, który obejmuje działania na rzecz **cyfrowej transformacji gospodarki i edukacji**. W ramach tego planu realizowane są projekty:

- budowy szybkiego internetu i usług elektronicznych,
- inwestycji w kompetencje cyfrowe uczniów i kadry dydaktycznej,
- wdrożeń technologicznych w przedsiębiorstwach,
- wsparcia cyfrowego w sektorze publicznym.

## **D. Platforma Przemysłu Przyszłości – centrum wsparcia Przemysłu 4.0**

**Platforma Przemysłu Przyszłości** to inicjatywa rządowa wspierająca transformację cyfrową przedsiębiorstw. Celem platformy jest:

- informowanie o technologiach Przemysłu 4.0,
- promowanie najlepszych praktyk i szkoleń,
- koordynowanie działań Digital Innovation Hubs (DIH),
- wspieranie pilotaży i eksperymentów technologicznych.

Platforma oferuje **szkolenia, narzędzia samooceny dojrzałości cyfrowej oraz możliwość kontaktu z ekspertami**.

## **F. PARP i programy wsparcia cyfryzacji MŚP**

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości realizuje pilotaże i programy dla firm – w tym:

**Program Przemysł 4.0** – celem jest przygotowanie przedsiębiorstw, w szczególności MŚP, do wdrożenia kompleksowej transformacji cyfrowej i Przemysłu 4.0. Oferowane wsparcie obejmuje diagnozy digitalizacji, szkolenia i wsparcie doradcze ([PARP](#)).

PARP publikuje także **raporty i analizy dotyczące skuteczności interwencji wspierających transformację cyfrową przedsiębiorstw**, które pomagają zrozumieć barierę i potrzeby firm ([PARP](#))

Ramy prawne UE i Polski zapewniają kierunek rozwoju dla sektora metalowego oparty na **dekarbonizacji, automatyzacji i cyfryzacji produkcji**, wspierany programami szkoleniowymi i finansowymi. Regulacje klimatyczne i cyfrowe obligują zakłady do inwestycji w nowe technologie, a pracowników chronią poprzez wymóg szkoleń, bezpieczeństwa i udziału w transformacji.

Dobrze zaplanowane wdrożenia – oparte na komunikacji, analizie ryzyka i rozwoju kompetencji – tworzą zakłady przyszłości, w których **pracownik jest partnerem procesu zmiany, a nie jego kosztem**.

## 8. Głos pracowników

### Głosy pracowników – doświadczenia związane z transformacją cyfrową i zieloną

Poniższy materiał przedstawia **skrócone i zanonimizowane wypowiedzi pracowników**, odzwierciedlające realne emocje i postawy wobec wdrażanych zmian. Cytaty zostały opracowane na podstawie treści z wywiadów indywidualnych i grup fokusowych – z zachowaniem sensu wypowiedzi i bez ujawniania tożsamości.

#### 1. Pracownik stalowni, 15 lat pracy

**„Inwestycje dużo zmieniły: mniej dymu na zewnątrz, miasto oddycha. Ale na hali bywa odwrotnie – jak uszczelnili świetliki, to pył zatrzymał się u nas. Mamy czystsze powietrze na zewnątrz, za to my oddychamy ciężiej.”**

##### Co było trudne:

- jednocześnie pozytywne i negatywne skutki transformacji środowiskowej,
- zapylenie i ograniczona widoczność na hali.

##### Co pomogło / mogłoby pomóc:

- konsultacje zmian z pracownikami BHP,
- testy rozwiązań wentylacji przed wdrożeniem na stałe.

## 2. Pracownik logistyki wewnętrznej

**„Przeszliśmy na elektryczne pojazdy. Cichsze, mniej spalin – super. Ale prototypy psują się częściej i serwis kosztuje. To też warto było powiedzieć od początku.”**

### Co było trudne:

- brak pełnych informacji o kosztach i eksploatacji sprzętu,
- przyzwyczajenie do nowego typu pojazdów.

### Co pomogło:

- wdrożenie stopniowe i możliwość zgłaszania usterek do producenta,
- szkolenia z obsługi i serwisu.

## 3. Pracownik spawania

**„Nowe maski i filtry chronią, ale latem pracuje się w nich ciężko. Staramy się wytrzymać, ale fajnie byłoby porozmawiać o lepszych rozwiązaniach.”**

### Co było trudne:

- uciążliwość środków ochronnych w wysokich temperaturach.

