

EKO PORADNIK

-eko-
MAŁOPOLSKA
dla KLIMATU



**DLA MAŁYCH I ŚREDNICH
PRZEDSIĘBIORCÓW**

Tytuł: Ekoporadnik dla małych i średnich przedsiębiorców

Wydanie: pierwsze

Redaktor: dr Andrzej Kassenberg

Autorzy: Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju

Korekta: Urszula Andrejowicz

Grafika: AllBlue sp. z o.o.

Zamawiający: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Wydawca: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Projekt: Projekt zintegrowany LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005) finansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Kontakt: klimat@umwm.malopolska.pl



klimat.ekomalopolska.pl

Czerwiec 2023



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU

Ekoporadnik dla przedsiębiorców opracowano w ramach działania E2 projektu zintegrowanego LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005), finansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Informacje zawarte w poradniku są jedynie opinią autorów i Komisja Europejska oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
W jakim budynku prowadzisz działalność gospodarczą?	6
Jak ograniczyć zużycie energii w budynku przedsiębiorstwa?	8
Kiedy warto zmienić źródło energii w przedsiębiorstwie?	12
Jak gospodarować wodą w przedsiębiorstwie?	19
Czym jest gospodarka o obiegu zamkniętym?	24
Czy warto posiadać samochód elektryczny?	31
Nowe modele biznesowe	32
Kogo i kiedy dotyczy obowiązek raportowania niefinansowego? . . .	33
Jak sfinansować inwestycję?	34

WSTĘP

Zmiana klimatu jest realnym zagrożeniem, mającym bezpośredni wpływ na ekosystemy, na zdrowie i życie ludzi. Już dziś obserwujemy skutki globalnego ocieplenia w postaci coraz częstszych i intensywniejszych ekstremalnych warunków pogodowych, jak i globalnych zmian, tj. fal upałów, susz, intensywnych opadów, nawałnic, bezśnieżnych zim, podnoszenia się poziomu mórz i oceanów, zakwaszania oceanów czy topnienia lodowców. „Działalność człowieka, przede wszystkim poprzez emisję gazów cieplarnianych, bezdyskusyjnie spowodowała globalne ocieplenie” – to wniosek oparty na wiedzy z ponad 100 tysięcy recenzowanych artykułów naukowych na temat zmiany klimatu, sformułowany przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmiany Klimatu (IPCC) w 6 Raporcie podsumowującym (rys. 1).

Globalna temperatura powierzchni Ziemi w ostatniej dekadzie (lata 2011–2020) była wyższa o $1,1^{\circ}\text{C}$ względem epoki przedprzemysłowej (lata 1850–1900). Przyjęte w 2015 roku podczas szczytu klimatycznego COP21 porozumienie paryskie stawia sobie za główny cel ograniczenie globalnego ocieplenia znacznie poniżej 2°C , a docelowo do $1,5^{\circ}\text{C}$ względem epoki przedprzemysłowej w celu ograniczenia ryzyka i szkód wywołanych przez zmianę klimatu. Specjalny raport IPCC z 2018 roku, dotyczący globalnego ocieplenia o $1,5^{\circ}\text{C}$, stwierdza, że uzyskanie limitu wzrostu temperatury na poziomie $1,5^{\circ}\text{C}$ jest możliwe, jeśli globalne antropogeniczne emisje CO_2 netto spadną o około 45% względem poziomu z 2010 roku nie później niż do roku 2030 oraz osiągną zero netto około 2050 roku.



Rysunek 1: Schemat efektu cieplarnianego

Zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu Unia Europejska zamierza stać się pierwszym kontynentem, który do 2050 roku będzie w stanie usuwać tyle emisji CO₂, ile wytworzy. Neutralność klimatyczna (emisyjna) stała się celem prawnie wiążącym wraz z przyjęciem przez Parlament Europejski i Radę w 2021 roku prawa o klimacie.

Osiągnięcie celu neutralności klimatycznej wymaga dekarbonizacji całej gospodarki. Transformacja będzie potrzebowała zaangażowania również małych i średnich przedsiębiorców w działania mitygacyjne i adaptacyjne, obejmujące zmiany systemów ogrzewania i wytwarzania energii elektrycznej na bezemisyjne, poprawę efektywności energetycznej budynków, rozwój elektromobilności, zrównoważone gospodarowanie wodą, zmniejszenie ilości odpadów w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym czy przygotowanie się do raportowania niefinansowego.

Niniejszy poradnik przygotowano z myślą o lokalnych przedsiębiorstwach. W 2022 roku przeprowadzono badania fokusowe w grupie przedsiębiorców reprezentujących branże: handel, gastronomia, hotele i pensjonaty, piekarnie w celu zebrania opinii na temat, jakie treści byłyby dla nich przydatne w takiej publikacji. Ekoporadnik jest efektem pracy ekspertów, którzy uwzględnili potrzeby zainteresowanej grupy.



W JAKIM BUDYNKU PROWADZISZ DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZĄ?

Osiągnięcie celów polityki klimatycznej UE na rok 2030 wymaga nadania priorytetu poprawie efektywności energetycznej w myśl zasady „**efektywność energetyczna po pierwsze**”. W nawiązaniu do tej zasady Minister Klimatu i Środowiska w formie obwieszczenia z 30 listopada 2021 r. ogłosił szczegółowy wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej¹. Proponuje się, aby od roku 2028 wszystkie budynki zostały wyposażone w instalacje fotowoltaiczne i były zeroemisyjne. Wprowadza się klasy efektywności energetycznej od A+ (15 kWh/m²/rok) do G (15 % o najgorszych wynikach w każdym kraju). Budynki niemieszkalne do roku 2027 mają osiągnąć klasę E, a do roku 2030 klasę D. Efektywność energetyczna wskazuje, jak gospodarujemy energią w przedsiębiorstwie produkcyjnym czy usługowym. Jest to stosunek wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji w normalnych warunkach ich eksploatacji do energii zużytej na uzyskanie tego efektu. Punktem wyjścia do zajmowania się efektywnością energetyczną i zrównoważonym zarządzaniem energią jest właściwe monitorowanie jej zużycia, zarówno w przypadku energii elektrycznej, jak i ciepłej. Aby profesjonalnie podejść do zagadnienia efektywności energetycznej, niezbędne jest przeprowadzenie audytu energetycznego.

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2021 r. poz. 2166.) **audyt energetyczny** to opracowanie zawierające analizę zużycia energii oraz określające stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, zawierające wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii.



Zdjęcie 1: Kalkulacja, co się opłaca

Kompleksowa analiza pokazuje różne możliwości **oszczędzania energii** – począwszy od realizacji najprostszych działań, jak wymiana oświetlenia na mniej energochłonne oraz wymiana stolarki, poprzez modernizację instalacji wewnętrznych, węzłów ciepłych, wymianę przestarzałych linii technologicznych po budowę własnych mikroinstalacji do produkcji energii, np. z paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych czy pomp ciepła.

¹ M. Bieńkowski, 2019. Efektywność energetyczna przedsiębiorstwa. Warszawa.

Powyższa ustawa nakłada na dużego przedsiębiorcę w rozumieniu Ustawy z dnia 6 marca 2018 r. – Prawo przedsiębiorców (Dz.U. z 2021 r. poz. 162) obowiązek przeprowadzania co cztery lata audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Nie dotyczy on mikro-, małego lub średniego przedsiębiorcy, ale jest zalecane, aby także oni wykonywali go raz na cztery lata. Istotą audytu jest przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć, które służą poprawie efektywności energetycznej, czyli przedstawienie rzetelnych informacji o potencjalnych możliwościach zaoszczędzenia energii i płynących z tego korzyści (rys. 2).

Zgodnie z regulacją prawną przegląd zużycia energii dotyczyć powinien co najmniej 90% całkowitego jej zużycia związanego z działalnością świadconą przez dane przedsiębiorstwo. Obejmuje on zużycie energii w budynkach, instalacjach, urządzeniach oraz w transporcie. Współczesne **systemy monitorowania i optymalizacji zużycia mediów** powinny bazować na sprawdzonych rozwiązaniach informatycznych stosowanych w przemyśle oraz zakładowej sieci czujników i liczników monitorujących bezpośrednio parametry i zużycie mediów¹.



Rysunek 2: Czym jest audyt energetyczny?

Praktycznie każde przedsiębiorstwo użytkuje budynki, które reprezentują różne poziomy efektywności energetycznej. Jego oceny dokonuje się w postaci świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. Jest to zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku lub jego części, określających całkowite zapotrzebowanie na energię niezbędną do ich użytkowania zgodnie z przeznaczeniem, które opisywane jest poprzez **standard energetyczny budynku**. Oznacza on maksymalną wielkość zużycia przez budynek energii pierwotnej albo końcowej (użytkowej), wyrażony w kWh/m²/rok.



Zdjęcie 2: Kamera termowizyjna

Przyjęte standardy tzw. WT 2021 dotyczą izolacyjności cieplnej przegród budowlanych oraz określają wymagania co do maksymalnego wskaźnika zużycia energii pierwotnej (EP) przez budynki na m² powierzchni użytkowej². W roku 2024 mają nastąpić zmiany co do charakterystyki energetycznej budynków³.

JAK OGRANICZYĆ ZUŻYCIE ENERGII W BUDYNKU PRZEDSIĘBIORSTWA?

