

# MAGAZYN<sup>©</sup>

## CIEPŁA SYSTEMOWEGO

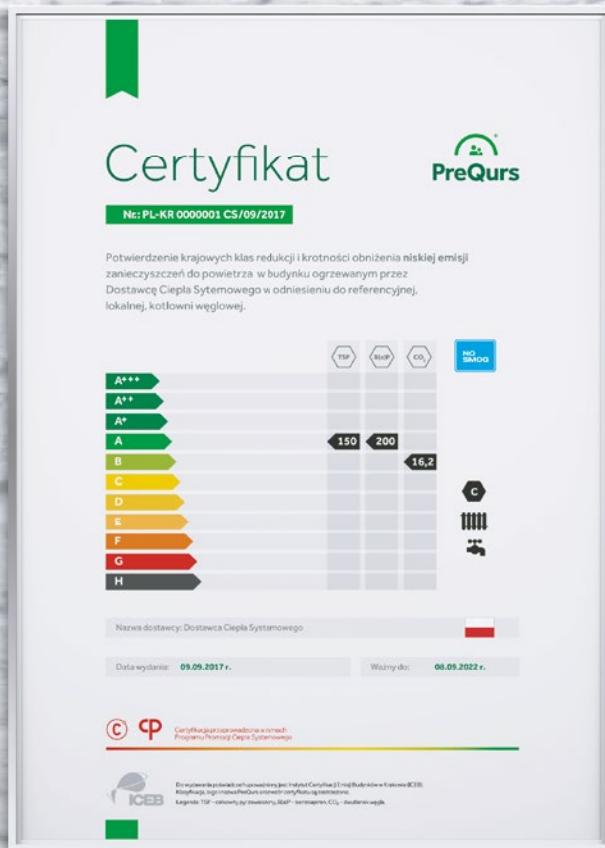
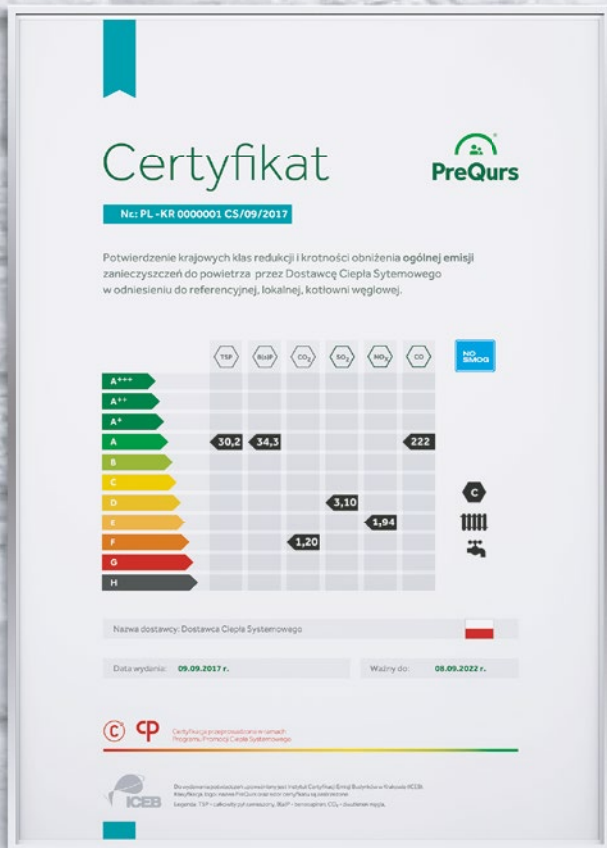
nr 3(44)/2019

TEMAT NUMERU

### Nic nie może się zmarnować

Globalne zmiany klimatyczne każą podjąć zdecydowane działania, aby ochronić Ziemię. Gospodarka obiegu zamkniętego jest jednym z kierunków, który może w tym pomóc. Ograniczenie lub całkowita rezygnacja z używania plastiku, to coś co może zrobić każdy z nas. Wielkie zmiany zaczynają się bowiem od lokalnych działań, o czym świadczy przykład szwedzkiej uczennicy Greta Thunberg. O tym, że można wdrażać małe i duże zmiany z korzyścią dla środowiska, także w ciepłownictwie, piszemy w tym wyjątkowym numerze, poświęconym w całości ekologii.





# Ciepło z certyfikatem redukcji emisji

Dostawcy ciepła systemowego potwierdzają wysoką jakość dostarczanego produktu. Certyfikaty redukcji niskiej i ogólnej emisji zaświadczenia, że dostarczane przez nich ciepło pozwala na znaczne ograniczenie emisji szkodliwych substancji w mieście. Ogrzewanie w ten sposób budynków jest najlepszym sposobem na skuteczne zmniejszenie zjawiska smogu.

Dzięki temu, wraz z dostawami ciepła, gwarantujemy także dobrą atmosferę i czyste powietrze w mieście.



Izba Gospodarcza  
Ciepłownictwo Polskie

Wartości redukcji podane na certyfikatach powyżej są przykładowymi wyliczeniami Instytutu Certyfikacji Emisji Budynków.

Dla certyfikatu redukcji niskiej emisji przyjęto średnioroczne wartości zanieczyszczeń w powietrzu przy powierzchni gruntu dla zawodowej ciepłowni lub elektrociepłowni węglowej z kominem o wysokości 80 m, porównanej z typowym, zasypowym kotłem węglowym średniej jakości z kominem o wysokości 10 m. Dla certyfikatu redukcji ogólnej emisji podano wartości dla ciepłowni węglowo-gazowej, w której 12% wyprodukowanego ciepła pochodzi z gazu, a 88% z węgla.



MAGAZYN CIEPŁA SYSTEMOWEGO

**Wydawca:**

Izba Gospodarcza  
Ciepłownictwo Polskie  
ul. Migdałowa 4 lok. 22,  
02-796 Warszawa

**Projekt i skład:**

KONCEPTLAB  
www.konceptlab.pl

**Kontakt z redakcją:**

cieplosystemowe@cieplosystemowe.pl  
www.cieplosystemowe.pl

## Fotografie:

okładka: iStock

s.5: PAP/EPA, Jean-Christophe Bott  
s.12-13: archiwum

s.14: PAP/PA, Mark Lloyd/DPPI/BT  
Team Ellen

s.16: iStock

s.19: archiwum

s.25: iStock

s.26-27: preciousplastic.com



Do produkcji  
Magazynu Ciepła  
Systemowego  
użyto papieru  
ekologicznego,  
który w

**100 proc.**

uzyskiwany jest  
z surowców wtórnych.

**E**kologia to najgorętsze obecnie słowo na świecie. Dosłownie. Niespotykane bowiem dotychczas w naszej i innych szerokościach geograficznych anomalie pogodowe, upały, susze, niedobór wód powierzchniowych i głębinowych, pożary lasów, wyspy ze śmieci na oceanach i zatrucie powietrza, którym oddychamy, powodują, że dyskusje na temat sposobów ochrony środowiska są tak gorące, jak temperatura przełomu lipca i sierpnia w Polsce. To już nie teoretyczne rozważania czy globalne ocieplenie to prawda, czy mit. To fakt, który każdy może stwierdzić naocznie i, dosłownie, na własnej skórze (ze szkodą dla skóry). Im szybciej sobie uświadomimy, że mamy tylko jedną Ziemię, i jest to nie tylko nasza planeta, ale planeta przyszłych pokoleń, tym lepiej dla Ziemi, dla nas i naszych potomnych. Musimy zacząć od małych, wydawałoby się czasem mało poważnych kroków (wycofanie z użycia plastikowych słomek do napojów), bo im takich działań będzie więcej, tym bliżej jest do globalnych rozwiązań w zakresie ochrony środowiska. Dobrze, że jeszcze mamy co chronić. Żle, że mamy na to naprawdę mało czasu: w Islandii urządzono już symboliczne pożegnanie lodowca, który roztopił się z powodu wzrostu temperatury.

Dla branży ciepłowniczej ograniczanie emisji szkodliwych substancji to duże wyzwanie, ale ciągle realizowane z coraz większym powodzeniem. Bo jak się chce, to można. W jaki sposób? O tym dowiedzą się Państwo z tego numeru Magazynu Ciepła Systemowego. Redakcja Magazynu także dokłada się do walki o zachowanie środowiska naturalnego w drobny, ale znaczący sposób. Od pierwszego numeru pisma jest ono drukowane na papierze pochodzącym w 100% z surowców wtórnych.