### Co pomogło / mogłoby pomóc:

- konsultacje sprzętu z zespołem użytkowników,
- rotacje stanowisk i przerwy regeneracyjne.

## 4. Pracownica kontroli jakości

**„Nowy system raportowania na komputerach to była rewolucja. Najpierw stres, potem widać, że łatwiej znaleźć błędy. Szkolenie krok po kroku dużo dało.”**

### Co było trudne:

- obawa przed pracą przy komputerze,
- nowe procedury dokumentowania wyników.

### Co pomogło:

- instrukcje wizualne i wsparcie koleżanek z zespołu,
- czas na oswojenie narzędzi.

## 5. Młody pracownik produkcji po stażu

**„Dla mnie to szansa. Chcę nauczyć się pracy z danymi, żeby nie zostać tylko operatorem. Jak firma da kursy – korzystam od razu.”**

### Co było trudne:

- brak jasnej ścieżki rozwoju na początku.

**Co pomogło:**

- szkolenia i mentoring od starszych pracowników,
- udział w projektach pilotażowych.

**6. Pracownik związkowy**

**„Największy problem to brak dialogu. Kiedyś był układ, dziś rozmowa jest trudniejsza. Transformacja bez rozmowy to większy konflikt.”**

**Co było trudne:**

- osłabienie mechanizmów rokowań i konsultacji.

**Co pomogło / mogłoby pomóc:**

- odnowienie ścieżek dialogu z pracodawcą,
- wspólne komitety ds. zmian technologicznych.

**7. Pracownik BHP**

**„Wprowadzamy zmiany, ale jeśli ludzie nie wiedzą po co – będą stawiać opór. Najlepiej pokazuje działa różnica – mniej pyłu, lepsze powietrze, mniejszy hałas.”**

**Co było trudne:**

- brak zaufania pracowników do motywacji zmian.

**Co pomogło:**

- komunikowanie rezultatów i korzyści zdrowotnych na przykładach.

**8. Pracownik z wydziału złomu**

**„Recykling i sortowanie surowca są teraz ważne. Z początku bałagan, potem wprowadzili kody i ewidencję – łatwiej się pracuje.”**

**Co było trudne:**

- nauka nowych oznaczeń i systemu GOZ.

**Co pomogło:**

- etykiety, instrukcje obrazkowe przy stanowiskach,
- wdrożenie etapowe zamiast jednorazowej zmiany.

**9. Osoba delegowana do rady pracowników / zespołu konsultacyjnego**

**„Pierwsze zebrania były napięte, bo każdy miał inne oczekiwania. Z czasem zrozumieliśmy, że nie chodzi o to, żeby wygrała jedna strona, tylko żeby znaleźć wspólny plan działania.”**

**Co było trudne:**

- emocje i brak zaufania na początku,
- niejasna rola grupy konsultacyjnej.

**Co pomogło:**

- moderacja spotkań przez neutralną osobę,
- jasne zasady komunikacji i informowania pracowników.

### 10. Operator pieca hutniczego (20 lat stażu)

**„Bałem się, że roboty zabiorą nam pracę. Po szkoleniach okazało się, że ktoś te roboty musi obsługiwać i kontrolować. To nadal odpowiedzialność ludzi, tylko inaczej wygląda praca.”**

**Co było trudne:**

- niepewność dotycząca przyszłości stanowiska,
- brak wiedzy o tym, jak będzie wyglądała praca przy automatyzacji.

**Co pomogło przejść zmianę:**

- szkolenia praktyczne przy nowych urządzeniach,
- rozmowy z przełożonymi i możliwość zadawania pytań.

### 12. Pracownik utrzymania ruchu

**„Najtrudniejsze były nie same technologie, tylko tempo. Dobrze, że kierownictwo zgodziło się wydłużyć czas testów i dorzucić dodatkowe szkolenie.”**

**Co było trudne:**

- szybkie tempo wprowadzania technologii,
- dużo nowych procedur jednocześnie.

**Co pomogło:**

- elastyczne harmonogramy wdrażania,
- możliwość konsultacji z inżynierami technologii.

### 13. Brygadzistka linii walcowniczej

**„Zaskoczyło mnie, że poproszono nas o opinię zanim kupiono nowe maszyny. Wcześniej decyzje spadały z góry. Teraz czułam, że nasz głos miał znaczenie.”**

**Co było trudne:**

- wcześniejsze doświadczenia z brakiem konsultacji,
- konieczność wyrażenia opinii przed grupą.