Kluczowym działaniem służącym zmniejszeniu zapotrzebowania na energię ciepłą, a tym samym rachunków za jej użytkowanie, jest termomodernizacja budynków. Jej cele i zakres są określone w Ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2022 r. poz. 438)⁴. Zgodnie z tym aktem prawnym **termomodernizacja obejmuje** (rys. 3):

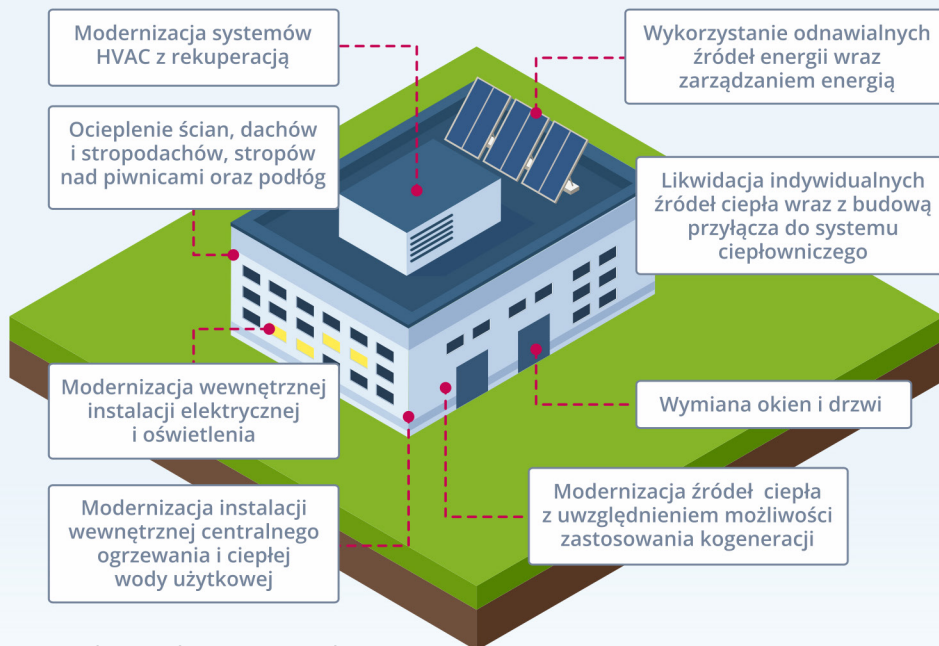
- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków;
- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła;
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła;
- całkowitą lub częściową zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

² https://architektura.info/prawo/warunki_techiczne_budynki

³ Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

⁴ <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220000438/U/D20220438Lj.pdf>

Tym samym modernizacja dotyczy szeregu działań, co zostało pokazane na poniższym schemacie⁵.



Rysunek 3: Działania termomodernizacyjne

W przypadku podjęcia prac termomodernizacyjnych należy zastanowić się, na jaką skalę się decydujemy, co może wynikać z możliwości finansowych jak i opłacalności ekonomicznej rozwiązań, a także uwarunkowań technicznych.

Możliwe są dwa etapy termomodernizacji⁶:

- **płatki** – odejście od paliwa wysokoemisyjnego i poprawa charakterystyki energetycznej budynku,
- **głęboki** – szeroka poprawa bilansu energetycznego obiektu.

Istotny efekt oszczędnościowy w użytkowaniu energii w budynkach można uzyskać nie tylko poprzez sprawienie, że będą one energooszczędne czy nawet pasywne, ale także przez **wykorzystanie inteligentnych systemów zarządzania budynkiem** (BMS, z ang. *Building Management System*). Jego istotą jest sieć urządzeń kontrolno-pomiarowych podłączona pod system automatyki budynkowej, co przyczynia się do komfortu, bezpieczeństwa i efektywnego użytkowania energii elektrycznej oraz ciepłej w powiązaniu z użytkowaniem wody ciepłej i zimnej, jakością powietrza w pomieszczeniach, bezpieczeństwem obiektu czy użytkowników, dostępem do pomieszczeń.

⁵ <https://www.izolacje.com.pl/artykul/sciany-stropy/186640,termomodernizacja-budynku-co-to-jest-i-co-obejmuje-1>

⁶ <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/Dlugoterminowa-strategia-renowacji-budynkow>

Wraz ze wzrostem kosztów zaopatrzenia w energię i rozwojem IT zastosowanie zarządzania prowadzi do obniżenia kosztów eksploatacyjnych⁷.



Rysunek 4: Ideogram etykiety efektywności energetycznej

Jeżeli mamy zamiar sprostać wymaganiom ekologicznym przy zakupie lub wynajęciu budynku czy pomieszczenia, powinniśmy postąpić się **certyfikatem ekologicznym budynków**, podobnie jak w przypadku remontu czy przebudowy obiektu – jeśli chcemy legitymować się takim standardem czy to ze względu na poszukiwanie oszczędności, czy w celach wizerunkowych⁸.

Certyfikat ten pozwala określić, w jakim stopniu budynek – począwszy od projektu, poprzez budowę i eksploatację, a kończąc na rozbiórce – oddziałuje na otoczenie. Podnosi on rynkową wartość nieruchomości i sprawia, że staje się ona bardziej atrakcyjna zarówno dla najemców, jak i inwestorów.

Ograniczenia związane z poprawną efektywnością energetyczną w wynajmowanych budynkach

Podmioty wynajmujące budynki nie podejmują działań termomodernizacyjnych ze względu na dłuższy okres zwrotu wydatków od okresu najmu oraz ryzyko braku możliwości podniesienia cen najmu w obiektach po modernizacji z powodu niepewności wpływu działań termomodernizacyjnych na wartość nieruchomości⁹.

Specyficzną kategorię, jeśli chodzi o podjęcie prac termomodernizacyjnych, stanowią budynki zabytkowe. W ich przypadku przy osiągnięciu założonych celów technicznych i ekonomicznych należy wziąć pod uwagę walory historyczne oraz architektoniczne obiektu. W przypadku takich budynków możliwości poprawy charakterystyki energetycznej mogą być ograniczone lub utrudnione.

Często zalecaną przez konserwatora metodą jest docieplanie budynków od wewnątrz, czyli umieszczenie warstwy izolacyjnej wewnątrz budynku. Wymaga to także sprawnej wentylacji, zabezpieczenia przed występowaniem zagrzybienia oraz uwzględnienia w planach zmniejszenia powierzchni użytkowej¹⁰.

⁷ <https://www.urzadeniadiaenergetyki.pl/aktualnosci/konferencje/rozwoj-systemow-zarzadzania-energia-w-budynku-dla-inteligentnych-sieci>

⁸ W Polsce funkcjonuje pięć zielonych systemów certyfikacji budynków: brytyjski certyfikat BREEAM, amerykański LEED, francuski HQE, niemiecki DGNB lub certyfikat WELL, który jest skoncentrowany bardziej na samym człowieku, na jego dobrostanie w budynku. Wszystkie skupiają się na proekologicznych aspektach, takich jak efektywność energetyczna budynku czy gospodarka wodna, oraz na tworzeniu przyjaznego środowiska pracy.

⁹ https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/efektywnosc_energetyczna_budynkow_OK.pdf

¹⁰ B. Orlik-Koźdoń, 2019, Termomodernizacja budynków zabytkowych. Część 1. Uwarunkowania prawne, Builder 268 (11). DOI: 10.5604/01.3001.0013.5162

Firma POLCOM sp. z o.o. zajmująca się usługami z zakresu IT i z obszaru outsourcing dla biznesu zrealizowała projekt dofinansowany przez Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego, dotyczący poprawy efektywności energetycznej procesu wytwarzania chłodu dla potrzeb klimatyzacji precyzyjnej wraz z budową instalacji fotowoltaicznej i wykorzystaniem ciepła odpadowego¹¹.

Na stronie <https://www.gov.pl/web/audytywmsp/wprowadzenie> dostępna jest baza wiedzy, czyli zestaw praktycznych narzędzi przygotowanych z myślą o małych i średnich przedsiębiorcach, którzy chcieliby wykonać audyt energetyczny w firmie i zwiększyć efektywność energetyczną swojej działalności.

Ponadto Konfederacja Lewiatan przygotowała opracowanie pt. Efektywność energetyczna budynków, szanse i wyzwania dla polskich firm, dostępne pod linkiem:



https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/efektywnosc_energetyczna_budynkow_OK.pdf



Zdjęcie 3: Ocieplenie dachu budynku

¹¹ <https://polcom.com.pl/o-firmie>

KIEDY WARTO ZMIENIĆ ŹRÓDŁO ENERGII W PRZEDSIĘBIORSTWIE?

Jednym z głównych źródeł emisji gazów cieplarnianych jest użytkowanie energii¹². Może być ona produkowana i wykorzystywana na miejscu albo zakupiona jako usługa w różnej postaci, takiej jak elektryczność, ciepło (np. ogrzewanie, ciepła woda, para technologiczna) czy paliwa do pojazdów. W związku z tym, że w Polsce blisko 80% energii elektrycznej, a 70% energii cieplnej jest produkowane z paliw kopalnych, których – jak wspomniano wcześniej – cena wzrasta, każda zmiana na odnawialne źródła energii przyczynia się do ograniczenia wydatków na energię oraz poprawia wizerunek przedsiębiorstwa. Dotyczyć to może zmiany własnego źródła na bazujące na energii odnawialnej lub rezygnacji z zewnętrznego zaopatrzenia na rzecz zainstalowania własnego w oparciu o OZE czy zakupu certyfikowanej energii zielonej.

