



Ogólnopolska Konferencja:
**BEZPIECZEŃSTWO i ŚRODOWISKO. Duże i małe eko-działania w praktyce
zawodowej Behapowca**
21-22 listopada 2024

Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu

dr hab. inż. prof. URad. Halina SZAFRAŃSKA

Uniwersytet Radomski

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

„Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030”

CELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030 – została przyjęta przez wszystkie państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych w 2015 r.

Jest to wspólny plan na rzecz pokoju i dobrobytu dla ludzi i planety, teraz i w przyszłości.

Cele Zrównoważonego Rozwoju - to plan działania na rzecz złagodzenia zmian klimatycznych i ochrony środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń.

<https://www.gov.pl/photo/68534860-e12a-49ef-91d9-9313cd3e36d5>

Konferencja dofinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Organizatorzy:

UNIWERSYTET
RADOMSKI



Cele Zrównoważonego Rozwoju (SDGs) na 2024 rok - postępy i wyzwania

Polska znalazła się na 10. miejscu światowego rankingu SDG z wynikiem 81,7.

Największy postęp osiągnęliśmy w sferze eliminacji ubóstwa, partnerstwa na rzecz osiągnięcia celów SDG oraz przemysłu, innowacji i infrastruktury.



■ Major challenges ■ Significant challenges ■ Challenges remain ■ SDG achieved ■ Information unavailable
↓ Decreasing → Stagnating ↗ Moderately improving ↑ On track or maintaining SDG achievement ● Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org> Raport SDSN „Sustainable Development Report 2024

Największe wyzwania dla naszego kraju to pomimo marginalnych postępów wciąż: eliminacja głodu, ochrona życia morskiego odpowiedzialna i zrównoważona konsumpcja i produkcja.

Model Gospodarki o Obiegu Zamkniętym



<https://www.europarl.europa.eu/>

W Unii Europejskiej produkuje się ponad **2,2 miliarda ton odpadów rocznie**. Jednym z celów UE jest stworzenie gospodarki o obiegu zamkniętym do 2050.

Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ) - to koncepcja gospodarcza, której celem jest:

- minimalizacja marnotrawstwa zasobów oraz
- maksymalne ich wykorzystanie w cyklu życia produktów.

W przeciwieństwie do tradycyjnego modelu liniowego ("weź, wyprodukuj, zużyj, wyrzucić"), GOZ opiera się na utrzymaniu materiałów i produktów w obiegu jak najdłużej (naprawiaj, ponownie używaj, recyklinguj), co przyczynia się do ochrony środowiska i zwiększenia efektywności ekonomicznej.

Etapy cyklu życia produktu



<https://www.europarl.europa.eu/>

1.Projektowanie zrównoważonych produktów :

Tworzenie koncepcji produktu z uwzględnieniem jego funkcjonalności, trwałości, możliwości naprawy, recyklingu oraz wykorzystania materiałów przyjaznych środowisku. Na etapie projektowania można do 80% określić wpływ produktu na środowisko.

2.Pozyskiwanie surowców:

Celem w GOZ jest ograniczenie korzystania z surowców pierwotnych i zastąpienie ich materiałami odnawialnymi lub z **recyklingu**.

3.Produkcja:

Procesy wytwórcze, w tym zużycie energii, wody i innych zasobów. Optymalizacja produkcji pod kątem efektywności energetycznej oraz minimalizacji odpadów jest kluczowa.

4.Dystrybucja:

Transport i logistyka. Redukcja śladu węglowego, np. poprzez wybór bardziej ekologicznych metod transportu.

5.Użytkowanie:

Promowanie dłuższego użytkowania, łatwości naprawy i modernizacji zmniejsza potrzebę częstych wymian produktów.

6.Zarządzanie odpadami:

Obejmuje recykling, odzysk materiałów, kompostowanie lub odpowiednią utylizację.