**Co pomogło:**

- otwarta forma spotkań bez oceniania,
- możliwość zgłoszenia propozycji usprawnień.

#### **14. Pracownik wydziału surowców wtórnych (GOZ)**

**„Recykling kiedyś kojarzył się z bałaganem. Teraz mamy system sortowania, a praca jest bardziej uporządkowana. Trudne było tylko to, że trzeba było nauczyć się nowych oznaczeń i kodów.”**

**Co było trudne:**

- nowe procedury etykietowania materiału,
- konieczność nauki cyfrowego rejestrowania złomu.

**Co pomogło:**

- szkolenie praktyczne + instrukcja obrazkowa przy stanowisku,
- podział wdrożenia na etapy.

## 9. Poradniki

Poniżej przedstawiony został **zbiór podręczników, poradników, przewodników i publikacji** dotyczących **transformacji zielonej lub cyfrowej (twin transition)** — z naciskiem na materiały **dostępne online**, przydatne dla **pracowników, partnerów społecznych, związków zawodowych i organizacji pracowniczych**. Zestawienie obejmuje zasoby w **języku polskim i angielskim/UE**, w tym publikacje federacji związkowych i instytutów międzynarodowych.

### Publikacje UE i instytucji europejskich dot. twin transition

#### 1) „Unionisation and the Twin Transition” — analiza dobrych praktyk zaangażowania pracowników

Publikacja Parlamentu Europejskiego analizująca **wpływ transformacji cyfrowej i zielonej na rynek pracy**, rolę dialogu społecznego, partycypacji pracowników i dobrych praktyk w negocjacjach zbiorowych. Zawiera przykłady oraz rekomendacje.

- [Unionisation and the twin transition – good practices \(PDF\)](#)

### Poradniki i przewodniki związane z transformacją (praktyczne narzędzia)

#### 2) „Toolkit: How to Enhance Social Dialogue on the Twin Transition” – narzędzie dla partnerów społecznych

Zestaw narzędzi opracowany w projekcie **Make Twin Transition** (UNI Europa), który wspiera **partnerów społecznych i związki zawodowe** w działaniach dialogowych dotyczących twin transition — planowanie działań, ocenę skutków, tworzenie roadmap i scenariuszy.

- [Make Twin Transition – social dialogue toolkit \(PDF\)](#)

#### 3) „Green Workplaces Guide” – przewodnik ETUC dla związków zawodowych

Praktyczny przewodnik przygotowany przez **Europejską Konfederację Związków Zawodowych (ETUC)**, skierowany do przedstawicieli związków i działaczy w zakładach pracy, pomagający we wdrażaniu **zielonych strategii w miejscu pracy**. Zawiera narzędzia i praktyki na rzecz transformacji środowiskowej.

- [ETUC Green Workplaces – Guide for unions \(PDF\)](#)

### Zasoby edukacyjne i poradniki ogólne

#### 4) Wytyczne UE: Zielona i cyfrowa transformacja w Erasmus+, ECS

Zbiór wytycznych opracowanych przez organy UE dotyczących **wdrażania strategii cyfrowej i ekologicznej w programach edukacyjnych i społecznych** (Erasmus+, Europejski Korpus Solidarności). Mogą służyć jako materiał inspiracyjny do działań szkoleniowych i partycypacyjnych.

- [Wytyczne UE – zielona i cyfrowa transformacja \(FRSE\)](#)

## 5) „Przygotowanie do podwójnej transformacji poprzez rozwój kompetencji osób dorosłych” – artykuł i rekomendacje

Artykuł/popularnonaukowy przewodnik na platformie EPALE, opisujący rolę **rozwijania kompetencji dorosłych** w twin transition — integruje kontekst edukacji, kompetencji oraz podniesienia umiejętności pracowniczych.

- [Przygotowanie do podwójnej transformacji przez rozwój kompetencji](#)

### Publikacje i analizy zewnętrzne (niezależne)

## 6) „Shaping inclusive digital and green transitions in working life” – raport polityczny

Raport badający **polityczne i społeczne aspekty transformacji cyfrowej i zielonej w kontekście rynku pracy**. Zawiera rekomendacje i przegląd polityk wspierających włączenie i inkluzję pracowników.