Zatem:

Z życzeniami ekologicznej lektury  
Redakcja

Działania realizowane w ramach Programu Promocji Ciepła Systemowego objęte zostały patronatem honorowym Ministerstwa Energii oraz Ministerstwa Środowiska



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA



MINISTERSTWO ENERGI





SKOLSTREJK  
FÖR  
KLIMATET

SKOLSTREJK  
FÖR  
KLIMATET



# NIC NIE MOŻE SIĘ ZMARNOWAĆ

Kiedy szesnastoletnia Szwedka Greta Thunberg, inicjatorka szkolnych protestów klimatycznych, przemawiała do europosłów, by w sprawie zmian klimatu przekuli słowa w czyny usłyszała, że Parlament Europejski przyspieszy prace legislacyjne na rzecz wprowadzenia gospodarki o obiegu zamkniętym. Czyli właściwie czego?

**G**ospodarka Obiegu Zamkniętego (dalej GOZ, angielska nazwa: Circular Economy) jest nowym pomysłem na ratowanie środowiska w zakresie globalnym. Opiera się na trzech zasadach: chodzi o minimalizację wytwarzania bezużytecznych odpadów, wdrażanie recyklingu na całym świecie i wykorzystanie już powstałych produktów w sposób całkowity. Dlaczego? Bo pomału wyczerpują się zasoby naturalne naszej planety. Chodzi o paliwa kopalniane, i o pierwiastki, w tym metale.

dzisiaj koniecznością i choć dotyczy to przede wszystkim minimalizacji powstawania odpadów, ciepłownictwo może i powinno mieć tu też swój udział – podkreśla prof. dr hab. inż. Grzegorz Wielgosiński z Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej.

#### POPIOŁY RATUJĄ ZABYTKI

Do dzieła wzięli się więc naukowcy i praktycy. Naukowcy z Krakowa, Lublina i Warszawy pracują nad technologią przetworzenia lotnych popiołów powsta-

piaszczystych i rewitalizacji uszkodzeń powierzchni kamiennych, w tym zabytków kultury – powiedział PAP prof. dr hab. inż. Wojciech Franus z Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej, która jest liderem projektu FUNash. Naukowcy opracują technologie dla wielu dziedzin gospodarki, m.in. budownictwa, rolnictwa czy inżynierii środowiska. Szacują, że dzięki tak szerokiej gamie produktów i technologii, zagospodarowanie popiołów lotnych w Polsce zwiększy się o 3 do 5 proc. To

W Polsce około  
**60 proc.**  
popiołów powstających w elektrociepłowniach wykorzystuje się do produkcji betonu i cementu oraz stabilizacji gruntów przy budowie dróg.



Skuteczność działań w ramach GOZ jest najbardziej widoczna i powszechna, jeśli chodzi o recykling odpadów z tworzywa sztucznego. Na przełomie dziesięciu lat, w okresie 2006–2016 roku, recykling takich odpadów w UE28 (plus Norwegia i Szwajcaria) wzrósł o niemal 80 proc., zaś ilość odpadów składowanych zmniejszyła się o 43 proc. Natomiast w 2018 roku Unia Europejska wyznaczyła państwom członkowskim konkretne cele w obszarze recyklingu: 65 procentowy recykling wszystkich opakowań do 2025 roku, a 70 proc. do 2030 roku; recykling papieru i kartonu na poziomie 75 proc. do 2025 roku, 85 proc. do 2030 roku oraz recykling plastiku – 50 proc. do 2025 roku i 55 proc. do 2030 r.

Ale pojęcie GOZ obejmuje coraz szersze kręgi i branże. – Wdrażanie zasad GOZ jest

ważnym elementem wdrażania GOZ, polegającym na wykorzystaniu popiołów lotnych powstających podczas spalania węgla w materiały przydatne do konserwacji zabytków, oczyszczania ścieków lub nawożenia gleb. Popioły lotne powstające podczas spalania węgla szkodzą ludziom i środowisku, m.in. potęgując zjawisko smogu. Prace są realizowane przez konsorcjum FUNash, w ramach którego siły połączyli naukowcy z Politechniki Lubelskiej, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Uniwersytetu Warszawskiego. Na projekt otrzymali ponad 21 mln zł od Fundacji Na Rzecz Nauki Polskiej w ramach programu TEAM-NET.

– Zamierzamy wykorzystać otrzymane materiały do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych na ciepło oraz betonów samonaprawiających. Całkowitą nowością będzie technologia produkcji biocementów w konsolidacji gleb

istotne – zaznaczają – ponieważ co roku w polskich elektrowniach i elektrociepłowniach powstaje około 4 mln ton popiołów lotnych. Około 60 proc. tych odpadów wykorzystuje się do produkcji betonu i cementu, do stabilizacji gruntów przy budowie dróg oraz jako materiał podszkawkowy i do likwidacji otworów wiertniczych w kopalniach.

– Nie zmienia to faktu, że wciąż ogromne ilości popiołów są składowane i zanieczyszczają środowisko. Część z nich, jako materiał drobnoziarnisty, jest wywiewana, co potęguje zjawisko smogu. Ponadto składowiska odpadów zajmują przestrzeń, którą można wykorzystywać do innych celów. Do tego dochodzą wysokie koszty składowania i tzw. opłaty środowiskowe, którymi obciążeni są producenci. Korzystniejsza jest zatem utylizacja

popiołów, niż ich składowanie – przekonuje prof. Franus.

Popioły z energetyki mogą służyć jako biocement do konserwacji zabytków. Nowe technologie pozwolą przygotować podłoża mineralne o specyficznych właściwościach fizyczno-chemicznych. Następnie zostaną one zaszczerpione odpowiednimi bakteriami, np. produkującymi węglan wapnia. Jak wskazuje prof. Franus, taki modyfikowany mikrobiologicznie cement będzie nadawał się do rewitalizacji uszkodzeń na zabytkach kultury. Aby móc wykorzystać biocement na szerszą skalę, najpierw trzeba opracować wydajne technologie syntezy materiałów funkcjonalizowanych na bazie popiołów. Tym właśnie zajmie się w ramach konsorcjum FUNash jeden z zespołów z Politechniki Lubelskiej. Kolejny zespół z tej uczelni będzie tworzył hybrydy mineralno-mikrobiologiczne i testował możliwości ich wykorzystania w budownictwie.

#### CIEPŁO ZE SPADKU CIŚNIENIA

Także w Krakowie trwają prace badawcze w ramach działań GOZ. Prowadzi je Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA. Chodzi o zastosowanie nowego sposobu regulacji sieci ciepłowniczej, który nosi nazwę System Dystrybucji Ciecży lub Gazu. Metoda polega na zastąpieniu tradycyjnych zaworów i klap regulacyjnych przez turbinowe regulatory ciśnienia. Można nimi ustalać spadek ciśnienia i natężenie przepływu czynnika grzewczego w węźle ciepłowniczym. Odzyskana na skutek spadku ciśnienia energia mechaniczna zamieniana jest w turbinie na energię elektryczną i może zasilić pompy obiegowe w wymiennikowni lub być odprowadzona do sieci energetycznej. Możliwe jest zastosowanie turbiny w miejsce zaworu pogodowego, co pozwoli zastąpić zawory redukcyjne ciśnienia jednym urządzeniem. W praktyce zamontowane dwa prototypy układu odzysku energii wytworzyły łącznie 9 tys. kWh. Trwają prace nad zastosowaniem prototypu do regulacji natężenia przepływu czynnika grzewczego.

#### PRĄD Z WODOCIĄGU

Rozwiązanie krakowskie pozostaje jeszcze w sferze badań, ale w Szczecinie GOZ ma szansę realizacji, jeśli chodzi o produkcję prądu elektrycznego przy okazji





dostarczania wody do miasta. Otóż wzorem dla takiego rozwiązania jest pomysł z Portland w USA. W rurach zamontowane zostały turbiny, które w ruch wprawia płynąca ciecz i w ten sposób w generatorach umieszczonych nad turbinami powstaje prąd. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu naturalnego spadku terenu i siły grawitacji, dzięki której woda płynie. Rocznie do sieci trafia 1,1 tys. MWh wyprodukowanej w ten sposób energii, co wystarcza na zasilenie 150 domów. Wedle założeń w ciągu dwudziestu lat instalacja ma przynieść 2 mld dol., co zwróci koszt inwestycji wraz z finansowaniem i kosztami utrzymania oraz da inwestorom zysk.