Raport 2022 - Polska na drodze zrównoważonego rozwoju

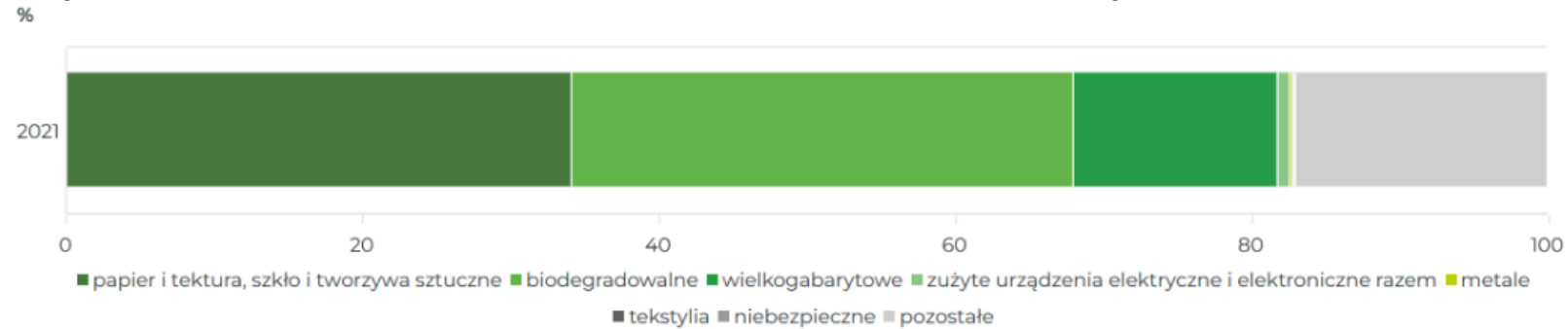
Odpady komunalne zmieszane i zebrane selektywnie



Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2023
odpady zebrane selektywnie	860	984	1005	1275	2049	2537	2942	3239	3608	3977	4975	5440	5468
odpady zmieszane	9180	8843	8575	8199	8281	8326	8712	8729	8877	8775	8142	8234	7979

https://raportsdg.stat.gov.pl/2022/Raport_pdf/Raport_SDG_2022.pdf

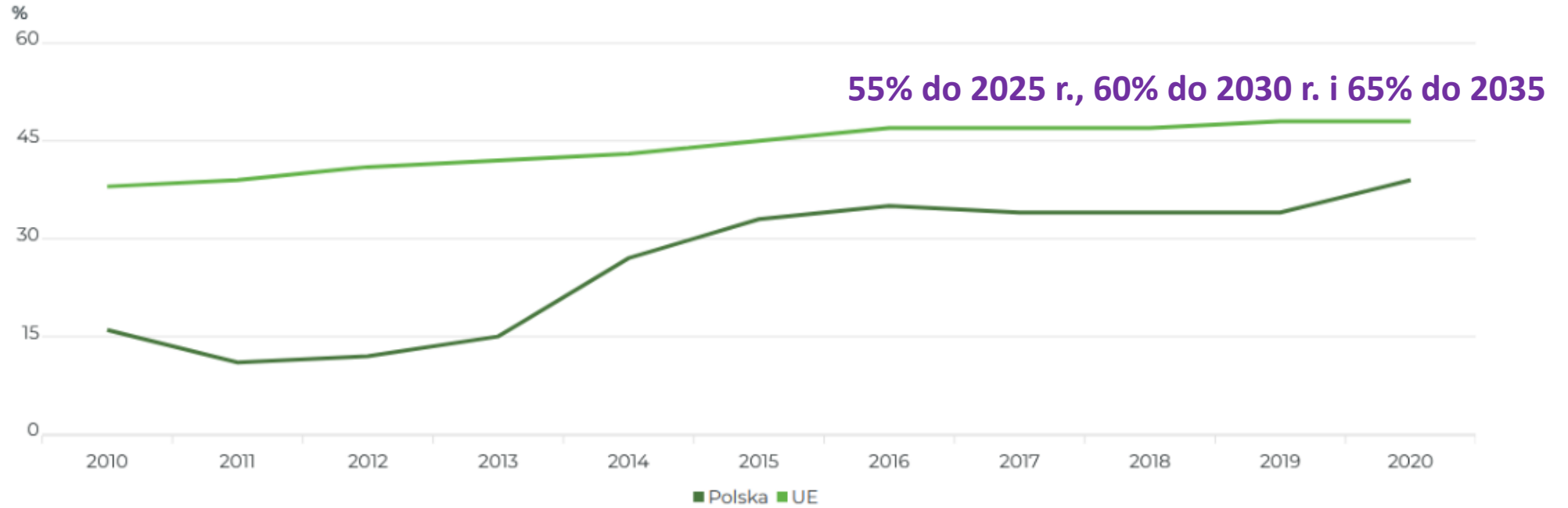
Odpady Komunalne zebrane selektywnie w 2021 r.



Wyszczególnienie	2021
papier i tektura, szkło i tworzywa sztuczne	34,1
biodegradowalne	33,9
wielkogabarytowe	13,8
zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne razem	0,8
metale	0,2
tekstylia	0,1
niebezpieczne	0,1
pozostałe	17,0

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 29 grudnia 2016 r. ws szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (z późn. zm.).
Raport_SDG_2022.