Coraz powszechniejsze jest wykorzystywanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej (fotowoltaika) czy cieplnej (kolektory). Panele fotowoltaiczne, podobnie jak kolektory, mogą być umieszczane na dachu lub na samodzielnych konstrukcjach. W przypadku posiadania przez przedsiębiorstwo własnego obiektu czy terenu takie instalacje są sprawą w miarę prostą. Natomiast przy wynajmowaniu lub dzierżawieniu trzeba zwrócić uwagę na zabezpieczenie interesu przedsiębiorcy w dobrze skonstruowanej umowie.



Zdjęcie 4: Montaż instalacji fotowoltaicznej

W przypadku kolektorów na rynku są dostępne **kolektory płaskie** – zwykle tańsze i **próżniowe** – bardziej efektywne. W kolektorze płaskim ciecz płynąca rurkami (np. glikol) jest ogrzewana przez słońce (absorber) i przesyłana do dalszego wykorzystania, gdzie ciepło odbierane jest przez wodę. Inaczej funkcjonuje kolektor próżniowy, w którym absorber zamknięto w wysokopróżniowych rurach szklanych.

Można także spotkać kolektory powietrzne, w których zamiast cieczy znajduje się powietrze – są one wykorzystywane przede wszystkim do ogrzewania pomieszczeń. Przy zamawianiu instalacji kolektora warto zwrócić uwagę na jego wydajność, stopień skomplikowania montażu, występujące straty ciepła, a także na to, czy urządzenie jest zabezpieczone przed przegrzaniem i zamarzaniem, jaka jest jego niezawodność, na ile lat opiewa gwarancja.

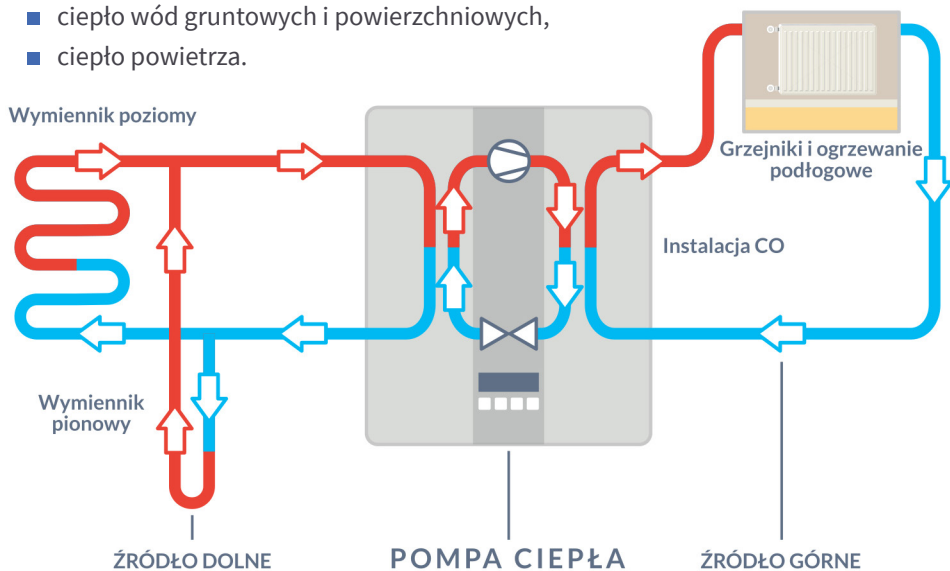
¹² Miarą, która pokazuje skalę odpowiedzialności klimatycznej, jest ślad węglowy. Oznacza on wielkość powodowanej przez przedsiębiorstwo bezpośrednio lub pośrednio emisji gazów cieplarnianych.

Inną możliwością wykorzystania promieniowania słonecznego daje konwersja fotowoltaiczna służąca do bezpośredniej jego zamiany w energię elektryczną.

Do tego celu służą ogniwa fotowoltaiczne, występujące przede wszystkim w dwóch rodzajach: monokrystaliczne i polikrystaliczne, różniące się zarówno budową, jak i wydajnością. Te pierwsze charakteryzują się wyższą ceną, ale także wyższą wydajnością w granicach 18–22%; drugie są tańsze, ale ich wydajność jest niższa – wynosi 14–18%. Wyższa cena oznacza konieczność zamontowania mniejszej ilości paneli fotowoltaicznych, a więc w sumie może to się opłacać. Przy zamawianiu – poza częścią ww. zaleceń związanych z kolektorami – niezbędne jest również zwrócenie uwagi na konstrukcję dachu i jego powierzchnię (w przypadku ograniczeń należy rozważyć możliwość instalacji na gruncie), położenie instalacji względem stron świata (pożądane jest skierowanie na południe), kąt nachylenia (35-45% w stosunku do gruntu), zacinienie, np. wysokimi drzewami. Roboty budowlane polegające na montażu paneli fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej nie większej niż 50 kW są zwolnione z konieczności uzyskania pozwolenia na budowę, chyba że są instalowane na obiekcie powyżej 3 m wysokości lub na obiekcie zabytkowym. Urządzenia o mocy zainstalowanej większej niż 50 kW zawsze wymagają uzyskania pozwolenia na budowę – niezależnie od tego, czy są montowane na gruncie, czy na obiekcie budowlanym.

Rozwiązaniem coraz bardziej zdobywającym sobie uznanie jest połączenie fotowoltaiki z pompą ciepła. Pompa ciepła to urządzenie, które korzysta z zasobów odnawialnych źródeł energii, jak:

- ciepło geotermalne,
- ciepło wód gruntowych i powierzchniowych,
- ciepło powietrza.



Rysunek 5: Działanie pompy ciepła

Działanie pompy ciepła polega na wymuszaniu przepływu ciepła ze źródła o niskiej temperaturze do miejsca o wyższej, co jest możliwe poprzez dostarczenie dodatkowej energii (rys. 5). Zastosowanie tego systemu, dzięki uzyskaniu energii, która służy do wstępnego ogrzania (chłodzenia) wody lub powietrza, pozwala zmniejszyć zapotrzebowanie na energię służącą do zapewnienia żądanych temperatur. Wykorzystanie zgromadzonej darmowej energii w powietrzu, wodzie czy gruncie czyni to rozwiązanie wyjątkowo tanim w eksploatacji. System grzewczy składa się z trzech elementów: źródła energii, pompy ciepła i dystrybucji lub przechowywania wytworzonego ciepła. Do funkcjonowania całości potrzebny jest dostęp do energii elektrycznej niezbędnej do napędzania procesu i działania pompy, a panel fotowoltaiczny może być właśnie takim źródłem energii elektrycznej o niewielkiej mocy. Pompy dzielą się w zależności od rodzaju źródła: dolnego (skąd pobierana jest energia) lub górnego (wg medium występującego w systemie ogrzewania budynku). W odniesieniu do pierwszego z nich wyróżniamy pompy:

- **gruntowe** (solankowe czy glikolowe, o czym decyduje zastosowany czynnik roboczy) – energia pobierana jest z gruntu;
- **wodne** – energia pobierana jest z wód gruntowych lub zbiorników wodnych (np. stawów);
- **powietrzne** – energia pobierana jest z powietrza na zewnątrz budynku.

W odniesieniu do drugiego rodzaju źródła wyróżnia się pompy typu: grunt-woda, gdzie górnym źródłem jest instalacja wodna (typowa podłógówka, ogrzewanie ścienne i sufitowe, a także odpowiednie grzejniki), woda-woda, powietrze-woda i powietrze-powietrze (zamiast typowej instalacji centralnego ogrzewania montowane są systemy nadmuchowe). Największą wydajność mają pompy gruntowe, a powietrzne są najbardziej uniwersalne (tab. 1). Dokonując wyboru pompy ciepła, trzeba zwrócić uwagę na trzy kwestie: potrzeby systemu grzewczego, niezbędną moc pompy i charakterystykę energetyczną obiektu.

Rodzaje pomp ciepła	Źródło ciepła	Najważniejsze cechy
glikol-woda	energia geotermalna	– niezależne od warunków pogodowych (temperatura gruntu na określonej głębokości jest niezmienna) – najwyższy COP ¹³ przez cały rok spośród wszystkich pomp
woda-woda	wody gruntowe	– niewielkie sezonowe różnice temperatur – instalacja tylko tam, gdzie wykorzystanie wód gruntowych jest możliwe i dozwolone
powietrze-woda	powietrze	– opłacalne ekonomicznie – zimą podaż energii mniejsza niż latem

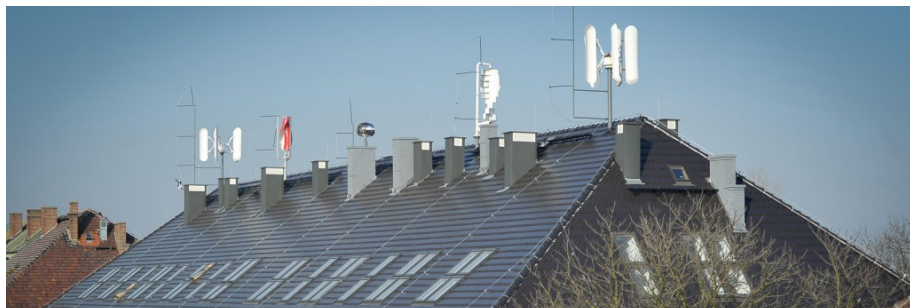
¹³ COP (Coefficient of Performance) to współczynnik wydajności wyrażający stosunek ilości dostarczonego ciepła do ilości energii elektrycznej zużytej przez pompę. Im COP jest większy, tym uzyskanie tej samej ilości ciepła wymaga mniejszego nakładu w postaci energii elektrycznej.