Różnica między rozwiązaniem w Portland a tym w Szczecinie jest taka, że w amerykańskim mieście turbiny wprawiają w ruch płynące kanałami ścieki, a w Szczecinie będzie to woda pitna. Otóż turbina prądotwórcza zostanie przez inwestora, czyli Zakład Produkcji Wody „Pomorzany”, umieszczona w wodociągu dostarczającym wodę z jeziora Miedwie. Różnica poziomów pomiędzy Miedwiem a zakładem na Pomorzanych wynosi przeszło 30 m. Na Pomorzanych zainstalowana zostanie turbina wodna Francisa, o mocy do ok. 140 kW. Jej zdolność produkcyjna w ciągu roku może dochodzić do ok. 1 tys. MWh.

#### ODZYSKANE I WYKORZYSTANE

Fińskie Oulu zastosowało GOZ w zespole, jak na razie, pięciu budynków: dwóch domów na wynajem, dwóch prywatnych i w centrum handlowym Arina. Infrastruktura przedstawia się następująco: rurociągi przewodzące wodę o niższej temperaturze niż konwencjonalne (<60°C zamiast <110°C) zbudowane są z plastiku, a nie stali, co już zmniejsza koszty. Latem większość ciepła pochodzącego z wody użytkowej do systemu dostarcza Arina: w dzień ciepło jest magazynowane w zasobnikach, a nocą wykorzystywane w ogrzewaniu i do produkcji ciepłej wody. Zimą do produkcji ciepła dla zespołu budynków dołącza elektrociepłownia. Ponadto wszystkie

budynki mają okna o wysokiej izolacji ciepła, systemy odzyskiwania ciepła z klimatyzacji i wody ściekowej, panele solarne na dachach. Arina ma geotermalną pompę ciepłowniczą o mocy 260 kW, która używa CO<sub>2</sub> zamiast freonu.

#### Z FABRYKI SAMOCHODÓW DO MIESZKANIA

W Poznaniu wykorzystywanie procesów GOZ odbywa się na linii współpracy przemysłu i ciepłownictwa. Otóż wraz z Volkswagen Poznań Veolia Energia Poznań wdrożyła rozwiązanie ponownego wykorzystania ciepła odzyskanego z procesu chłodzenia sprężarek. Poprzez przeznaczony do tego celu węzeł ciepłowniczy ciepło jest odzyskiwane i przekazywane do sieci ciepła systemowego, którym zarządza Veolia. Wytworzenie sprężonego powietrza jest bardzo energochłonnym procesem – aż 80 proc. energii elektrycznej pobieranej przez sprężarkę jest zamieniane na energię cieplną i przekazywane w postaci podgrzanej wody do ochłodzenia. Dzięki

wdrożonemu rozwiązaniu ciepło nie jest już odprowadzane do atmosfery, tylko zostaje wykorzystane do ogrzewania budynków za pośrednictwem miejskiej sieci ciepłej. Woda w obiegu chłodzenia sprężarek odbiera ciepło z układu sprężarkowego i podgrzewa się do temperatury maks. 900°C. Następnie poprzez wymiennik ciepła jest transferowana do obiegu pośredniego. Tam za pomocą układu pompowego ciepło przekazuje się do wymiennika sieciowego należącego do Veolii, który podgrzewa wodę w rurociągu powrotnym i oddaje energię bezpośrednio do miejskiej sieci ciepłej. W ramach projektu powstały m.in. dwa węzły ciepłownicze oraz blisko 2 km rurociągów o objętości kilkunastu metrów sześciennych. Sam proces odzysku ciepła z instalacji technologicznych był już wcześniej stosowany w Polsce i na świecie, natomiast innowacyjne jest połączenie odzysku z wprowadzeniem tego ciepła do sieci ciepłowniczej. ●

**80 proc.**

o tyle wzrósł recykling odpadów z tworzywa sztucznego w latach 2006-2018 w UE28 (plus Norwegia i Szwajcaria)

### CELE POLITYKI KLIMATYCZNEJ UE DO ROKU 2030

ponad

**40 proc.**

redukcja emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku 1990

**32 proc.**

wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii w UE

**32,5 proc.**

poprawa efektywności energetycznej w stosunku do 2007 roku

**160**

kWh/ m kw. / rok

średnie zapotrzebowanie na ciepło i ciepłą wodę użytkową w Polsce. To ponad dwa razy więcej niż w państwach europejskich będących w tej samej strefie klimatycznej

**0**

wszystkie nowe budynki zbudowane po 2021 roku muszą charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii

Gospodarka Obiegu Zamkniętego to proces, który, aby stał się globalnym trendem, wymaga konsekwentnych działań lokalnych. Zarówno od producentów, jak i konsumentów. Cały proces powinien zaczynać się już na etapie projektowania produktów i technologii.





**prof. dr hab. inż.  
Grzegorz Wielgościński**  
Wydział Inżynierii Procesowej  
i Ochrony Środowiska  
Politechniki Łódzkiej

Perspektywa kurczących się zasobów surowców energetycznych zmusza do poszukiwania alternatywnych, a przede wszystkim odnawialnych źródeł energii (OZE). Coraz bardziej powszechne stają się wykorzystywanie energii wiatru czy słońca (fotowoltaika) do wytwarzania energii elektrycznej. Jednak musimy pamiętać, że w przypadku obu tych źródeł występuje zjawisko okresowości wytwarzania, czyli mówiąc inaczej w przypadku niekorzystnych warunków pogodowych (brak wiatru, zachmurzenie) lub w określonych porach doby (noc) może dojść do sytuacji deficytu energii. Stąd na całym świecie prowadzone są intensywne prace nad możliwością magazynowania energii elektrycznej. Nieodzownym uzupełnieniem OZE jest więc możliwość pozyskiwania energii elektrycznej z innych (konwencjonalnych) źródeł, które można szybko uruchomić w przypadku niekorzystnych warunków pozyskiwania energii z OZE. Nieco inaczej wygląda sytuacja w ciepłownictwie. Z uwagi na stan zanieczyszczenia powietrza w miastach (smog) wyzwaniem staje się likwidacja indywidualnych źródeł ciepła w centrach miast, zastępując je ciepłem systemowym. Duże, nowoczesne, miejskie elektrociepłownie mają szansę pomóc w rozwiązaniu problemu smogu. Biorąc pod uwagę wspomniane wcześniej wyczerpywanie się surowców energetycznych, powinny one w możliwie największym stopniu korzystać z OZE (biomasa, energia słoneczna, geotermia, odpady), a także z ciepła odpadowego innych procesów technologicznych. Wykorzystanie tej energii jest możliwe zarówno w nowoczesnych układach ORC\*, jak i do podgrzewu wody powrotnej z systemu ciepłowniczego. Uzupełnieniem tego powinny być (i coraz częściej już się stają) akumulatory ciepła, pozwalające wyrównać zmienne obciążenie cieplne systemu, zapewniając bardziej równomierną, stabilną a także bardziej efektywną energetycznie i ekonomicznie pracę jednostek ciepłowniczych.

\* Instalacje ORC umożliwiają efektywne wykorzystanie resztkowego ciepła procesowego lub odpadowego, które do tej pory było bezproduktywnie oddawane do środowiska.



**Jacek Szymczak**  
prezes Izby Gospodarczej  
Ciepłownictwo Polskie

Pakiet Zimowy, czyli „Czyste powietrze” i „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, stanowi swego rodzaju zbiór rozwiązań legislacyjnych mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego wraz z istotnym obniżeniem zanieczyszczenia powietrza i poprawą jakości życia mieszkańców. Coraz silniej do świadomości politycznej i społecznej przebija się kwestia negatywnego wpływu sektora energetycznego na środowisko i klimat. Unia Europejska z pełną świadomością dąży do bycia światowym liderem neutralnej klimatycznie energetyki. Co zatem wynika dla szeroko rozumianego sektora energetyki, w tym oczywiście dla ciepłownictwa systemowego, z przyjętego w tym roku Pakietu Zimowego? W kontekście osiągnięcia założonych celów do 2030 roku, kilka liczb i kierunków działań jest bardzo wymownych: redukcja emisji CO<sub>2</sub> dla sektorów objętych ETS o przynajmniej 43 proc., a dla pozostałych o przynajmniej 40 proc. w stosunku do 1990 roku, wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii w UE do 32 proc., poprawa efektywności energetycznej o 32,5 proc. w stosunku do 2007 roku. Rozwiązania Pakietu Zimowego dotyczą nie tylko obszaru wytwarzania energii. Równoległe ze zmianami charakteru jej wytwarzania (zmiany technologii i nośników energetycznych) musi postępować wzrost efektywności energetycznej. Jest to zadanie dla przedsiębiorstw energetycznych, ale również dla odbiorców/konsumentów energii. W Polsce budynki wciąż charakteryzują się niską efektywnością energetyczną. Średnie zapotrzebowanie na ciepło i ciepłą wodę użytkową utrzymuje się na poziomie 160 kWh/m kw. / rok i jest ponad dwa razy wyższe niż zachodnich państwach europejskich będących w tej samej strefie klimatycznej. Należy również pamiętać, że w Pakiecie Zimowym znalazła się nowelizacja dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków. Wynika z niej poprawa efektywności energetycznej budynków (np. wszystkie nowe budynki po 2021 roku muszą charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii), jak również zapewnienie dekarbonizacji zasobów mieszkaniowych do 2050 roku. Pakiet Zimowy wraz z innymi dyrektywami (IED, MCP, ETS), idea Gospodarki Obiegu Zamkniętego jest zatem kompleksowym i bardzo ambitnym zadaniem dla całej Unii Europejskiej.