Odsetek odpadów komunalnych poddanych recyklingowi



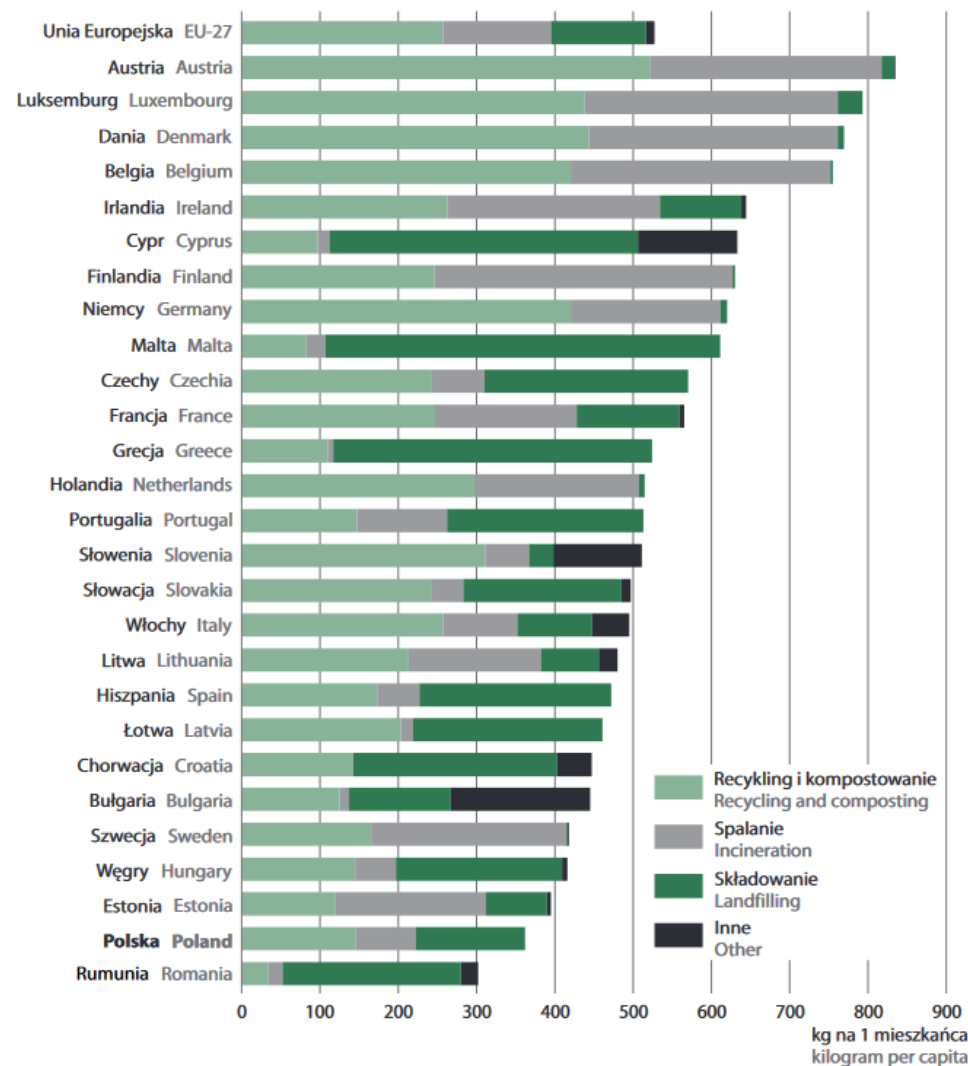
Coraz większa część odpadów komunalnych w Polsce jest poddawana recyklingowi.

Od 2010 r. wskaźnik recyklingu zwiększył się z 16% do 39% w 2020 r.

Jest to mniej niż średnio w UE, gdzie do ponownego wykorzystania trafia 48% odpadów komunalnych.

https://raportsdg.stat.gov.pl/2022/Raport_pdf/Raport_SDG_2022.pdf

Odpady komunalne wytworzone według sposobów zagospodarowania w krajach europejskich w 2021 r.



a Dla Irlandii podano dane za rok 2020; dla Grecji za rok 2019.
a Data for Ireland concern 2020; data for Greece concern 2019.

Źródło: Baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat database.