Rodzaje pomp ciepła	Źródło ciepła	Najważniejsze cechy
powietrze–powietrze	powietrze	– możliwość łączenia z systemem wentylacji w obiektach pasywnych i niskoenergetycznych
powietrzna pompa ciepła do podgrzewania ciepłej wody użytkowej	ciepło odpadowe	– wykorzystywanie w kotłowni ciepła powietrza lub ciepła odpadowego – osuszanie piwnicy – dodatkowo chłodzenie pomieszczeń

Tabela 1: Rodzaje pomp ciepła i ich cechy¹⁴

Kolejnymi instalacjami, które można zamontować, by uzyskać energię elektryczną, są mini- i mikroelektrownie wiatrowe. Przydają się one szczególnie w przypadku niewielkiego zapotrzebowania na energię. Normy ochrony przed hałasem dopuszczają do użycia większość obecnych na rynku przydomowych elektrowni wiatrowych. Instalacje można budować zarówno na dachach, jak i w małej odległości od budynku. Mogą mieć one wysokość do 3 m. Najczęściej instalacje posiadają jeszcze akumulatory zbierające energię, bo nie wszędzie można je podłączyć do sieci. Turbiny pionowe charakteryzują się niższą sprawnością, lecz jednocześnie lepiej radzą sobie przy nagłych porywach wiatru. Powinno się je budować przy gęstej zabudowie z licznymi przeciągami. Turbiny poziome mają większą sprawność ogólną, ale najlepiej radzą sobie na otwartej przestrzeni.

Innym zintegrowanym rozwiązaniem jest połączenie instalacji OZE z magazynem energii. Magazyny energii są coraz tańszym rozwiązaniem i warto rozważyć ich zastosowanie, zwłaszcza jeśli chcemy posiadać dużą instalację OZE produkującą prąd. Dzięki magazynowi energii możemy przechowywać nadmiar wyprodukowanego prądu i wykorzystywać go w bezproduktywne dni na własne potrzeby, ograniczając skalę oddawania energii elektrycznej do sieci.



Zdjęcie 5: Turbiny pionowe na dachu budynku Instytutu Elektroenergetyki i Energii Odnawialnej – Politechnika Opolska

¹⁴ Źródło: <https://www.buderus.com/pl/pl/wsparcie/pompy-ciepła/pompa-ciepła-czym-jest-i-jakie-ma-zalety>

Ważnym rozwiązaniem dla posiadaczy systemów fotowoltaicznych jest net-metering. Polega on na tym, że firma/osoba, która posiada system fotowoltaiczny (do 50 kW), będzie mogła w cyklu rocznym rozliczyć nadwyżkę energii wprowadzonej do sieci z energią pobieraną z sieci w stosunku 1:0,7 lub 1:0,8 w zależności od wielkości instalacji. Wszystkie instalacje powstałe przed 1 kwietnia 2022 roku przez 15 lat będą mogły skorzystać z tego rozwiązania. Natomiast po tym terminie nowe instalacje mają możliwość skorzystania z net-billingu. Oznacza on rozliczenie energii z OZE w oparciu o wartość wyprodukowanego prądu. Istotą tego rozwiązania jest to, że energia oddawana do sieci ma inną cenę niż ta pobierana z niej. Pierwszej dotyczy cena hurtowa, a drugiej detaliczna.

W przypadku posiadania własnego źródła ciepła i energii elektrycznej przedsiębiorca może zaoferować jego nadwyżki do sprzedaży komuś, kto wykorzysta je w pobliżu.

Rozwiązaniem, które stosuje się coraz częściej, choć obecnie dla większych przedsiębiorstw (możliwe jest grupowanie mniejszych w grupy), jest tzw. Power Purchase Agreement (PPA), czyli podpisanie z firmą wytwarzającą energię elektryczną w oparciu o źródła odnawialne (certyfikowane) porozumienia dotyczącego wieloletniej (od 5 do 20 lat) sprzedaży energii elektrycznej po ustalonych z góry warunkach cenowych. Stosuje się takie rozwiązania jak:

- instalacja i obsługa systemu energetycznego na terenie nieruchomości klienta przez firmę będącą właścicielem tego systemu;
- zakup energii elektrycznej bezpośrednio od producenta energii odnawialnej.



Zdjęcie 6: Instalacja fotowoltaiczna gotowa

Rozwiązanie PPA niesie za sobą znaczne korzyści:

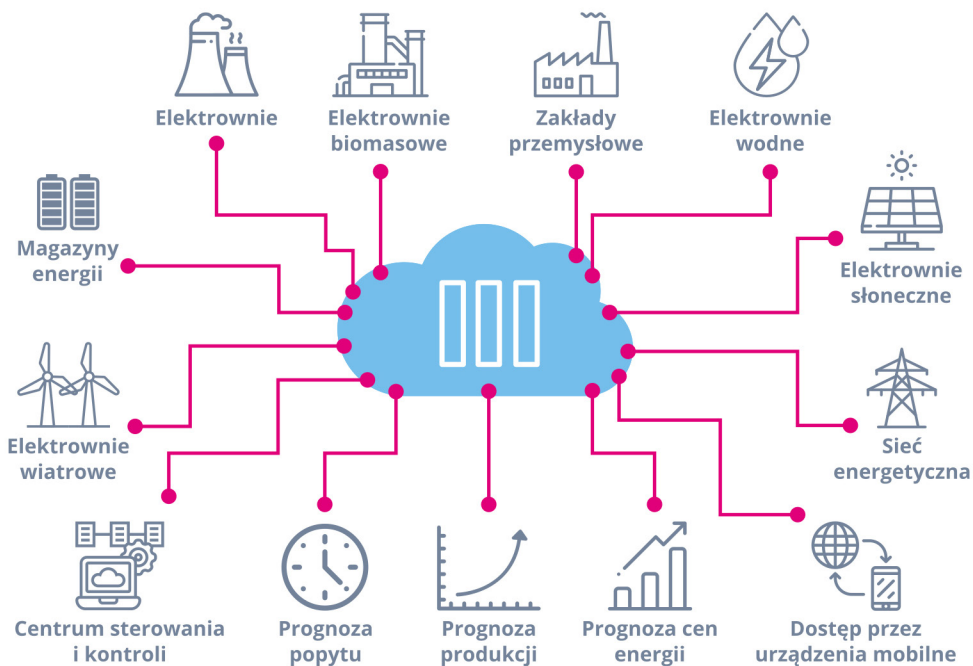
- redukcję lub uniknięcie emisji CO₂ w sposób efektywny kosztowo;
- obniżenie kosztów;
- poprawę efektywności energetycznej;
- lepszy wizerunek firmy.

Obecnie rozwijają się zbiorowe rozwiązania zaopatrzenia w energię w ujęciu rozproszonym. Należą do nich:

- **Klaster energii** – to porozumienie lokalnych podmiotów zajmujących się wytwarzaniem, konsumpcją, magazynowaniem i sprzedażą: energii elektrycznej, ciepła, chłodu i energii elektrycznej w transporcie. Działalność klastra mieści się w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Obszar działania klastra nie powinien przekraczać granic powiatu. Klaster energii reprezentuje koordynator. Rozproszone źródła energii w klastrze poprawiają bezpieczeństwo dostaw energii.
- **Spółdzielnia energetyczna** – podstawowym jej celem jest produkcja energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków. Obejmuje ona zdefiniowany obszar objęty siecią elektroenergetyczną o napięciu niższym niż 110 kV lub siecią gazową czy ciepłowniczą. Członkiem spółdzielni może być każdy podmiot, którego instalacja jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej, elektroenergetycznej, gazowej lub ciepłowniczej.
- **Wirtualna elektrownia** – to system agregowania rozproszonych miejsc wytwarzania, użytkowania i magazynowania energii z jej zarządzaniem oraz wykorzystaniem inteligentnych sieci teleinformatycznych i mechanizmów rynkowych, np. fotowoltaika z samochodem elektrycznym jako magazynem. Istotą takiej elektrowni stanowi platforma informatyczna, umożliwiająca wytwórcom i dostawcom energii elektrycznej kontrolowanie poboru mocy przez odbiorców końcowych – małe firmy, gospodarstwa domowe. Zaletą tego rozwiązania jest kontrolowanie w czasie rzeczywistym zapotrzebowania energetycznego klientów (rys. 6).



Zdjęcie 7: Instalacja fotowoltaiczna na dachu



Rysunek 6: Elektrownia wirtualna (wg ABB)

W przyszłości liczyć się należy z nową formą biznesu polegającą na dostarczaniu usługi (satysfakcji) w postaci oświetlenia czy ciepła/chłodu o ustalonych parametrach w konkretnym czasie i konkretnych miejscach, a nie elektryczności czy energii cieplnej. Firma świadcząca taką usługę jest właścicielem wszystkich urządzeń i instalacji. Takie rozwiązania prowadzą do oszczędnego użytkowania energii i są efektywne kosztowo.

Jednym z prostszych i dostępniejszych systemów ogrzewania są piece gazowe. Można je montować wszędzie tam, gdzie jest dostępna sieć gazowa. Piece mogą ogrzewać tylko wodę (jednofunkcyjne) lub wodę oraz czynnik grzewczy sieci ciepłowniczej (dwufunkcyjne). W zakładach produkcyjnych najczęściej używane są piece gazowe wysokiej klasy, a także piece elektryczne o małych i średnich komorach roboczych oraz duże piece komorowe, tunelowe lub z wysuwym trzonem przemysłowe. Zwrócić należy uwagę, że rozwiązania takie jak kotły na gaz ziemny wpływają niekorzystnie na zmianę klimatu i przyczyniają się do wysokiego śladu węglowego.