### MICHAŁ STEFANOWICZ

od dziesięciu lat związany z ciepłownictwem i energetyką. W latach 2010-2014 był prezesem MPEC w Białymstoku. Od 2015 roku zarządza PUHP LECH, spółką miejską, która na początku 2016 r. oddała do użytku spalarnię. Jest członkiem Rady Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie i wiceprzewodniczącym Rady Oddziału Regionalnego Północno-Wschodniego IGCP.

## RECYCLING TO NIE WSZYSTKO

---

**Co przemawia za tym, że energia pozyskiwana z odpadów to jeden z perspektywicznych kierunków rozwoju energetyki w Polsce?**

Problem zagospodarowania odpadów komunalnych jest w Polsce i w całej Europie bardzo duży i sądzę, że w perspektywie nawet dwudziestu - trzydziestu lat nie da się go rozwiązać tylko poprzez recycling. Założenia polityki unijnej w dziedzinie gospodarki odpadami komunalnymi zakładają w perspektywie jedenastu lat, że nawet 70 proc. odpadów ma być ponownie wykorzystywanych, a tylko 10 proc. będzie można składować na polach składowych. Jeśli nawet w Europie uda się osiągnąć taki poziom w 2030 roku to i tak nadal będzie jeszcze spora ilość odpadów, które będzie można spalać i produkować energię.



## Energia z odpadów stanowi około 9-10 proc. ciepła systemowego powstającego w ciągu roku w Białymstoku

Wątpię jednak, by w Unii udało się osiągnąć w tym czasie takie poziomy recyklingu. Dopóki nie rozwinie się przemysł recyklingowy, na rynku będzie bardzo dużo odpadów, które będzie można wykorzystywać energetycznie. W tej sytuacji miasta, które zainwestowały w takie instalacje, są w bardzo dobrej sytuacji, czego przykładem jest Białystok. Mamy tu trzy źródła ciepła systemowego, które są zasilane węglem, biomasą, gazem i właśnie odpadami komunalnymi. Energia z odpadów stanowi ok. 9-10 proc. ciepła systemowego powstającego w ciągu roku w Białymstoku.

### W jaki sposób zakład w Białymstoku może produkować energię ciepłą?

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych to instalacja z klasycznym układem energetycznym do produkcji energii. W wyniku spalania odpadów powstaje energia ciepła w postaci przegrzanej pary o temperaturze 400°C. i ciśnieniu 40 barów. Służy do zasilania turbiny upustowo-kondensacyjnej, napędzającej generator prądu, wytwarzający energię elektryczną o napięciu 15 kV. Z turbiny para zostaje też upuszczona i wykorzystana do podgrzania wody sieciowej w miejskiej sieci ciepłowniczej. Moc ciepła układu w trybie kogeneracji wynosi 17,5 MW, a elektryczna 6,08 MW. W trybie kondensacji instalacja ma moc 8,9 MW energii elektrycznej. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Białymstoku produkuje rocznie ok. 55 tys. MWh energii elektrycznej i 360 tys. GJ energii cieplnej, która zasila miejską sieć ciepłowniczą w Białymstoku.

### Na czym polega wychwytywanie zanieczyszczeń w spalinach?

Ochrona środowiska to priorytet przy projektowaniu i funkcjonowaniu Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Białymstoku. Obiekt wyposażony jest w instalację oczyszczania spalin, która wychwytyuje i unieszkodliwia zanieczyszczenia i toksyczne związki.

Metoda oczyszczania spalin oparta jest na systemie NID, czyli półsuchą technologię łączącą kilka funkcji w jednym urządzeniu: absorpcję gazową chlorowodoru, fluorowodoru i dwutlenku siarki, usuwanie metali ciężkich, dioksyn, furanów i cząstek stałych z wykorzystaniem węgla aktywnego i wapna oraz odpylanie spalin z wykorzystaniem filtra workowego. Instalacja wyposażona jest w systemy ciągłego monitoringu spalin, które kontrolują je przez 24 godziny na dobę. Oczyszczanie spalin działa na bardzo wysokim poziomie, powodując że emisje są dużo niższe niż dopuszczalne normy.

### Czy koszt wytworzenia ciepła w taki sposób jest ekonomicznie atrakcyjny?

Spalarnia nie musi płacić za paliwo tak, jak klasyczna elektrownia na węgiel czy biomasę. To nam płaci się za możliwość unieszkodliwiania odpadów. Dodatkowo w skali całego kraju rośnie też cena za przyjęcie do spalania tzw. frakcji palnej, czyli odpadów pozostałych po sortowaniu, które nie nadają się do ponownego wykorzystania, a ich kaloryczność wynosi ponad 6 MJ/kg. W Polsce obowiązuje zakaz składowania takich odpadów i tylko spalanie jest metodą ich zagospodarowania. Jest ich coraz więcej, a spalarni zaledwie osiem. Więc zapotrzebowanie na takie usługi jest ogromne, a tym samym rośnie możliwość zwiększania przychodów.

Nie boimy się też obciążenia dodatkowymi kosztami inwestycji związanych z dostosowaniem instalacji do norm emisji, które mają być zaostrzone za kilka lat. Większość instalacji będzie musiała się do nich dostosować i ponieść spore nakłady. Spalarnia została natomiast zbudowana w oparciu na standardach BAT i już teraz spełnia normy, które będą obowiązywać w przyszłości. Dzięki funkcjonowaniu spalarni w naszym systemie od kilku lat nie zmieniły się opłaty za wywóz śmieci dla mieszkańców oraz opłaty „na bramie” za przyjęcie odpadów komunalnych do naszych zakładów. To chyba najlepsze świadectwo na ekonomiczną atrakcyjność spalarni w kompleksowym systemie gospodarki odpadami naszego miasta. ●



## LUBLIN

### LPEC SIĘGA PO SŁOŃCE

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej zamontowało na dachach dwóch swoich biurów panele fotowoltaiczne, produkujące prąd na potrzeby własne. Niewykorzystana energia jest sprzedawana do zakładu energetycznego. Projekt zakładał wykonanie instalacji paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 37,5 kW i powierzchni prawie 235 m kw. Energia słoneczna zasilająca całą instalację w ciągu roku umożliwi produkcję ok. 40 MWh energii elektrycznej. Panele fotowoltaiczne są umieszczone na specjalnej bezinwazyjnej konstrukcji, umożliwiającej ustawienie całego łańcucha w kierunku południowym pod kątem 15°. W celu zwiększenia współczynnika autokonsumpcji instalacje zostały wyposażone w programowalny sterownik, optymalizujący pobór własny energii elektrycznej przez obiekt.