- [Shaping inclusive transitions in working life \(PDF\)](#)

### Publikacje i narzędzia krajowe

## 7) „Kompetencje dla zielonej transformacji” – mini-poradnik (NCBR)

Krótki poradnik opracowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, zawierający wskazówki i checklistę dotyczącą **kompetencji potrzebnych przy zielonej transformacji** (dla realizatorów projektów, ale także użyteczny do planowania szkoleń i rozwoju umiejętności).

- [Mini-poradnik kompetencje dla zielonej transformacji \(NCBR\)](#)

### Portale i zbiorcze zasoby wiedzy

## 8) RePOWEReu – publikacje o transformacji energetycznej i zielonej

Portal zawiera szereg publikacji, analiz, kompendiów i przewodników dotyczących **transformacji energetycznej i środowiskowej**, także w kontekście lokalnym czy sektorowym.

- [RePOWEReu – publikacje o zielonej transformacji](#)

### Inne międzynarodowe źródła inspiracji

Choć nie jest to typowy „poradnik”, warto również zapoznać się z analizą JRC lub innych think-tanków, które **opisują integrację transformacji zielonej i cyfrowej oraz implikacje dla pracy i kompetencji** — takie analizy służą jako materiał referencyjny dla partnerów społecznych i decydentów ([econstor.eu](https://econstor.eu)).

### Jak te zasoby wykorzystać praktycznie

**Dla pracowników:**

- przeglądać materiały dotyczące zielonych miejsc pracy, green skills i możliwości rozwoju kompetencji;
- korzystać z przewodników ETUC i innych materiałów UE do przygotowania propozycji szkoleń w firmie.

**Dla przedstawicieli partnerów społecznych:**

- narzędzie UNI Europa „Make Twin Transition Toolkit” — pomoc w prowadzeniu dialogu;
- materiały Parlamentu Europejskiego jako argumenty do negocjacji działań społecznych;

**Dla trenerów i edukatorów:**

- materiały EPAL i NCBR — inspiracje do programów szkoleniowych i sesji rozwoju kompetencji.

## 10. Materiały w sieci

### **Łączenie bazy wiedzy z mediami społecznościowymi — gdzie i jak dzielić się treściami o twin transition**

Media społecznościowe mogą pełnić funkcję platform dyskusyjnych i informacyjnych wspierających realizację projektu ICCM-MET. Ich zadaniem jest **dystrybucja wiedzy, zachęcanie do dyskusji, promocja materiałów edukacyjnych oraz zbieranie opinii pracowników sektora metalowego**. Odpowiednio zaplanowana komunikacja zwiększy widoczność projektu i ułatwi angażowanie uczestników.

#### **Europejscy partnerzy społeczni i instytucje warte śledzenia**

##### **ETUC – Europejska Konfederacja Związków Zawodowych**

- [https://twitter.com/etuc\\_ces](https://twitter.com/etuc_ces)
- <https://www.linkedin.com/company/etuc/>
- <https://www.facebook.com/ETUC.CES>

##### **IndustriALL Europe**

- [https://twitter.com/industriAll\\_EU](https://twitter.com/industriAll_EU)
- <https://www.linkedin.com/company/industrialall-europe/>
- <https://www.facebook.com/industrialallEU>

##### **IndustriALL Global Union**

- [https://twitter.com/industrialall\\_gu](https://twitter.com/industrialall_gu)
- <https://www.linkedin.com/company/industrialall-global-union/>
- <https://www.facebook.com/industrialall.union>

##### **IndustriEnergi (przykłady transformacji z Norwegii)**

- <https://twitter.com/IndustriEnergi>
- <https://www.facebook.com/industrienergi.no>

##### **ETUI – Europejski Instytut Związkowy (raporty o transformacji)**

- [https://twitter.com/etui\\_org](https://twitter.com/etui_org)
- <https://www.linkedin.com/company/european-trade-union-institute/>
- <https://www.facebook.com/ETUI.org>

##### **EPSU – usługi publiczne, transformacja środowiskowa**

- <https://twitter.com/EPSEUnions>
- <https://www.linkedin.com/company/epsu/>

#### **Institucje UE i badawcze**

##### **Komisja Europejska**

- [https://twitter.com/EU\\_Commission](https://twitter.com/EU_Commission)
- [https://twitter.com/EU\\_Social](https://twitter.com/EU_Social)
- [https://twitter.com/EU\\_GreenDeal](https://twitter.com/EU_GreenDeal)