JAK GOSPODAROWAĆ WODĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE?

W zależności od prowadzonej działalności przez przedsiębiorstwo możemy mieć do czynienia z użytkowaniem wody w procesie produkcyjnym/ usługowym i z wykorzystaniem wody na cele bytowe. Niezależnie jednak od rodzaju działalności istotne jest, aby efektywnie korzystać z zasobów wodnych. Oznacza to wykonanie zadania, procesu czy usługi przy użyciu najmniejszej ilości wody, zwłaszcza pobieranej z zewnątrz przez zakład.

Warto zdać sobie sprawę z tego, że istnieje różnica między efektywnym a oszczędnym korzystaniem z wody. To ostatnie bowiem dotyczy świadomego ograniczania zużycia wody, natomiast efektywność polega na minimalizowaniu strat i szukaniu rozwiązań bardziej efektywnego jej wykorzystywania. Ważną rolę w tym pełnią użytkownicy zasobów wodnych.

Często drobna zmiana codziennych nawyków może prowadzić do ograniczenia marnotrawienia wody, co dotyczy użytkowania jej w procesach produkcyjnych, usługowych czy bytowych. Takimi działaniami – szeroko już stosowanymi – mogą być:



naprawa kapiących kranów i urządzeń przesyłowych,



zastosowanie perlatorów,



zachęcanie klientów do zachowań proekologicznych, jak np. wybór prysznicza zamiast kąpeli (w obiektach turystycznych),



instalowanie urządzeń dwusystemowych zmniejszających ilość spłukiwanej wody w toalecie,



korzystanie ze zmywarek i pralek przy pełnym załadunku (np. w obiektach hotelowo-gastronomicznych).

Kształtowanie dobrych nawyków powinno być przedmiotem troski każdego z pracowników nie tylko ze względów ekonomicznych, ale również ze względu na środowisko, i wynikać z promowania dobrych praktyk w przedsiębiorstwie. Profesjonalne i kompleksowe podejście do gospodarowania wodą w przedsiębiorstwach wymaga wykorzystania do tego opracowanej w 2019 roku normy ISO 46001.

Służy ona do certyfikacji systemów zarządzania efektywnością wykorzystania wody (WEMS). Norma zapewnia, że WEMS prowadzą do efektywnego i zrównoważonego wykorzystania wody. Określa wymagania i dostarcza elastycznych wytycznych do wdrażania oraz utrzymywania systemów zarządzania efektywnością wodną w przedsiębiorstwach (rys. 7).

Efektywność wodna może być poprawiona poprzez:



- **redukcję zużycia** – m.in. zastosowanie wodooszczędnych urządzeń, w tym np. zainstalowanie systemu monitorowania zużycia wody lub systemów detekcji nieszczelności instalacji;
- **zamianę** – zastąpienie wody pitnej deszczówką lub wodą z recyklingu;
- **ponowne użycie** – np. przez ponowne wykorzystanie wody technologicznej lub wody szarej.

Norma ISO 46001 opiera się na założeniu, że przedsiębiorstwo będzie okresowo dokonywać przeglądu oraz oceniać swoją efektywność wodną w celu identyfikacji i wdrożenia szans na jej poprawę. Można ją zastosować we wszystkich rodzajach przedsiębiorstw o różnej wielkości do poprawy wyniku wodnego, zmniejszenia zużycia wody pitnej oraz obniżenia kosztów związanych z korzystaniem z wody czy odprowadzaniem ścieków.

Wykorzystanie wody szarej w budynku o dużym zużyciu wody

W Hotelu Gołębiowski w Karpaczu woda szara jest wykorzystywana do prania i sputkiwania toalet. W pralni odzyskiwana jest woda z drugiego i trzeciego płukania. Po oczyszczeniu gromadzi się ją w specjalnie przystosowanych zbiornikach, skąd jest zasysana przez pralkę do prania wstępnego.

Dzięki instalacji można ponownie użyć nawet 200 z 500 l wody w czasie procesu prania. Woda z umywalek, wanien i brodzików po chemicznej neutralizacji zanieczyszczeń jest wykorzystywana do sputkiwania toalet w pokojach hotelowych. System odzysku wody znajduje się w hotelu od początku jego funkcjonowania.

Hotel Uroczysko Siedmiu Stawów powstał w XVI-wiecznym renesansowym zamku w Goli Dzierżoniowskiej. Renowacja zabytkowego obiektu trwała 13 lat. Adaptacja zamku do funkcji turystycznych zakładała maksymalne zredukowanie wpływu efektów tego przedsięwzięcia na środowisko naturalne, dlatego zainstalowano pompę ciepła, biologiczną oczyszczalnię ścieków oraz system szarej wody wykorzystywanej do sputkiwania toalet.



Rysunek 7: Systemy zarządzania efektywnością wodną w przedsiębiorstwie – ISO 46001

Przesłankami do wdrożenia normy mogą być czynniki ekonomiczne, wizerunkowe czy też związane z bezpieczeństwem oraz ciągłością działania przedsiębiorstwa. Do zobrazowania efektywności wodnej norma przewiduje wskaźnik wykorzystania wody, przedstawiany jako ilość zużytej wody na wskaźnik działalności, np. l/kg produktu, m³/tonę, m³/MW, m³/ osobę, m³/wyprodukowaną sztukę. W celu wykazania, że wynik wodny ulega poprawie, wskaźnik wodny w kolejnych latach (lub innym zaplanowanym okresie) porównywany jest ze wskaźnikiem bazowym.

Podstawowy cel stanowi umożliwienie przedsiębiorstwu oceny i rozliczenia zużycia wody oraz identyfikacji, planowania i wdrażania środków służących bardziej efektywnemu oraz oszczędnemu jej stosowaniu. Poddanie się w pełni normie ISO 46001 obejmuje monitorowanie, pomiary, dokumentację, raportowanie, projektowanie oraz zakupy dotyczące sprzętu, systemów, procesów, a także podnoszenie kompetencji personelu, np. przez szkolenia, co przyczynia się do zarządzania efektywnością wodną.

Dla mikro- i małych przedsiębiorstw można zastosować uproszczone podejście, pozwalające na zoptymalizowanie zużycia wody w przedsiębiorstwie (rys. 8).



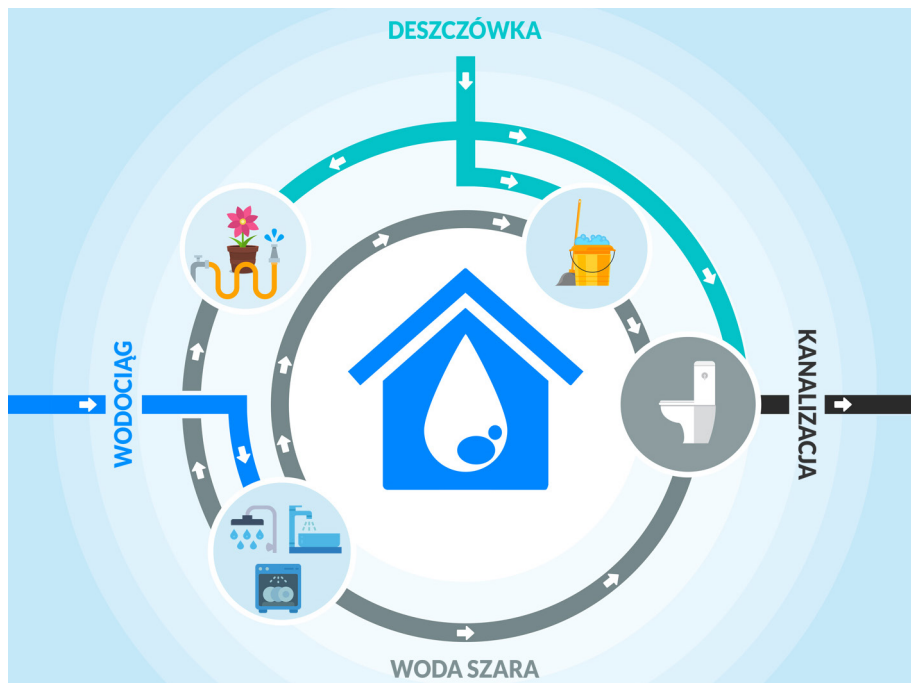
Rysunek 8: Uprozczone podejście do optymalizacji zużycia wody w przedsiębiorstwie

Szczególnie istotnym zagadnieniem jest zwrócenie uwagi na wykorzystywanie wody recyklingowej, czyli odzyskiwanie wody szarej z umywalek, wanien i brodzików czy zlewów. Po wstępnym oczyszczeniu z powodzeniem może ona służyć do splukiwania toalet, podlewania ogrodu lub mycia samochodu.

Według Europejskiej Normy EN 12056-1 woda szara to woda zużyta, jednak wolna od fekaliiów. Odzysk wody szarej przy pomocy tzw. instalacji dualnej to coraz częściej wybierany przez inwestorów sposób na obniżanie opłat za pobór wody i odprowadzenie ścieków. Ze względów higienicznych i sanitarnych wymagane jest jej wcześniejsze podczyszczenie. W szczególności można wykorzystać to rozwiązanie w miejscach zapotrzebowania na wodę bytową, np. w obiektach hotelarskich czy gastronomicznych. Woda szara jest odprowadzana dodatkowym przewodem kanalizacyjnym, którym trafia do systemu filtrującego, dezynfekującego i napowietrzającego. Najczęściej składa się on z dwóch zbiorników. Pierwszy służy do oczyszczania wody przy pomocy prostych filtrów, drugi do gromadzenia podczyszczonej wody, którą następnie rozprowadza się do urządzeń ją wykorzystujących.