Konferencja dofinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

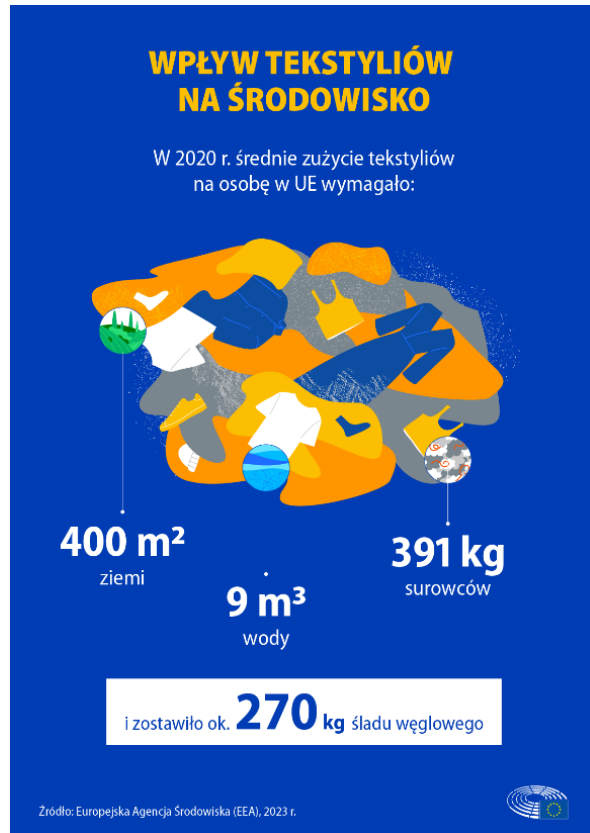


NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Organizatorzy:



Wpływ produkcji tekstyliów i odpadów tekstylnych na środowisko



Tania odzież niskiej jakości tzw. "Fast Fashion" spowodowała gwałtowny wzrost ilości produkowanych i wyrzucanych ubrań!

Nadmierna konsumpcja zasobów naturalnych

- **Sektor tekstylny**, który obejmuje odzież, ma **czwarty najwyższy wpływ na środowisko i zmiany klimatu**, po żywności, mieszkaniach i transporcie
- Produkcja tekstyliów wymaga dużo wody, a także gruntów pod uprawę bawełny i innych włókien.
- Szacuje się, że produkcja jednej koszulki pochłania 2700 litrów wody słodkiej, czyli tyle, ile średnio wystarcza jednej osobie na 2,5 roku.
- W 2020 roku, produkcja odzieży i obuwia dla jednego obywatela UE wymagała średnio 9 m³ wody, 400 m² ziemi i 391 kg surowców.

Zanieczyszczenie wody

ok. 20% globalnego zanieczyszczenia czystej wody, z powodu farbowania i wykańczania produktów.

Emisja gazów cieplarnianych

zakupy tekstyliów w UE w 2020 r. spowodowały około **270 kg emisji CO₂ na osobę**

Odpady tekstylne na składowiskach

- Mniej niż połowa zużywanej odzieży jest zbierana w celu ponownego wykorzystania lub recyklingu.
- Tylko 1% tej odzieży poddaje się recyklingowi na nowe ubrania, ponieważ dopiero teraz zaczynają pojawiać się technologie, które umożliwiłyby recykling odzieży na włókna pierwotne.

Strategia UE na rzecz zrównoważonych tekstyliów

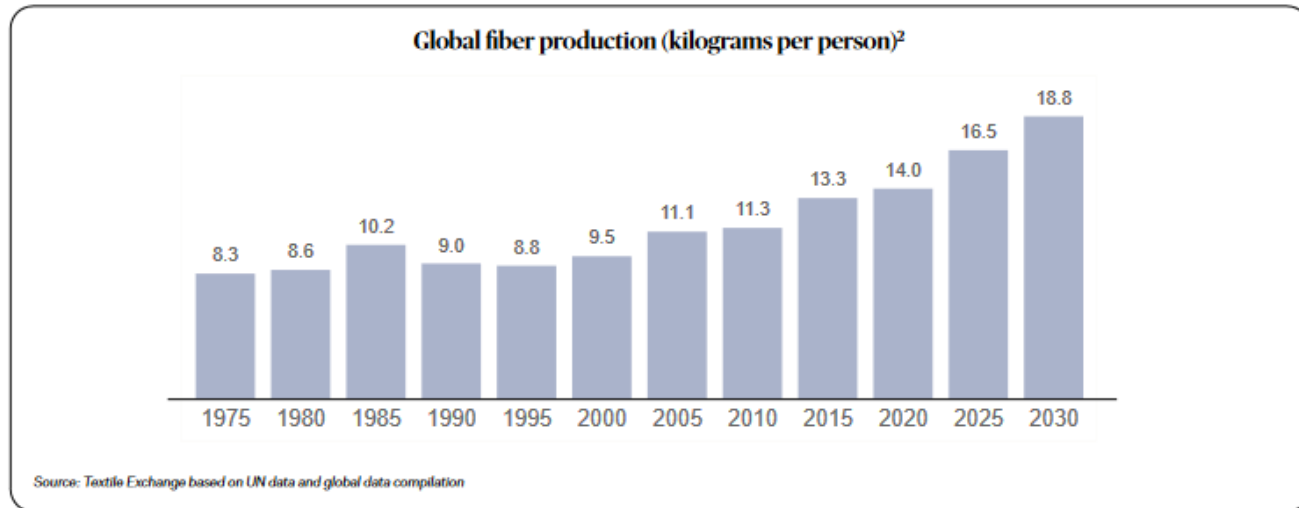
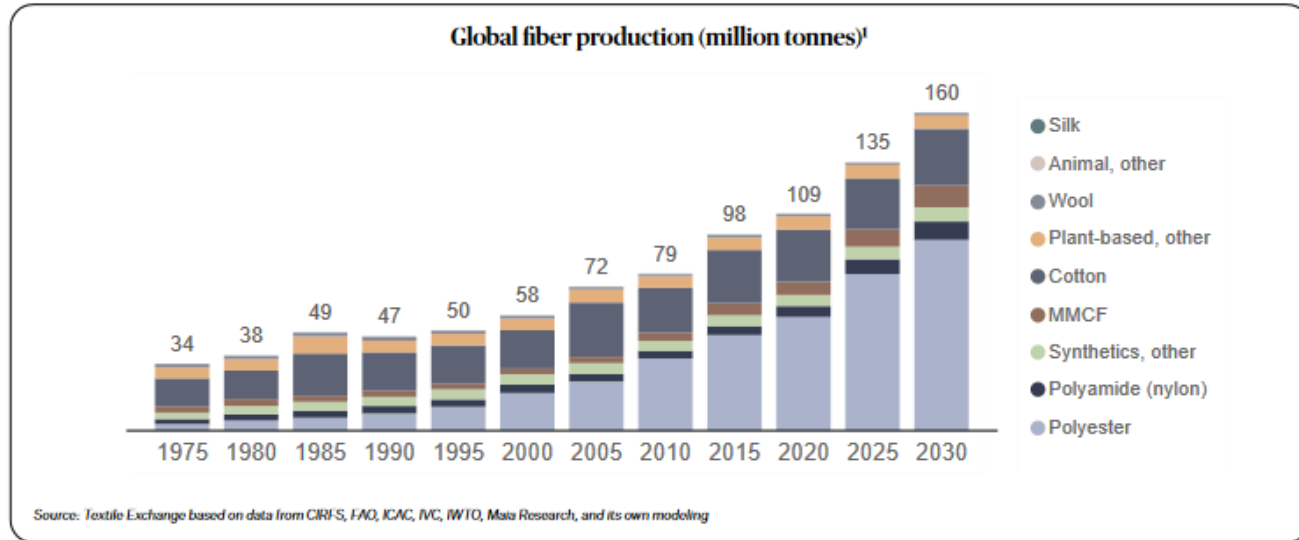