- [https://twitter.com/EU\\_Growth](https://twitter.com/EU_Growth)
- <https://www.linkedin.com/company/european-commission/>
- <https://www.facebook.com/EuropeanCommission>

#### **Parlament Europejski – rynek pracy, przemysł, klimat**

- [https://twitter.com/Europarl\\_EN](https://twitter.com/Europarl_EN)
- <https://www.linkedin.com/company/european-parliament/>
- <https://www.facebook.com/europarl>

#### **European Environment Agency**

- <https://twitter.com/EEANews>
- <https://www.linkedin.com/company/european-environment-agency/>

#### **Cedefop – kompetencje przyszłości, rozwój umiejętności**

- <https://twitter.com/Cedefop>

#### **Eurofound – raporty o rynku pracy i dialogu społecznym**

- <https://twitter.com/eurofound>

#### **Organizacje branżowe i przemysłowe**

##### **Eurofer – Europejskie Stowarzyszenie Stali (green steel)**

- [https://twitter.com/eurofer\\_eu](https://twitter.com/eurofer_eu)
- <https://www.linkedin.com/company/eurofer/>

##### **European Aluminium**

- <https://twitter.com/AluminiumEU>
- <https://www.linkedin.com/company/europeanaluminium/>

##### **WindEurope (energia wiatrowa – powiązana z rynkiem metali)**

- <https://twitter.com/WindEurope>
- <https://www.linkedin.com/company/windeurope/>

##### **Hydrogen Europe (wodór w przemyśle)**

- <https://twitter.com/HydrogenEurope>
- <https://www.linkedin.com/company/hydrogen-europe/>

##### **Clean Steel Partnership (projekty zielonej stali)**

- <https://twitter.com/CleanSteelEU>
- <https://www.linkedin.com/company/clean-steel-partnership/>

#### **Technologie cyfrowe dla przemysłu (Przemysł 4.0)**

##### **Digital Europe**

- <https://twitter.com/DIGITALEUROPE>
- <https://www.linkedin.com/company/digital-europe/>

### **EIT Manufacturing**

- <https://twitter.com/EITManufacturing>
- <https://www.linkedin.com/company/eit-manufacturing/>
- <https://www.youtube.com/c/EITManufacturing>

### **European Digital Skills & Jobs Platform**

- <https://twitter.com/DigitalSkillsEU>
- <https://www.linkedin.com/company/eu-digital-skills-and-jobs-platform/>

### **AI & Industry (komisja ds. sztucznej inteligencji)**

- <https://twitter.com/DigitalEU>

### **Polska – partnerzy społeczni, instytucje i projekty transformacyjne**

#### **Platforma Przemysłu Przyszłości**

- <https://www.linkedin.com/company/platforma-przemyslu-przyszlosci/>
- <https://twitter.com/PrzPrzyszlosci>
- <https://www.facebook.com/PrzemyslPrzyszlosci>

#### **PARP / Akademia PARP**

- <https://www.linkedin.com/company/parp/>
- <https://www.facebook.com/akademiaparp>

#### **Ministerstwo Rozwoju i Technologii**

- <https://twitter.com/MRiTGOVPL>
- <https://www.linkedin.com/company/ministerstwo-rozwoju-i-technologii/>

#### **NFOŚiGW – fundusze zielonej transformacji**

- <https://www.facebook.com/nfosigw>
- <https://www.linkedin.com/company/nfosigw/>

### **Kanały treści edukacyjnych – filmy, webinary, case studies**

#### **YouTube – rekomendowane źródła:**

- Komisja Europejska: <https://www.youtube.com/user/EUtube>
- Eurofound TV: <https://www.youtube.com/user/Eurofound>
- ETUI channel: <https://www.youtube.com/c/ETUIvideomedia>
- EIT Manufacturing: <https://www.youtube.com/c/EITManufacturing>
- Digital Skills EU: <https://www.youtube.com/c/DigitalSkillsEU>



# ICCM-MET

INCLUSIVE CRISIS AND CHANGE MANAGEMENT MECHANISMS  
IN MULTINATIONAL COMPANIES IN METAL SECTOR AS A KEY  
TO SUCCESSFUL TWIN TRANSITION



Co-funded by  
the European Union

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them."