Obok wody szarej na terenie przedsiębiorstwa można gromadzić wodę deszczową, którą również można np. podlewać tereny zieleni, myć samochody, sprzątać hale czy sputukiwać toalety. Możliwe są również rozwiązania hybrydowe, łączące wykorzystanie wody szarej i deszczówki. Obok tradycyjnego wykorzystania wody recyklingowej można także używać jej w procesie produkcyjnym, przeciwdziałając problemom z niedoborem wody albo jej wysokimi kosztami (rys. 9).

Aktywność MŚP obejmuje bardzo różne rodzaje, tak więc nie można szczegółowo odnieść się do zasad odprowadzania ścieków. Zgodnie z ustawą Prawo wodne (Dz.U. z 2022 r. poz. 2625) wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, jak również wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych będących własnością innych podmiotów ścieków przemysłowych, zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód¹⁵. W art. 9 Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2023 r. poz. 537) zostało wyszczególnione, jakich ścieków nie można odprowadzać do kanalizacji. W przypadku ścieków przemysłowych odprowadzanych do kanalizacji niezbędne jest ich podczyszczenie do stanu wymaganego przez właściwe akty prawne. Wprowadzanie ścieków do wód i ziemi reguluje art. 76 ustawy Prawo wodne.



Rysunek 9: Wykorzystanie wody szarej i opadowej w przedsiębiorstwie

¹⁵ <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220002625/U/D20222625Lj.pdf>

Uzdatnianie wody i ponowne jej wykorzystanie stanowi element gospodarki cyrkulacyjnej. Ideą takiego rozwiązania jest oczyszczanie i uzdatnianie wody przemysłowej pozyskanej ze ścieków. Odpowiednio wyposażona stacja uzdatniania wody sprawi, że może ona ponownie trafić do systemu chłodzenia, mycia czy innych procesów. Ogranicza to jej pobór z wodociągów czy innych ujęć.

Niesie to za sobą wymierne korzyści finansowe, jak:

- ograniczenie poboru wody, co obniża koszty jej zakupu;
- zagospodarowanie płynnych odpadów, oczyszczanych bezpośrednio w zakładzie, co obniża koszty związane z ich wywozem i utylizacją;
- optymalizację kosztów przedsiębiorstwa;
- pozytywny wpływ na środowisko i wykorzystanie zasobów wodnych.

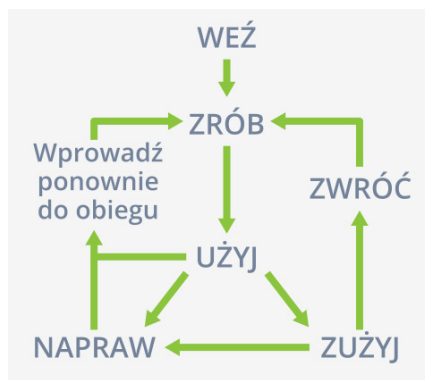
CZYM JEST GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM?

Ogólne założenia

Istotą zmiany podejścia do gospodarki odpadami jest odmienne traktowanie całego procesu produkcyjnego czy usługowego.

Tradycyjnie polega na pozyskaniu zasobów, przetworzeniu ich, następnie wykorzystaniu jako produktu, a na końcu odprowadzeniu jako odpadu.

Taka gospodarka nazywana jest linearną. Przejście oznacza odejście od gospodarki linearnej na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) (rys. 10).



Rysunek 10: Schemat gospodarki o obiegu zamkniętym

Wykorzystując propozycję Fundacji Ellen MacArthur¹⁶, która jest czołowym ośrodkiem promującym gospodarkę o obiegu zamkniętym, **Komisja Europejska zaproponowała rozwiązania polegające na utrzymaniu wartości produktów dla klienta oraz działania służące „zamykaniu obiegu”, czyli tzw. model ReSOLVE, co oznacza:**



regenerację (*regenerate*), np. używanie surowców odnawialnych, zachowanie i odbudowę ekosystemów, zwrot odzyskanych zasobów biologicznych do biosfery;

¹⁶ Raport pt. Ku gospodarce o obiegu zamkniętym, Ellen MacArthur Foundation.



współużytkowanie (*share*), np. dzielenie samochodów/pomieszczeń/urządzeń, używanie produktów z drugiej ręki;



optymalizację (*optimise*), np. zwiększanie wydajności procesów produkcji, minimalizację powstawania odpadów, wykorzystywanie dużych zbiorów danych i automatyzację;



zamykanie obiegów (*loop*), np. poprzez recykling;



wirtualizację (*virtualise*) pośrednią (np. zakupy internetowe) i bezpośrednią (np. książki i płyty w wersji zdematerializowanej);



wymianę (*exchange*), np. użycie nowych technologii (np. druku 3D), nowego rodzaju transportu (np. multimodalnego) lub substytutów surowców nieodnawialnych.

Recykling polega na wytwarzaniu nowych produktów przy wykorzystaniu już co najmniej raz użytych materiałów, które zostały poddane przeróbce. W szczególności do recyklingu nadają się: papier i tektura, szkło, aluminium, stal, bawełna, drewno, korek i bioodpady. Wielokrotne stosowanie ww. materiałów służy ograniczeniu pozyskiwania nowych surowców, ogranicza ingerencję w środowisko zarówno przy ich pozyskiwaniu jak i składowaniu jako odpady. Przyczynia się do obniżenia kosztów i budowania pozytywnego obrazu przedsiębiorstwa.

Do tego należałoby dodać projektowanie opcji demontażu produktów w celu ułatwienia ich recyklingu i dążenie, w miarę możliwości, do standaryzacji rozwiązań oraz maksymalizację elastyczności dzięki projektowaniu długowiecznych produktów, które można łatwo naprawić lub poddać późniejszym modyfikacjom.

Za Ministerstwem Rozwoju i Technologii można przyjąć, że GOZ stanowi koncepcję gospodarczą, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane. Zakłada ona efektywne wykorzystanie zasobów na wszystkich etapach życia produktu, poczynając od projektowania, pozyskania surowców, poprzez ich przetwarzanie, konsumpcję, gromadzenie odpadów, a wreszcie ich ponowne wykorzystanie.

Założenia GOZ zostały w UE i w Polsce wprowadzone poprzez przyjęcie dokumentów:



- **Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym** na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy¹⁷;
- **Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym**¹⁸ – przyjęta przez Radę Ministrów.

GOZ wymaga, aby mali i średni przedsiębiorcy realizowali zobowiązania dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym, a mianowicie związane z rozszerzoną odpowiedzialnością producenta przede wszystkim za opakowania i sprzęt elektroniczny. Producenci wprowadzający na rynek produkty w opakowaniach muszą uiścić opłatę produktową. **Opłata produktowa to inaczej kara za nieosiągnięcie ustawowych poziomów recyklingu i odzysku opakowań, które przedsiębiorca wprowadza do obrotu. Obejmuje ona:**

- **sprzedawców internetowych**, którzy pakują wysyłany do klientów towar;
- **importerów**, którzy sprowadzają do Polski już zapakowane produkty z zagranicy;
- **producentów**, którzy wytwarzają produkty pod własną marką i pakują je w opakowania;
- **przedsiębiorców**, którzy zlecają wyprodukowanie produktów pod własną marką;
- **lokale gastronomiczne**, które wydają jedzenie w opakowaniach.

Ponadto nakłada obowiązek:

- stosowania hierarchii postępowania z odpadami;
- przestrzegania obowiązku zagospodarowania wytworzonych przez siebie odpadów w sposób selektywny;
- rejestracji w BDO;
- prowadzenia publicznych kampanii edukacyjnych i zapewnienia odzysku opakowań i sprzętu elektronicznego przez przedsiębiorcę;
- prowadzenia specjalnej ewidencji i złożenie rocznego sprawozdania;
- przestrzegania przez niektórych przedsiębiorców dodatkowych obowiązków, np. związanych z zapobieganiem marnowaniu żywności.

¹⁷ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy, COM(2020) 98 final; zob. <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098&qid=1638189889423>

¹⁸ Uchwała nr 136/2019 Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przyjęcia Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, nieopublikowana.

W przyszłości prawdopodobnie zmienią się obecne przepisy dotyczące GOZ, np. w zakresie:

- wymogów recyklingu odpadów,
- systemu kaucyjnego,
- reformy ROP.

Firma Deko Eko oferuje efektywne narzędzie online służące rozwojowi gospodarki o obiegu zamkniętym. Jej misją jest stworzenie pierwszego globalnego rynku produktów i usług upcyklingu. Stworzona została innowacyjna platforma, która pozwala zamawiać produkty z odpadów. Proponowanych jest wiele kategorii produktów cyrkularnych, wytworzonych z materiałów odpadowych, z recyklingu oraz biodegradowalnych¹⁹.

Jak radzić sobie z odpadami biodegradowalnymi?

Odpady biodegradowalne, czyli bioodpady, to śmieci, które ulegają biodegradacji, a więc rozkładają się tlenowo lub beztlenowo na skutek działania mikroorganizmów.



Zalicza się do nich odpady:

- **ogrodowe i parkowe,**
- **żywnościowe i kuchenne** (wytwarzane przez punkty gastronomiczne i zakłady, które zajmują się produkcją żywności oraz jej dystrybucją).