Strategia UE na rzecz zrównoważonych tekstyliów o obiegu zamkniętym obejmuje:

- opracowanie nowych modeli biznesowych dla **wypożyczania odzieży**,
- projektowanie produktów w sposób ułatwiający **ponowne użycie i recykling** (tak aby były **trwalsze, naprawialne**, nadające się do ponownego użycia, nadające się do recyklingu, wykonane w jak największym stopniu z włókien pochodzących **z recyklingu**, wolne od niebezpiecznych substancji),
- przekonanie konsumentów do kupowania mniejszej ilości ubrań ale lepszej jakości (**Slow Fashion zamiast Fast Fashion**) skierowanie zachowań konsumentów w stronę bardziej zrównoważonych opcji.

Światowy rynek włókien

- W ciągu ostatnich 20 lat światowa produkcja tekstyliów wzrosła, z **58 do 109 milionów ton**.



Hierarchia gospodarowania odpadami

1. Zapobieganie powstawaniu odpadów

Najwyższy priorytet ma unikanie generowania odpadów już na etapie projektowania, produkcji i konsumpcji. Obejmuje m.in. zmniejszanie zużycia surowców, projektowanie trwałych produktów i promowanie bardziej świadomej konsumpcji.

2. Przygotowanie do ponownego użycia

Odpady lub przedmioty, które nie są już potrzebne jednemu użytkownikowi, mogą być użyte ponownie w tej samej formie, bez przetwarzania. Przykłady: naprawa urządzeń, używanie wielorazowych opakowań czy odsprzedaż produktów np. odzież.

3. Recykling

Odzyskiwanie materiałów z odpadów w celu przetworzenia ich na nowe produkty. Recykling obejmuje m.in. przetwarzanie papieru, plastiku, szkła czy metali. Jest także recykling organiczny polegający na obróbce tlenowej, w tym kompostowaniu.

4. Odzysk, w tym odzysk energii

Gdy odpadów nie można poddać recyklingowi, można je wykorzystać do odzyskiwania energii w procesach takich jak spalanie z odzyskiem ciepła. Jest to mniej korzystne niż recykling, ponieważ prowadzi do utraty wartości materiałowych odpadów.

5. Unieszkodliwianie

Ostateczność w hierarchii, polegająca na składowaniu odpadów na wysypiskach lub ich spalaniu bez odzysku energii. Metoda ta jest najmniej korzystna dla środowiska i powinna być stosowana tylko, gdy inne opcje nie są możliwe.