- Jesteśmy w trakcie realizacji jeszcze trzech dużych projektów infrastrukturalnych o wartości ponad 120 mln zł, które znacząco poprawią efektywność energetyczną całego lubelskiego systemu ciepłowniczego – podkreśla Marek Goluch, prezes zarządu LPEC S.A. Inwestycja współfinansowana była ze środków

UE w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego. Wartość całego projektu wyniosła 214,2 tys. zł, a kwota dotacji to 96,4 tys. zł. ●



## ŁÓDŹ

### VEOLIA ORGANIZATOREM PROCESÓW INNOWACYJNYCH

Veolia Energia Łódź otrzymała certyfikat „Organizatora Procesów Innowacyjnych”. W ten sposób uhonorowane zostało otwarte, innowacyjne podejście firmy do edukacji zawodowej uczniów i studentów. Tytuł ten przyznało Veolii Energii Łódź Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego na gali „XXXIII podsumowania Ruchu Innowacyjnego w Łodzi”. Łódzka Veolia została doceniona za współpracę w obszarze kształcenia zawodowego z Politechniką Łódzką i Zespołem Szkół Ponadgimnazjalnych nr 9. Łódzka Veolia wzięła udział m.in. w Programie Mentoringowym „Lepsze przygotowanie absolwentów Politechniki Łódzkiej do wejścia na rynek pracy”, realizowanym z Biurem Karier Łódzkiej uczelni. Natomiast współpraca z ZSP 9 dotyczy przede wszystkim kształcenia zawodowego młodzieży

w klasach patronackich w zawodach technik elektryk i technik energetyk. ●



## SKARŻYSKO-KAMIENNA

### CELSIUM NAGRODZONA

Zarząd Staropolskiej Izby Przemysłowo-Handlowej oraz kapituła konkursu wysoko ocenili projekt ciepłowni Celsius „Instalacja odzysku ciepła z procesów produkcyjnych drukarni Walstead w Starachowicach”, przyznając jej tytuł Novator 2018 w dziedzinie „Innowacyjna inwestycja”. W drukarni Walstead została przeprowadzona inwestycja, dzięki której ciepło odpadowe, które jeszcze niedawno było emitowane do atmosfery, dziś zasila sieć ciepłowniczą Starachowic. Największy odzysk energii następuje latem, kiedy drukarnia nie potrzebuje ciepła na ogrzanie własnego zakładu. Szacuje się, że dzięki działaniom ciepłowni do środowiska nie zostanie wyemitowane 3 tys. ton dwutlenku węgla rocznie, czyli tyle, ile powstałoby w trakcie spalania 25 wagonów węgla.

– Chętnie podzielimy się zdobytym doświadczeniem i pomożemy odzyskać niewykorzystaną energię oraz dostarczyć ją klientom za pośrednictwem sieci ciepłowniczej. Jesteśmy gotowi zaangażować się w podobne

projekty na terenie całej Polski – powiedział prezes Celsiusa Grzegorz Reluga, odbierając nagrodę. ●



## CIESZYŃ

### INSTALACJA SOLARNA W EC

Energetyka Cieszyńska uruchomiła instalację solarną, która została zainstalowana na dachu jednego z budynków na terenie zakładu. Podstawowymi elementami instalacji jest 45 kolektorów słonecznych płaskich, z absorberem meandrycznym. Całkowita moc instalacji solarnej wynosi 78 kW (przy różnicy temperatur wynoszącej 30K), a roczny zysk solarny 150 GJ. Energia ciepła wyprodukowana w instalacji solarnej jest przeznaczona do podgrzewania wody w sieci ciepłowniczej. Budowa instalacji solarnej gwarantuje osiągnięcie parametrów systemu ciepłowniczego kwalifikującego go do systemu efektywnego energetycznie, także w czasie mroźnych zim, kiedy uruchamiane są dodatkowe kotły wodne i część energii cieplnej uzyskiwana jest poza procesem kogeneracji. Instalacja ta pozwala na obniżenie kosztów związanych z produkcją energii cieplnej w źródle oraz przyczynia się do obniżenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do atmosfery. ●





## SZCZECIN

### MNIEJ CO<sub>2</sub> NAD MIASTEM

W należącej do Szczecińskiej Energetyki Ciepłej ciepłowni „Dąbska” powstała nowoczesna farma fotowoltaiczna o mocy 99,84 kWp. Zajmuje powierzchnię 0,5 ha. Prąd wyprodukowany z paneli fotowoltaicznych SEC wykorzystana na potrzeby własne, ale jeśli zajdzie taka potrzeba będzie można wprowadzić energię elektryczną także do systemu energetycznego. Jednak SEC zastrzega, że przy obecnej sytuacji na rynku energii elektrycznej, nie opłaca się jej przesyłać do systemu energetycznego. 360 paneli fotowoltaicznych, bo tyle modułów zainstalowano łącznie, w ciągu roku wyprodukuje 95 MWh. Dzięki temu do atmosfery trafi 75 ton dwutlenku węgla mniej. ●



## SIEDLCE

### MAPA CZYSTEGO POWIETRZA

PEC Siedlce sfinansował zakup i montaż piętnastu

czujników AIRLY monitorujących stan powietrza w tym mieście. System wysyła informacje na serwer, na bieżąco informując o jakości powietrza. Stan czystości sygnalizuje zmiana koloru diod umieszczonych na urządzeniu pomiarowym. Odczyt pokazywany jest w czasie rzeczywistym. Urządzenia określają również poziom jakości powietrza oraz jego temperaturę. Dane dla miasta Siedlce można odczytać na stronie internetowej PEC, w aplikacji mobilnej AIRLY na smartfonie oraz na stronie [airly.eu](http://airly.eu). Ponadto do czternastu przedszkoli w mieście trafiły oczyszczacze powietrza, które mogą być uruchamiane w momentach przekroczenia dopuszczalnych norm zawartości w powietrzu pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>. ●



## OPOLE

### ECO DLA ELEKTROMOBILNOŚCI

Energetyka Ciepła Opolszczyzny oddała do użytku pierwszą w Opolu stację ładowania samochodów elektrycznych dużej mocy. Ładowanie samochodu elektrycznego na stacji ECO trwa pół godziny. – Nasza stacja będzie miała trzy standardy ładowania i będzie umożliwiać ładowanie energią elektryczną o dużej mocy. W najbliższych latach rząd planuje bardzo duże wydatki na rozwój elektromobilności.

Również ECO, jako przedsiębiorstwo proekologiczne, planuje kolejne inwestycje w zakresie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Chcielibyśmy zdobyć kompetencje w tym segmencie rynku, tak aby dostarczać produkowaną przez nas energię elektryczną do zasilania pojazdów zeroemisyjnych – mówi dr inż. Wojciech Radziejewicz, dyrektor ds. obrotu energią z ECO SA. Stację zbudowano we współpracy ECO z Urzędem Miasta Opola, który udostępnił miejsce w samym sercu miasta (pl. Wolności – ul. Browarna). Do 2020 roku w kraju ma powstać 6 tys. punktów ładowania energią elektryczną o normalnej mocy i 400 punktów ładowania energią elektryczną o dużej mocy. ●



## KOSZALIN

### SOKOŁY NA KOMINIE

Para sokołów wędrownych, która żyje na kominie ciepłowni Miejskiej Energetyki Ciepłej w Koszalinie, doczekała się ponownie liczego potomstwa. Sokoły zagnieździły się w 2015 r. w specjalnie dla nich przygotowanej i umieszczonej na kominie budce. Budka o wymiarach 1x0,8 m znajduje się na wysokości 80 m. Została zamontowana znacznie wcześniej, ale przez lata była pusta. Najpierw zagnieździły się

w niej pustułki (ptaki również z rodziny sokołowatych), a po nich obecna para sokołów wędrownych. Od tego czasu sokoły rodzice co roku mogą pochwalić się licznym potomstwem: początkowo lęg liczył trzy młode, później już cztery. Tak też jest w tym roku. Cztery młode sokoły zostały już skontrolowane i zaobrączkowane przez członków Stowarzyszenia Na Rzecz Dzikich Zwierząt „Sokół”. ●



## TARNÓW

### CIEPŁO DLA MUZYKI

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Tarnowie dostarczy ciepło systemowe do powstającej w tym mieście sali koncertowej przy tamtejszym Zespole Szkół Muzycznych. Pierwsze koncerty i popisy młodzieży z Tarnowa i regionu planowane są jeszcze w tym roku. Obiekt zostanie włączony do sieci telemetrycznego nadzoru MPEC Tarnów, dzięki czemu możliwy będzie m.in. całodobowy monitoring parametrów pracy węzła oraz zapewnienie najwyższych standardów komfortu cieplnego. Okazała sala koncertowa to jedna z bardziej wyczekiwanych tarnowskich inwestycji, o której od wielu lat marzyli młodzi, uzdolnieni muzycy. Przeznaczona dla 240 słuchaczy sala jest jednym z elementów dużego kompleksu muzycznego. ●

# ŚWIAT Z POZIOMU MORZA

**Kilkaset osób wpatruje się w filigranową brunetkę, która przemawia do nich z estrady. Publiczność słucha z wielką uwagą i żywo reaguje oklaskami na jej słowa. O czym spokojnym głosem opowiada ta kobieta?**

– Codziennie, przez osiem lat, jadłam pure ziemniaczane z fasolą. Każdego dnia odkładałam resztę z pieniędzy przeznaczonych na obiad na wierzch skarbonki. I kiedy uzbierałam funta, wrzucałam do skarbonki – opowiada ubrana w czarne spodnie i szary sweter młoda kobieta. To Ellen MacArthur, słynna żeglarka, która w roku 2005 opłynęła samotnie na jachcie „Castorama” kulę ziemską w rekordowym czasie 71 dni 14 godzin, 18 minut i 33 sekundy, wspomina o początkach realizacji swoich marzeń. Mówi o tym, w jaki sposób podczas lat szkolnej nauki oszczędzała, aby zrealizować swoje marzenie – kupić żagłówek. To było najważniejsze marze-



Ellen MacArthur w 2005 roku pobiła rekord w samotnej żegludze non stop dookoła świata. Zajęło jej to niewiele ponad

**71** dni

nie dzieciństwa, które udało jej się zrealizować dzięki ogromnej konsekwencji w dążeniu do celu i wielu wyrzeczeniom. Potem przyszła walka o realizację marzenia życia – samotny rejs dookoła świata. I ten cel zrealizowała. – Minęłam górę lodową o sześć metrów, dziewięć razy wspinałam się na 27-metrowy maszt. Na Oceanie Antarktycznym wiatr przewrócił łódkę. Ale zachody słońca, przyroda i odosobnienie zapierały dech w piersiach. Pokochałam to tak bardzo, że w ciągu kolejnych sześciu miesięcy chciałam być najszybszą osobą, która opłynęła świat samotnie bez przerwy – mówi do publiczności, a ta słucha jak zahipnotyzowana.