Wymogiem prawnym jest składowanie tych odpadów w oddzielnych pojemnikach. Brak pojemnika, wyrzucanie bioodpadów do innych pojemników czy też mieszanie ich z innymi odpadami podlega karze finansowej. Zgodnie z prawem UE Polska jest zobowiązana do uzyskania następujących poziomów recyklingu: do roku 2025 – 55%, do roku 2030 – 60% i do roku 2035 – 65%. Dlatego ważne jest kompostowanie odpadów na własnym terenie lub przekazywanie do zbiorczej kompostowni. W efekcie tego procesu powstaje nawóz do roślin.

Ponadto z bioodpadów można wytwarzać biogaz jako cenne źródło energii cieplnej i elektrycznej. Warto zwrócić uwagę na możliwość wykorzystania produktów ubocznych przy produkcji żywności, takich jak np. otręby, zarodki pszenne, młóto, śruta poekstrakcyjna i makuchy, wytloki, serwatka czy odpady kawowe. Mogą one stanowić wartościową paszę dla zwierząt lub być wykorzystywane do tworzenia nowych produktów żywnościowych czy poprawy jakości istniejących²⁰ (rys. 10).

¹⁹ <https://www.dekoeko.pl>

²⁰ Zagospodarowanie produktów ubocznych przemysłu spożywczego w produkcji żywności o potencjale prozdrowotnym - Przemysł Spożywczy - Tom T. 76, nr 9 (2022) - BazTech - Yadda (icm.edu.pl).



Rysunek 11: Hierarchia postępowania z bioodpadami

Innym rozwiązaniem jest wykorzystanie chlebomatów, które oferują możliwość sprzedaży pieczywa przez 24 godziny na dobę siedem dni w tygodniu. Przyczynia się to z jednej strony do zwiększenia sprzedaży i zmniejszenia obsługi w sklepach, a z drugiej potencjalnie zmniejsza marnotrawstwo. Ta forma usługi obejmuje producentów i właścicieli sklepów online.

Firma REBREAD stworzyła nowe rozwiązania służące uratowaniu jak największej ilości niewykorzystanego chleba. Przede wszystkim jej działalność koncentruje się na wydłużaniu terminu przydatności do spożycia, wprowadzaniu procesów zachowania pieczywa, receptur cyrkularnych; stosuje także rozwiązania służące ograniczaniu śladu węglowego czy raportowaniu niefinansowemu ESG. Ponadto organizuje szkolenia, udziela lekcji i prowadzi społeczność zorganizowaną wokół ratowania chleba²¹.

²¹ Upcycled food, produkty zero waste, gospodarka cyrkularna (rebread.com).

Jak radzić sobie z odpadami plastikowymi?

Aby zmniejszyć ilość odpadów plastikowych, należy podejmować zarówno działania bezpośrednie, jak i zachęcać klientów do proekologicznych zachowań, czyli:

- zachęcać (poprzez informowanie lub finansowo) do korzystania w zakupach owoców czy warzyw (np. jabłek, bananów, ziemniaków, pomidorów) z własnych woreczków materiałowych lub umożliwić zakup takich woreczków w sklepie;
- rezygnować w ofercie sklepu ze sprzedaży owoców i warzyw paczkowanych w folię, a produkty takie jak bakalie, makaron, cukierki czy mrożonki sprzedawać na wagę i następnie pakować w torbę papierową;
- zachęcać (poprzez informowanie lub finansowo) do używania toreb wielorazowych i oferować do zakupów przemysłowych torby papierowe, które można później wykorzystać do lepszych zakupów albo jako worki na odpady papierowe.

Przyczyniając się do powstawania odpadów plastikowych, powinniśmy zdawać sobie sprawę z tego, jak skomplikowany i wieloetapowy jest proces ich przetwarzania. Najpierw niezbędna jest właściwa segregacja ze względu na materiał, z jakiego zrobiony jest odpad. Na kolejnym etapie powstaje granulata z tworzywa sztucznego, który może być przetworzony w wybrany produkt końcowy, a ten musi być magazynowany, a następnie transportowany, zanim trafi do rąk klienta/przetwórcy.



Zdjęcie 8: Ekologiczna siatka na owoce

W wyniku przeniesienia do polskiego prawa zapisów tzw. dyrektywy plastikowej z 2019 roku wymagane jest wycofanie ze sklepów i restauracji produktów jednorazowych²² oraz informowanie poprzez czytelne oznakowanie na opakowaniu produktu jednorazowego użytku z plastiku o szkodliwości jego wpływu na środowisko. Wprowadzona została opłata do 1 zł za niektóre produkty jednorazowe, w których podawane będą napoje albo żywność. Dotyczy to także reklamówek, z wyjątkiem cienkich, używanych do pakowania sprzedawanej luzem żywności.

²² Produkty jednorazowe objęte dyrektywą: patyczki higieniczne, sztućce, talerze, słomki, mieszadełka do napojów, patyczki do balonów, pojemniki na żywność i styropianowe kubki.

Ponadto podmioty te mają ponosić opłatę za kampanie edukacyjne dotyczące ograniczenia użytkowania plastiku. Wprowadzony został też obowiązek prowadzenia ewidencji i sprawozdawczości w zakresie produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych oraz narzędzi połowowych zawierających tworzywa sztuczne.

Jak postępować z odpadami z papieru czy tektury?

Przede wszystkim opakowania powinny być produkowane z surowców odnawialnych, w tym pochodzących z recyklingu. Jednocześnie w ich projekt winna być wpisana możliwość ponownego użycia.



Zdjęcie 9: Opakowania biodegradowalne

Dążyć należy do ograniczenia ich objętości i wagi, nie rezygnując z zabezpieczenia produktu.

Działania te pozwalają na ograniczenie niewykorzystanej przestrzeni oraz zmniejszenie ilości odpadów opakowaniowych, a w konsekwencji na oszczędność zasobów i obniżenie kosztów, także transportu. Informowanie klientów o prawidłowym postępowaniu z opakowaniami stanowić może istotny element budowania proekologicznego wizerunku przedsiębiorstwa.

Jak radzić sobie z olejami jadalnymi, silnikowymi i przemysłowymi?

Pozbycie się wykorzystanych tłuszczów roślinnych, frytury i innych olejów jadalnych w sposób ekologiczny i zgodny z przepisami prawa stanowi poważny problem dla lokali gastronomicznych. W celu ich zagospodarowania należy nawiązać współpracę z firmami zajmującymi się ich przygotowaniem do ponownego wykorzystania do produkcji paliwa (np. ekodiesla), opatu czy składników na potrzeby przemysłu chemicznego (np. do produkcji tworzyw syntetycznych). Zebrany olej jest poddawany procesom oczyszczania w celu usunięcia zbędnych pozostałości.

Zgodnie z prawem oleje silnikowe i przemysłowe jako odpad nie mogą być wprowadzane do wód, gleby czy ziemi. Obowiązkiem jest ich zbieranie w szczelnych zbiornikach zlokalizowanych w miejscu utwardzonym, zabezpieczonym przed przenikaniem do gruntu, a także wyposażonym w rozwiązania służące przeciwdziałaniu skutkom wycieków.

Za Fundacją Nasza Ziemia można przedstawić sposoby wykorzystania olejów przepracowanych – odpadowych, np.: poddanie procesom oczyszczania

i przywrócenie olejom ich pierwotnych właściwości, ponowna obróbka do uzyskania komponentu paliwowego, głęboka regeneracja (rerafinacja) i pozyskanie surowców petrochemicznych (jak np. nowe oleje smarowe, lekkie oleje opałowe), recykling (surowiec w rafinerii lub współpracującej z rafinerią instalacji) oraz użycie olejów wprost jako paliwo²³. Oleje nienadające się do regeneracji lub rerafinacji mogą być spalane w spalarniach odpadów komunalnych czy wykorzystywane jako paliwo w cementowniach.

CZY WARTO POSIADAĆ SAMOCHÓD ELEKTRYCZNY?

Elektryczne samochody są pojazdami zeroemisyjnymi, czyli nie emitują szkodliwych cząstek stałych i tlenu azotu. Przyjazność dla środowiska samochodu elektrycznego zależy jednak w głównej mierze od źródła prądu, który ładuje w nim baterie. Obecnie w Polsce udział paliw kopalnych w produkcji prądu elektrycznego wynosi ok. 80%, ale będzie się to zmieniać i w przyszłości ten udział znacząco się zmniejszy.

Ceny samochodów elektrycznych są wyższe od cen pojazdów spalinowych, ale trzeba mieć na uwadze możliwość skorzystania z dotacji rządowej. Jednocześnie oszczędności związane są z użytkowaniem auta, gdyż ładowanie okazuje się tańsze niż tankowanie paliw. Użytkowanie samochodu elektrycznego wiąże się z przywilejami takimi np. jak: bezpłatne parkowanie w niektórych miastach, możliwość jazdy buspasem czy możliwość wjazdu do strefy czystego transportu. Według oceny MŚP koszty utrzymania samochodów elektrycznych są co najmniej 20% niższe w porównaniu z innymi rodzajami napędów. Przedsiębiorcy postrzegają elektryki przede wszystkim jako służbowe auta miejskie dla menadżerów do pokonywania poniżej 100 km dziennie.