Ramowa Dyrektywa Odpadowa 2008/98/WE

USTAWA z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Recykling



Zasadą działania recyklingu jest **maksymalizacja ponownego wykorzystania materiałów odpadowych**, z uwzględnieniem **minimalizacji nakładów na ich przetworzenie**.

Wyzwania dla recyklingu odzieży

- **Mieszane materiały:** Ubrania z wieloma rodzajami włókien (np. bawełna z poliestrem, poliuretanem) są trudniejsze do przetworzenia.
- **Niska jakość odzieży:** Tanie ubrania (fast fashion) często mają niską jakość, co ogranicza ich ponowne użycie lub recykling.
- **Technologiczne bariery:** Nowoczesne metody recyklingu, np. recykling chemiczny, są kosztowne i wymagają dużych inwestycji.

Recykling jednorazowych ŚOI używanych w pomieszczeniach czystych

Odzież ochronna - jednorazowe kombinezony DuPont™ Tyvek® 500.

- ✓ Włóknina DuPont™ Tyvek®, wykonana z ciągłych włókien polietylenu o dużej gęstości (HDPE), przy zastosowaniu opatentowanej technologii flash-spinning.
- ✓ Włóknina prawie nie uwalnia włókien, co pomaga zminimalizować ryzyko zanieczyszczenia w pomieszczeniach czystych.
- ✓ Testy używanej odzieży ochronnej DuPont™ Tyvek® 500, wykazały, że kombinezony ochronne rzadko ulegają zanieczyszczeniu, a zatem nadają się do recyklingu.
- ✓ Zużyte kombinezony są przerabiane na granulaty i wykorzystywane do wyrobu różnych gotowych produktów np. pokrowce na bagażnik, ławki parkowe, wyposażenia placów zabaw, torby wielokrotnego użytku...
- ✓ Dzięki unikalnym cechom włókniny DuPont™ Tyvek® firma DuPont opracowała udany program recyklingu dla swoich klientów.



tyvek.com/ppe

ŚOI z recyklingu



Rękawice G-Tek® ECO Series

Rękawice ochronne – chroniące przed zimnem.

Bezszwowa dzianina z mieszanych włókien.

Skład podszewki to 55% poliestru z recyklingu oraz akryl.

Każda para jest wykonana z pięciu butelek (500 ml) P.E.T.

co odpowiada 70 g redukcji emisji CO2 na parę.

<https://us.pipglobal.com/en/products/?scID=2560&cclD=11587&gauge=10&brand=G-Tek%26reg;+ECO+Series%26trade;>



Kamizelka ostrzegawcza Eco EC76 PORTWEST

Kamizelka wykonana z 100% poliestru pochodzącego z recyklingu.

EN ISO 20471 Class 2



Maski z filtrami cząstek stałych 3M™ Aura™ 9312+, 9322+ i 9332+ składają się w minimum 25% z surowców pochodzących z recyklingu*

https://www.3mpolska.pl/3M/pl_PL/p/d/b00037958/



Kurtka odblaskowa neon z recyklingu

Safety Jacket neon marki Result RT18

Certyfikat ISOEN20471:2013, klasa 3

Podszewka: 190T poliestr drobno pikowany

W 25% materiał pochodzący z recyklingu

<https://4brand.pl/kurtka-odblaskowa-neon-z-recyklingu/art/8002>

Drugie życie...



Recykling wyrobów:

- jednorazowe maseczki na twarz,
- odzież jednorazowego użytku
- jednorazowe rękawiczki,
- zatyczki do uszu,
- siatki do włosów,
- przyłbice,
- okulary ochronne.

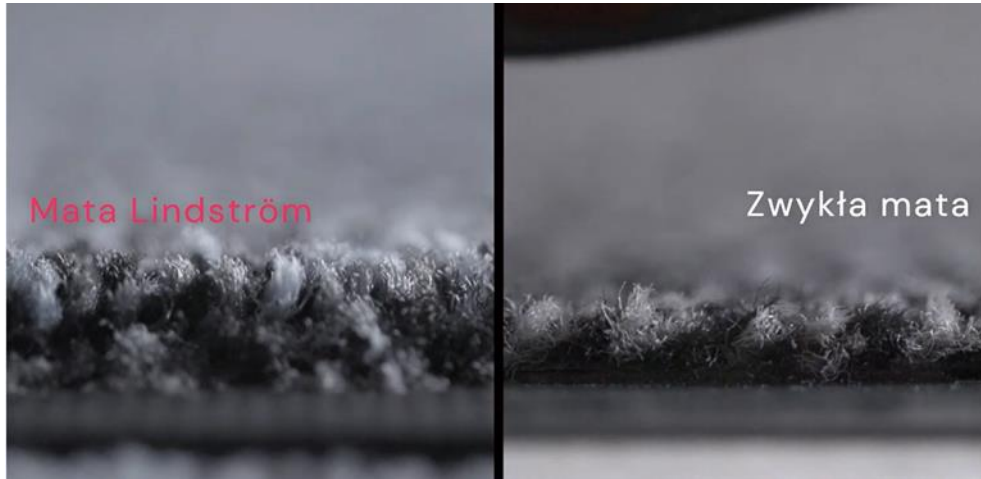
Nowe produkty:

- meble ogrodowe, szybkozłączki na węże
- worki, pojemniki do przechowywania
- rury do zastosowań budowlanych
- ekrany przeciwhałasowe



GADŻETPL
PRODUKTY.GADŻETPL.PL

Maty ECO Design - wykonane z plastikowych butelek



Ekologiczne. Wykonane z PET z recyklingu

- 100% mat EKO firmy Lindström wykonanych jest z butelek PET pochodzących z recyklingu
- Do produkcji wejściowej maty EKO o wymiarach 115 x 200 cm użyto **150 butelek PET (0,5 l)** pochodzących z recyklingu.
- Włókna PET umożliwiają druk na macie nawet w 66 kolorach.

<https://lindstromgroup.com/pl/serwis/maty/maty-standard/>



Kolorowe personalizowane maty

Dążenie do opracowywania lepszych rozwiązań - maty do recyklingu

Celem zrównoważonego rozwoju jest stworzenie zamkniętego obiegu, w którym można **ponownie wykorzystać** materiały z produktu, aby **ponownie wytworzyć** ten sam typ produktu.

Unikalny opracowany proces technologiczny obejmuje:

- Mielenie mat podłogowych na małe cząsteczki.
- Oddzielenie włókna od gumy, co skutkuje uzyskaniem czystego granulatu gumy i włókien.
- Oddzielony granulat trafia do zakładu pirozy, który zamienia go w sadzę i olej.
- Może być **ponownie wykorzystany** w procesie produkcji kauczuku nitrylowego.
- Włókno trafia do różnych odbiorców w celu ponownego wykorzystania jako np. **izolacja, materiał opakowaniowy lub do ponownego przetworzenia na włókna.**

To ogromne zmniejszenie potrzeb surowców i pozytywny wpływ na zmiany klimatu i emisje CO2



Paliwa Alternatywne



Odpady z wyrobów tekstylnych, tworzyw sztucznych, których nie można poddać recyklingowi są używane np. do produkcji paliw alternatywnych stosowanych w przemyśle.

Proces ten jednak jest bardziej rozwiązaniem ostatecznym niż pożądanym w kontekście pełnego recyklingu.

Paliwa alternatywne to odpowiednio wysortowane i przetworzone odpady zawierające energię.



Paliwa takie uzyskuje się z przetworzonych odpadów przemysłowych i komunalnych.

Składnikami takich paliw mogą być m.in.:



odpady gumowe



drzewne



papier



tkaniny



tworzywa sztuczne



zużyte oleje



wysuszone osady ściekowe



mączki mięsno-kostne

Oznakowanie ekologiczne UE dla wyrobów włókienniczych



Europejskie oznakowanie **EU Ecolabel** jest dobrowolnym programem certyfikacji, ustanowionym przez Komisję Europejską w 1992 r. Jego celem jest zachęcanie Dostawców (producentów i usługodawców) do opracowania i **wprowadzania na rynek wyrobów i usług przyjaznych dla środowiska**, od momentu ich zaprojektowania do końca cyklu życia wyrobu.

Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A. jest jednostką właściwą, notyfikowaną w Komisji Europejskiej, która w Polsce prowadzi proces oceny zgodności wyrobów i usług na oznakowanie ekologiczne EU Ecolabel.

<https://www.gov.pl/web/klimat/europejskie-oznakowanie-eu-ecolabel>

OEKO-TEX® STANDARD 100

OEKO-TEX® STANDARD 100 jest wiodącym w świecie znakiem bezpieczeństwa wyrobów włókienniczych. Produkty, którym przyznano ten znak, są **wolne od substancji szkodliwych** w stężeniach mających negatywny wpływ na stan zdrowia człowieka m.in. pestycydów, chlorofenoli, formaldehydu, barwników alergizujących, zabronionych barwników azowych i ekstrahowalnych metali ciężkich.

OEKO-TEX® STANDARD 100 jest spójnym, niezależnym na całym świecie **systemem testowania i certyfikacji surowców, półfabrykatów i gotowych wyrobów włókienniczych na wszystkich poziomach ich przetwarzania**, jak również stosowanych materiałów uzupełniających.