## KOŃCĄ SIĘ ZASOBY

Jej osiągnięcie docenili wielcy tego świata: królowa Elżbieta II nadała Ellen tytuł szlachecki, a prezydent Francji Nicolas Sarkozy udekorował żeglarzkę Legią Honorową. A tymczasem MacArthur, stojąc u szczytu sławy, podejmuje zaskakującą decyzję o zakończeniu kariery sportowej. Co spowodowało podjęcie tej decyzji? To co zobaczyła podczas samotnego rejsu – gigantyczne zniszczenia środowiska naturalnego w wydawałoby się jeszcze dziewiczych miejscach na ziemi. – Uwielbiam żeglować, robię to dla przyjemności. Ale, mając przed sobą to wyzwanie, jakim jest walka o środowisko naturalne, czy mogę poświęcić cztery lata mojego życia na żeglowanie dookoła świata? Nie – tak wytłumaczyła w audycji w Radio BBC swoją decyzję Ellen MacArthur.

Teraz, podczas spotkań z publicznością, żeglarka tłumaczy stan środowiska naturalnego jako analogię do swojego samotnego rejsu. – Łódź jest całym światem. I to, co zostało zabrane na pokład, jest wszystkim co masz – wyjaśnia. – Nasza światowa gospodarka niczym się od tego nie różni. Całkowicie zależy od skończonej ilości materiałów. W 2008 roku trafiłam na naukową rozprawę, w której opisano na jak długo starczy zasobów Ziemi: miedź - 61 lat; cyna i cynk - 40; srebro - 29. Te szacunki nie są dokładne, ale wiemy, że zasoby są skończone – zaznacza Ellen.

## PRZYSZŁOŚĆ TO CYRKULACJA

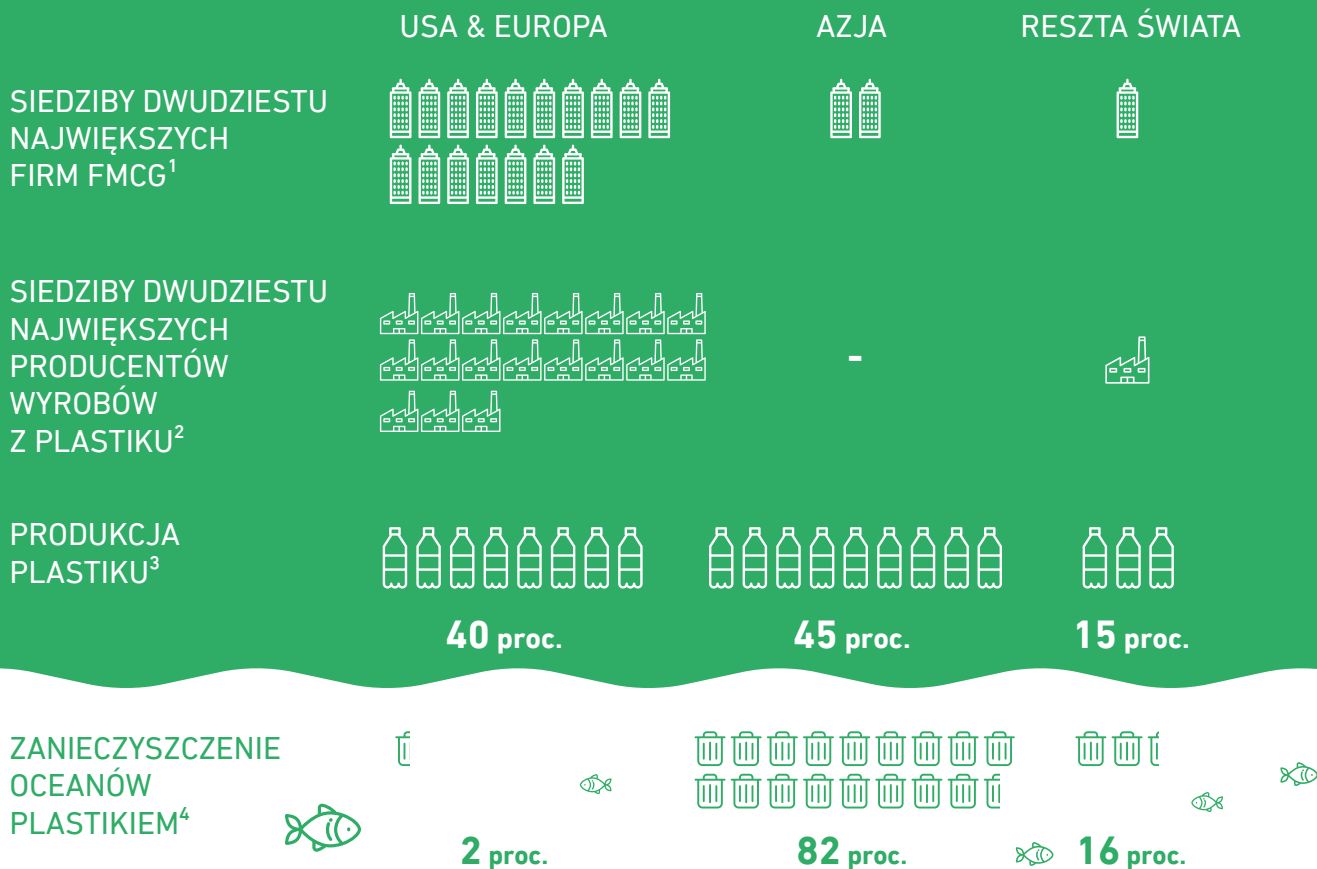
Jaki więc sposób na ratowanie planety dla przyszłych pokoleń widzi dziś żeglarka po doświadczeniach samotnego rejsu dookoła świata? – Zdałam sobie sprawę, że przez 150 lat tylko poprawiamy liniową gospodarkę. To system, w którym materiały są wydobywane z ziemi, wykorzystujemy je, a potem wyrzucamy je na śmietnik. Taka gospodarka z założenia nie może być długodur-

stansowa, skoro wiemy, że surowce są skończone. A przecież życie istnieje miliardy lat i ciągle się przystosowywało, żeby najlepiej używać surowce. To skomplikowany system, lecz nic się w nim nie marnuje. Wszystko się metabolizuje. To nie gospodarka liniowa, ale cyrkulacyjna. Im szybciej przejdziemy na to rozwiązanie, tym lepiej – wyjaśnia Ellen.

Abym promować to rozwiązanie żeglarka założyła fundację. I kto wie, czy znając jej determinację i upór i tutaj nie pobije rekordu świata w prędkości odejścia od gospodarki liniowej w stronę cyrkulacyjnej. ●



## KONIECZNE SĄ GLOBALNE DZIAŁANIA, ABY OGRANICZYĆ ZANIECZYSZCZENIA PLASTIKIEM



1. FMCG (dobra szybko zbywalne). Wielkość mierzona globalną sprzedażą netto.

2. Wielkość mierzona objętością produkcji.

3. Bez termoplastiku i poliuretanu.

4. Odsetek całkowitego zanieczyszczenia mierzonego w mln ton plastikowych odpadów morskich rocznie.

źródło: Ellen MacArthur Foundation

## PLASTIK – WSZĘDOBYLSKI TRUCICIEL

Euroceptycy i antyekolodzy mieli używanie, kiedy Unia Europejska zapowiedziała zakaz używania plastikowych słomek do napojów. Tymczasem walka ze słómkami to walka z zasypaniem naszej planety plastikowymi odpadami. I na celownik poszli kolejni plastikowi wrogowie.