Zdjęcie 10: Ładowanie samochodu elektrycznego

²³ <http://www.recykling.pl/recykling/index.php/r/odpady/264/o/16>

NOWE MODELE BIZNESOWE

Warto zwrócić uwagę na rozwijające się nowe modele podejścia biznesowego w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym. Należą do nich:

- system cyrkulacyjnej subskrypcji²⁴;
- działania na rzecz skrócenia łańcuchów dostaw;
- wprowadzenie rolnictwa biodynamicznego do miast;
- pozyskiwanie odpadów albo nieprzydatnych produktów od ludzi z wykorzystaniem interaktywnej mapy;
- tworzenie pojedynczych sklepów w formule przedsiębiorstwa społecznego czy też centrów handlowych zajmujących się zbieraniem, przystosowywaniem, a następnie sprzedażą naprawionych przedmiotów czy też, w ramach upcyklingu, nowych produktów o wysokiej wartości – jako przykład partnerstwa publiczno-prywatnego;
- zachęcanie konsumentów do bycia inicjatorami współodpowiedzialnymi za tworzenie nowych rozwiązań biznesowych i testującymi je;
- wykorzystanie aplikacji do łączenia osób chcących pozbyć się odpadów lub nieużytecznych już dla nich sprzętów/rzeczy z tymi, którzy chcą je naprawić czy też stworzyć z nich nowe produkty.



Zdjęcie 11: Aplikacja na telefon pozwoli łatwiej odsprzedać nieużywane rzeczy

²⁴ Cyrkulacyjna subskrypcja to system umożliwiający zakupienie abonamentu na wypożyczenie produktów i po użyciu oddawanie do korzystania z nich przez innych użytkowników (np. ubrań dla dzieci zmienianych wraz z ich wiekiem).

KOGO I KIEDY DOTYCZY OBOWIĄZEK RAPORTOWANIA NIEFINANSOWEGO?

Dyrektywą CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*) wprowadzony został dla przedsiębiorstw obowiązek raportowania niefinansowego, dotyczącego spojrzenia na zarządzanie w aspektach środowiskowych, społecznych i korporacyjnych, tzw. ESG (*Environment, Social, Governance*).



Aspekty środowiskowe dotyczą zaangażowania w ochronę środowiska i zrównoważony rozwój, w tym zmianę klimatu (np. obliczanie śladu węglowego).



Aspekty społeczne odnoszą się do relacji firmy z otoczeniem i oddziaływać na pracowników, klientów czy społeczność lokalną.



Aspekty korporacyjne obejmują konieczność stosowania wysokich standardów zarządzania oraz kontroli, by zapewnić transparentność i odpowiedzialność firmy.

Zmiana ma służyć harmonizacji standardów raportowania dotyczącego zrównoważonego rozwoju i zwiększeniu porównywalności prezentowanych danych. Raporty dotyczące ESG zaczną funkcjonować od 1 stycznia 2024 roku i będą obowiązywać kolejne grupy przedsiębiorstw.

Jako pierwsze w roku 2025 sprawozdania za rok 2024 mają przedstawić tzw. jednostki zaufania publicznego (tj. spółki giełdowe, banki, zakłady ubezpieczeń, fundusze inwestycyjne itp.), w których średnioroczna liczba zatrudnionych jest większa niż 500 osób i które przekraczają co najmniej jeden z dwóch kryteriów finansowych: sumę bilansową 20 mln euro albo przychody netto ze sprzedaży 40 mln euro.

Raportowanie w 2026 roku za rok 2025 będzie dotyczyło przedsiębiorstw, w których średnioroczna liczba zatrudnionych jest większa niż 250 osób i które przekraczają przynajmniej jeden z dwóch kryteriów finansowych: sumę bilansową 20 mln euro albo przychody netto ze sprzedaży 40 mln euro.

Obowiązek raportowania niefinansowego obejmie też małe i średnie przedsiębiorstwa notowane na giełdzie, zatrudniające powyżej 10 pracowników. Mają one przedstawić raport za rok 2026 w roku 2027.

JAK SFINANSOWAĆ INWESTYCJĘ?

Zakres finansowania	Oczyszczalnie ścieków, kanalizacja sanitarna, przyłącza kanalizacyjne, sieć wodociągowa; stacje uzdatniania wody, studnie głębinowe, modernizacja ujęcia wody, zbiorniki wody pitnej; zadania związane z obiektami ochrony przeciwpowodziowej wraz z instalacją
Program	Gospodarka wodno-ściekowa
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
Strona	wfos.krakow.pl
Zakres finansowania	Likwidacja kotłowni węglowych i indywidualnych palenisk; instalacje odpylające, odsiarczanie spalin, odazotowanie spalin; wymiana kotłowni bez zmiany paliwa; termomodernizacja; modernizacja oświetlenia w budynkach i oświetlenia ulicznego; likwidacja piecyków gazowych oraz przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej
Program	Ochrona powietrza
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
Strona	wfos.krakow.pl
Zakres finansowania	Kotłownia na biomase, pompy ciepła, rekuperatory, panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne; biogazownie, wykorzystanie gazu składowiskowego do produkcji energii, odwierty geotermalne
Program	Odnawialne źródła energii
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
Strona	wfos.krakow.pl
Zakres finansowania	Budowa składowiska, rekultywacja składowisk, odgazowanie składowisk; odwadnianie i higienizacja osadów ściekowych, gospodarka osadami na terenie oczyszczalni; budowa linii do sortowania odpadów; zagospodarowanie odpadów; kompostowanie; likwidacja azbestu, PSZOK
Program	Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
Strona	wfos.krakow.pl

Zakres finansowania	Budowa ekranów akustycznych
Program	Ochrona przed hałasem
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
Strona	wfos.krakow.pl
Zakres finansowania	Wytwarzanie energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji przy wykorzystaniu biogazu komunalnego
Program	Dofinansowanie inwestycji ze środków zgromadzonych na rachunku Funduszu Modernizacyjnego w ramach programu priorytetowego „Rozwój kogeneracji w oparciu o biogaz komunalny”
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie dotacji – do 50% kosztów kwalifikowanych; dofinansowanie w formie pożyczki – do 100 % kosztów kwalifikowanych.
Strona	https://www.gov.pl/web/nfosisgw/rozwoj-kogeneracji-w-oparciu-o-biogaz-komunalny
Zakres finansowania	Zmniejszenie zużycia wody oraz zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń trafiającego do środowiska wraz ze ściekami generowanymi przez przemysł spożywczy
Program	Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie pożyczki na warunkach preferencyjnych, oprocentowanie zmienne WIBOR 3M, lecz nie mniej niż 2%, lub pożyczki na warunkach rynkowych, oprocentowanie na poziomie stopy referencyjnej ustalonej zgodnie z komunikatem Komisji Europejskiej w sprawie zmiany metody ustalania stóp referencyjnych i dyskontowych; dofinansowanie w formie pożyczki – do 85% kosztów kwalifikowanych
Strona	https://www.gov.pl/web/nfosisgw/gospodarka-wodno-sciekowa-w-zakladach-przemyslowych
Zakres finansowania	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na terenie gmin wiejskich i wiejsko-miejskich
Program	Energia dla wsi
Dofinansowanie	Dofinansowanie w formie dotacji i/lub pożyczki, zgodnie z programem priorytetowym „Energia dla wsi”; beneficjent musi być rolnikiem
Strona	https://www.gov.pl/web/nfosisgw/energia-dla-wsi

Zakres finansowania	Dofinansowanie do zakupu, wynajmu długoterminowego i leasingu aut zeroemisyjnych w Polsce. Zostało uruchomione pod koniec 2021 r. i potrwa 5 lat. Jego organizatorem jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), a wykonawcą tego zadania dla aut w leasingu i wynajmie długoterminowym Bank Ochrony Środowiska (BOŚ).
Program	Mój elektryk
Dofinansowanie	Dofinansowanie do auta osobowego do 27 000 zł, a ciężarowego do 70 000 zł
Strona	https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/nabor-dla-przedsiębiorców-i-podmiotów-innych-niz-osoby-fizyczne
Zakres finansowania	Przedsięwzięcia zmniejszające negatywne oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych
Program	Energia plus
Dofinansowanie	Maksymalna kwota dotacji w formie pożyczki – od 0,5 mln do 500 mln zł; wsparcie w formie dotacji dla przedsięwzięć wykorzystujących technologię ORC – do 50% kosztów kwalifikowanych
Strona	https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-iv-wnioskow-2023-2024
Zakres finansowania	Bezpłatna gwarancja spłaty kredytu udzielana z Funduszu Gwarancyjnego wsparcia innowacyjnych przedsiębiorstw Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (FG POIR). Uzyskanie gwarancji wiąże się z możliwością otrzymania dopłaty do oprocentowania kredytu objętego gwarancją, która jest formą dotacji refundującej zapłacone odsetki.
Program	Gwarancja biznesmax z dotacją
Dofinansowanie	Maksymalna kwota gwarancji – równowartość 2,5 mln euro
Strona	https://www.bgk.pl/male-i-srednie-przedsiębiorstwa/zabezpieczenie-finansowania/gwarancja-biznesmax-z-dotacją
	
Więcej informacji na: klimat.ekomalopolska.pl/dofinansowanie	

Tabela 2: Możliwe dofinansowanie dla przedsiębiorstw na początek 2023 roku

EKO PORADNIK



/ EkoMalopolskadlaKlimatu



/ ekomalopolska_dla_klimatu



/ LIFE_Malopolska



EkoMałopolska dla klimatu



klimat.ekomalopolska.pl

-eko-
MAŁOPOLSKA
dla KLIMATU