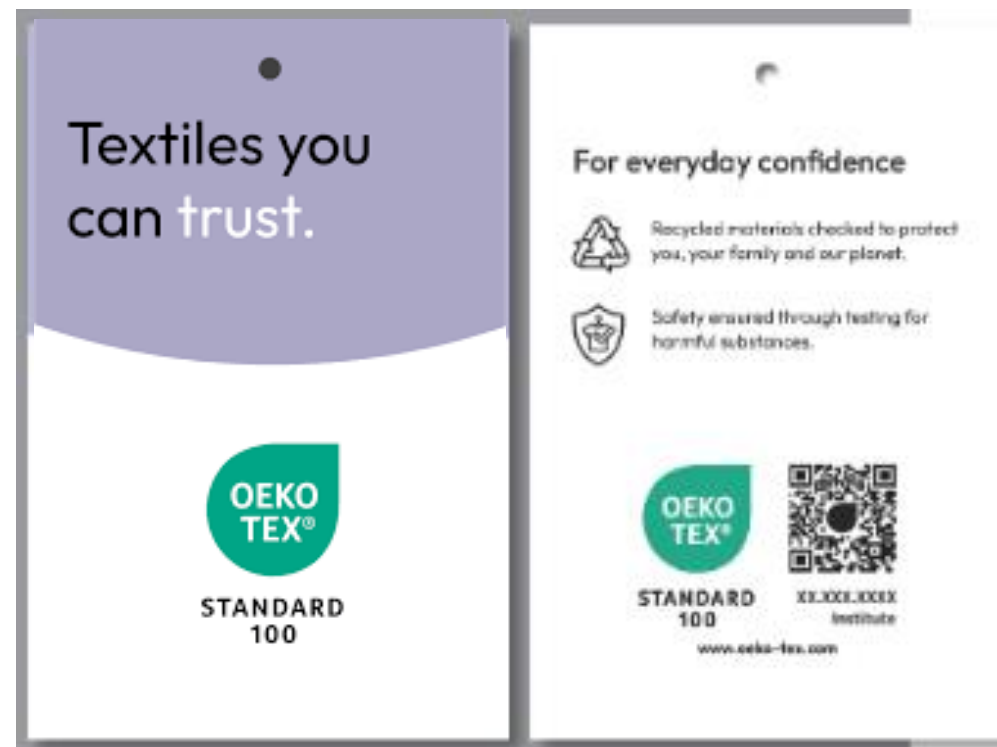
W listopadzie 2022 r. została wprowadzona nowa szata graficzna znaku i etykiety **OEKO-TEX®**.

Wyroby z recyklingu w standardzie OEKO-TEX® STANDARD 100



Wymagania:

- ✓ **Minimum 20%** surowców z recyklingu
- ✓ Dodatkowe badania dotyczące surowców z recyklingu (oddzielnie badany surowiec pierwotny)
- ✓ Dowody pochodzenia surowców z recyklingu



Obowiązujące pakiety legislacyjne Unii Europejskiej dotyczące odpadów i recyklingu

1. Dyrektywy z pakietu gospodarki o obiegu zamkniętym (Circular Economy Package):

1. **Dyrektywa 2018/851** zmieniająca Dyrektywę 2008/98/WE o odpadach, która ustanawia m.in. **cele recyklingu dla odpadów komunalnych: 55% do 2025 r., 60% do 2030 r. i 65% do 2035 r.**
2. **Dyrektywa 2018/852** zmieniająca Dyrektywę 94/62/WE o opakowaniach i odpadach opakowaniowych, określająca szczegółowe cele recyklingu dla opakowań.
3. **Dyrektywa 2018/850** dotycząca składowisk odpadów, wprowadzająca cel ograniczenia składowania odpadów komunalnych do 10% do 2035 r.
4. **Dyrektywa 2018/849** obejmująca przepisy dotyczące pojazdów wycofanych z eksploatacji, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) oraz baterii i akumulatorów.

2. Rozporządzenie 2024/1157 w sprawie przemieszczania odpadów:

Wprowadza zaktualizowane przepisy dotyczące transgranicznego przemieszczania odpadów w celu usprawnienia recyklingu i zmniejszenia śladu środowiskowego. Promuje zasadę bliskości, czyli **przetwarzania odpadów jak najbliżej miejsca ich wytworzenia.**

3. Rozszerzona odpowiedzialność producenta (EPR):

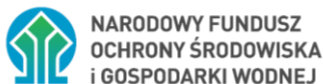
W pakiecie legislacyjnym znajdują się przepisy dotyczące obowiązkowych systemów odpowiedzialności producentów, które wymagają, aby producenci **ponosili koszty zarządzania odpadami powstałymi z ich produktów. Dotyczy to m.in. opakowań i produktów jednorazowych.**



„nadaje się do recyklingu”

18 marca 2018 roku pierwszy Światowy Dzień Recyklingu!!!

Konferencja dofinansowana ze środków Narodowego
Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Organizatorzy:



Dziękuję za Uwagę