Dane są alarmujące. 70 proc. wszystkich odpadów zalegających w oceanach i morzach na całej kuli ziemskiej to plastik. Nasza wygoda, czyli korzystanie z jednorazowych plastikowych sztućców, toreb na zakupy, kubków do napojów, patyczków higienicznych powoduje niewyobrażalną degradację środowiska naturalnego. – Gdy mamy taką sytuację, że w jednym roku możesz przynieść rybę do domu w reklamówce, a w następnym reklamówkę w rybie, to musimy pracować ciężko i szybko. Zrobiliśmy wielki krok w kierunku zmniejszania ilości jednorazowych plastików w naszej gospodarce, naszych oceanach i ostatecznie w naszych organizmach – oświadczył unijny komisarz ds. środowiska i spraw morskich Karmenu Vella.

Ekspert wskazuje, że części plastikowych odpadów przedostają się do naszych płuc i trafiają na nasze stoły ponieważ mikrodrobiny plastiku są teraz już wszędzie wokół nas: w powietrzu, wodzie i żywności.

Regulacje wprowadzone przez UE dotyczą zakazu stosowania tworzyw sztucznych w tych produktach, dla których istnieją łatwodostępne i przystępne cenowo zamienniki. W przypadku innych wyrobów UE chce doprowadzić

chusteczek nawilżonych do higieny osobistej będą musiały być oznaczenia, które poinformują konsumentów o obecności plastiku w produkcie i szkodliwości dla środowiska, jeśli zostanie on wyrzucony gdzie indziej niż do kosza.

#### ZACZEŁO SIĘ OD FREONU

Dlaczego dopiero teraz plastik znalazł się na cenzurowanym, skoro korzystano z niego na całym świecie i to od lat? Właśnie dlatego. To, że był wszędzie,

korzystamy w różnej formie, a granica 100 mln ton została przekroczona już na początku lat 90. XX wieku. To edukacja i akcje ekologów oraz aktywistów doprowadziły do tego, że plastik zaczęto postrzegać jako rzeczywiste zagrożenie. To zjawisko można porównać do walki z freonem – jeszcze kilkadziesiąt lat temu ten gaz był powszechnie stosowany w lodówkach i dezodorantach. Kiedy naukowcy udowodnili, że jego emisja powoduje powstawanie niebez-



do ograniczenia ich stosowania, wyznaczając krajowe cele redukcji. I tak od 2025 roku kraje członkowskie UE będą miały obowiązek recyklingu co najmniej 25 proc. butelek plastikowych (PET). W 2030 roku recyklingowi ma być podanych minimum już 30 proc. wszystkich butelek plastikowych.

W zmniejszeniu liczby plastikowych śmieci mają pomóc też odpowiednie wymagania dotyczące projektowania i etykietowania. Na opakowaniach

w dodatku wygodny w użyciu powodowało, że właściwie go nie zauważaliśmy. A przecież samochody i samoloty są wykonane w połowie z plastiku. Z poliestru i nylonu produkuje się więcej ubrań niż z wełny bądź bawełny. Plastik wykorzystuje się w mikroskopijnych ilościach jako spoiwo w torebkach do herbaty, których w samej Wielkiej Brytanii zużywa się 60 mld sztuk rocznie. Każdego roku na świecie powstaje 340 mln ton plastiku, z którego potem

piecznej dziury ozonowej w ziemskiej atmosferze, a ekolodzy upowszechnili tę wiedzę wśród ludzi na całym świecie, okazało się, że freon można zastąpić innymi nieszkodliwymi dla środowiska substancjami. A przecież wielkość jego produkcji można proporcjonalnie porównać z plastikiem: w latach 80. produkcja freonu wynosiła ok. 430 tys. ton rocznie. Pod koniec tamtej dekady do atmosfery przedostawało się ok. 386 tys. ton tego związku rocznie.



Naukowcy od niemal trzech dekad zbierali argumenty przeciwko plastikowi. Na początku lat 90. badacze zauważyli, że od 60 proc. do 80 proc. odpadów w oceanach to właśnie niebiodegradowalny plastik, a jego ilość wyrzucana na brzeg plaż i zatok wciąż rosła. Potem nadeszło odkrycie, że plastik gromadzi się w spokojnych rejonach między prądami morskimi, tworząc coś, co oceanograf Curtis Ebbesmeyer nazwał „wielkimi plamami śmieci”. Największa z nich



Z danych fundacji The Ocean Cleanup wynika, że pacyficzna plama śmieci zajmuje powierzchnię około

**1,6 mln** km kw.,  
czyli pięć razy  
tyle co Polska.

– Ebbesmeyer sądzi, że jest ich ogółem osiem – zajmuje obszar równy trzykrotnej powierzchni Francji i mieści około 79 tys. ton odpadów. Skala problemu uwiódociła się jeszcze wyraźniej w 2004 roku, gdy oceanograf z Uniwersytetu w Plymouth, Richard Thompson, ukuł termin „mikroplastik”, by opisać miliardy maleńkich drobinek plastiku, które albo wzięły się z rozpadu większych przedmiotów plastikowych, albo celowo wprowadzono je do użytku w produktach handlowych. Badacze na całym świecie zaczęli rejestrować, w jaki sposób owe mikroplastiki trafiają do narządów żywych organizmów, od maciupkiego kryla po ogromne ryby w rodzaju tuńczyka. W 2015 roku zespół kierowany przez inżyniera środowiska Jennę Jambeck oszacował, że do oceanów trafia rocznie od 4,8 mln do 12,7 mln ton plastiku. Ilość ta, jak oszacowali naukowcy, podwoi się do 2025 roku.

#### CZY RYBY NADAL SĄ ZDROWE?

Podobnie jak z freonem i jego niszczytelką siłą zamkniętą w małych dezodorantach, to uświadomienie obecności mikrodrobin plastiku właśnie w kosmetykach i środkach czyszczących rozpoczęły antyplastikową krucjatę. Do lat 90. XX wieku niemal każdy taki produkt zawierał naturalne i często biodegradowalne składniki, jak mielone nasiona lub pumeks, wtedy zastąpiły je mikrodrobiny. W 2010 roku naukowcy zaczęli podnosić alarm w sprawie możliwego zagrożenia dla morskiej fauny i flory. Ludzie byli wstrząśnięci, gdy dowiedzieli się, że mikrodrobiny znajdują się w tysiącach produktów, od peelingów do twarzy po produkty rzekomo przyjazne środowisku. I te mikrodrobiny spływają rurami ściekowymi w prysznicach i wannach do oczyszczalni ścieków, a dalej do rzek, mórz i oceanów, a tam dostają się do rybich wnętrzności. Zjadając ryby dostarczamy więc naszym organizmom porcję plastiku. W roku 2015 amerykański Kongres rozważał wprowadzenie ograniczonego zakazu na kosmetyki zawierające mikrodrobiny i uchwała przeszła dzięki ponadpartyjnemu wsparciu. A Brytyjczycy w roku 2016 całkowicie zakazali produkcji i sprzedaży kosmetyków zawierających te elementy. Tymczasem

światowa społeczność przeżyła kolejny szok: materiały takie jak nylon oraz poliester z każdym praniem pozbywają się tysięcy mikroskopijnych włókienek. To nie koniec miejsc, skąd do naszych organizmów trafiają „przyjazne” mikrodrobiny plastiku. Popatrzmy na opony samochodowe. W około 60 proc. składają się z plastiku. Będąc w ruchu emitują plastikowe włókienka i to w większych ilościach niż mikrodrobiny i ubrania razem wzięte.

Nie ma zatem co żartować z zakazu używania plastikowych słomek do napojów. Parafrazując słynne słowa astronauty Neila Armstronga, gdy po raz pierwszy stanął na Księżycu, wyeliminowanie tych przedmiotów z naszego życia „to mały krok dla człowieka, ale wielki skok dla ludzkości”. A to dopiero jeden z pierwszych kroków. Przed nami zatem długi marsz. ●

#### CO ZOSTANIE ZAKAZANE NA TERENIE UNII EUROPEJSKIEJ?

Produkty wykonane ze spienionego polistyrenu czy produkty wykonane z oxodegradowalnego tworzywa sztucznego (tzw. utleniający się plastik).



PATYCZKI  
HIGIENICZNE



SZTUĆCE



TALERZE



SŁOMKI



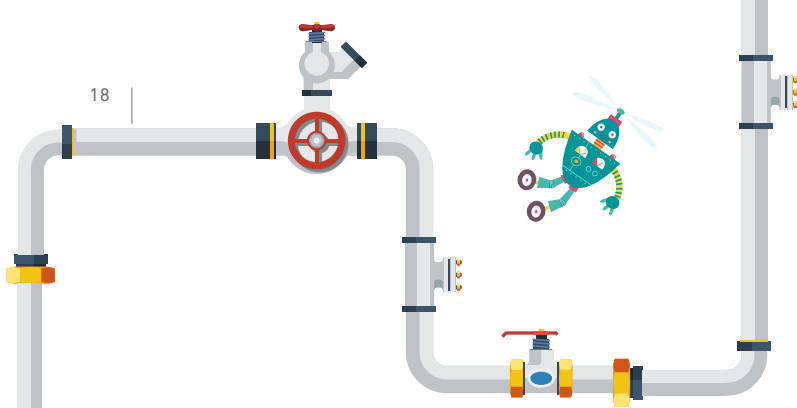
MIESZADŁA  
DO NAPOJÓW



KUBKI DO NAPOJÓW



POJEMNIKI  
NA ŻYWNOŚĆ



## PRESTIŻOWE NAGRODY DLA LEKCJI CIEPŁA



Projekt edukacyjny skierowany do dzieci i młodzieży Lekcje Ciepła otrzymał dwie prestiżowe nagrody w dwóch renomowanych konkursach. Jest on realizowany przez dostawców ciepła systemowego, a właścicielem projektu jest Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie.

**W** międzynarodowym konkursie „The EU Sustainable Energy Awards”, zorganizowanym przez Komisję Europejską, Lekcje Ciepła otrzymały wyróżnienie, obok dwóch innych zagranicznych projektów skierowanych do dzieci i młodzieży w kategorii „Youth”. To jedyny polski projekt, który znalazł się kiedykolwiek w tym prestiżowym konkursie. Natomiast w krajowym konkursie Power of Content Marketing Awards, zorganizowanym przez Stowarzyszenie Content Marketing Polska, w kategorii Content Marketing Edukacja projekt otrzymał srebrny medal. Jury nagrodziło pomysł „wkomponowania problemu ekologicznego w świat bajek”. Celem tego konkursu jest upowszechnianie wysokich standardów w tworzeniu polskich projektów content marketingowych. Oceniane są projekty w kategoriach digital oraz print.

### CZYM SKORUPKA ZA MŁODU...

– Edukacja dzieci ma ogromne znaczenie dla naszej przyszłości – mówi Jacek Szymczak, prezes IGCP. – Ucząc je dziś poprawnych zachowań, tworzymy dobre nawyki na przyszłość. Także w obszarze racjonalnego korzystania z energii. Jest to tym bardziej ważne, że to obecne dzieci będą przyszłymi konsumentami energii, a być może także decydentami – dodaje prezes. Zdaniem prezesa IGCP wyróżnienie





Program edukacyjny  
Lekcje Ciepła  
zrealizowany został  
w kilkudziesięciu  
polskich miastach.  
W zajęciach  
uczestniczyło ponad  
**300 tys.**  
dzieci.



w konkursie Komisji Europejskiej to ważny sygnał, że ciepłownictwo systemowe może być skutecznym narzędziem służącym poprawie jakości powietrza i zrównoważonemu wykorzystaniu energii.

Lekcje Ciepła prowadzone są w przedszkolach i szkołach podstawowych na terenie miast, w których działają dostawcy ciepła systemowego. Młodsze dzieci dowiadują się w jaki sposób powstaje ciepło oraz jak z niego korzystać mądrze. Pomagają w tym książeczki edukacyjne z serii „Czerwony Kapturek w mieście”. Dotychczas dostawcy ciepła systemowego przekazali w szkołach i przedszkolach już ponad 150 tys. egzemplarzy książeczek edukacyjnych i przeprowadzili wiele lekcji ciepła w ponad pięćdziesięciu miejscowościach na terenie całej Polski. Lekcje odbywały się w różnych formach – teatralnej z udziałem prezydentów miast oraz dyrektorów szkół w rolach postaci z książeczki, czasem przedstawienie pokazywali starsi uczniowie szkół, w których odbywały się lekcje, innym razem z historią zapoznawali aktorzy z miejscowych teatrów. Planowane są także zajęcia dla klas starszych oraz liceów, podczas których będą wyjaśniane kwestie powstawania smogu w miastach oraz emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Tymczasem o tym, jak można zlikwidować zanieczyszczenie powietrza w miastach uczy gra edukacyjna „Czarny Smog”, w którą można zagrać na komputerze lub tablecie - [www.czarnysmog.pl](http://www.czarnysmog.pl). ●



# PANEL I SOLAR: NIBY TO SAMO, A JEDNAK NIE TO SAMO

**Na pierwszy rzut oka łatwo pomylić panel fotowoltaiczny z kolektorem solarnym. Są to jednak zupełnie różne instalacje. I choć każda z nich wytwarza energię, to raz jest to energia elektryczna, a raz energia cieplna.**

**P**anele fotowoltaiczne służą do produkcji energii elektrycznej. Są to zespoły ogniw – podstawowych jednostek zbudowanych na bazie krzemu. Każde produkuje energię elektryczną o napięciu 0,5 V. Światło padające na ogniwo fotowoltaiczne jest pochłaniane przez krzem, co wprawia elektrony w ruch. To z kolei powoduje przepływ energii elektrycznej. Im więcej ogniw, tym większe otrzymujemy napięcie. Oczywiście mówimy o całym systemie (m.in. okablowanie, licznik produkcji

i zużycia energii, akumulatory itp.), który może, ale nie musi być podłączony do sieci elektroenergetycznej. Co zrobimy z wytworzoną energią, to już nasza sprawa. Możemy użyć ją np. do podgrzewania wody w instalacji wodociągowej.

## CIEPŁO ZE SŁOŃCA

A tymczasem kolektory słoneczne (popularnie zwane solarami) pobierają energię słoneczną przetwarzając w energię ciepłą. Zainstalowane na nich absorbery pochłaniające promienie słoneczne zamieniają pozyskaną energię w ciepło, które jest transportowane za pomocą nośnika grzewczego (np. woda lub glikol) do zasobnika. Tak wyprodukowane ciepło używamy najczęściej do podgrzania wody w instalacji wodociągowej, czasem też do ogrzewania pomieszczeń. Tak, jak ma to miejsce w Opolu przy ul. Harcerskiej. – To całkowicie nasz projekt i nasze wykonawstwo – podkreśla szef Grupy Kapitałowej ECO Paweł Krawczyk. Część technologiczna instalacji oraz jej moduły kontrolne i pomiarowe, zostały zaprojektowane przez inżynierów z ECO S.A., wykonane przez spółkę ECO Serwis. Wojciech Zachariasiewicz dyrektor ds. Zarządzania Majątkiem w ECO S.A., zwraca uwagę na pilotażowy charakter inwestycji. Przyniósł on podwójną korzyść: oczekiwane rezultaty ekonomiczne zostały osiągnięte, a przy okazji pracownicy ECO udoskonalili umiejętności i know

how, i jest to kapitał, który zaprocentuje podczas realizacji podobnych projektów w przyszłości. Zwłaszcza, że OZE jest istotny element strategii spółki. Poza instalacjami przy Harcerskiej, ECO planuje budowę farmy fotowoltaicznej w Kluczborku o mocy 100 kW, której panele słoneczne o łącznej powierzchni ok. 550 metrów kwadratowych podłączone zostaną do krajowego systemu dystrybucji energii elektrycznej. Spółka wystąpiła już o warunki techniczne na przyłączenie instalacji niezbędne do zawarcia umowy przyłączeniowej. To nie pierwsza próba wykorzystania przez opolski koncern ciepłowniczy tego źródła energii. Badawcza instalacja fotowoltaiczna funkcjonuje na jednym z budynków ECO od kilku lat. – To ona, z wykorzystaniem odpowiednich systemów informatycznych, pozwoliła na wstępną analizę ilości produkcji i obciążenia systemu. Pokazała również, że zasadniczy koszt instalacji związany jest głównie z nakładami inwestycyjnymi, sama eksploatacja odbywa się już praktycznie bezkosztowo. Autorami projektu i wykonania eksperymentalnej instalacji są również pracownicy spółki – dodaje Wojciech Zachariasiewicz.

**17,5 proc.**

udział energii z odnawialnych źródeł w całkowitej produkcji energii w UE

## DWA W JEDNYM

Na rynku spotkać można także urządzenia, które łączą możliwości paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych – to kolektory hybrydowe. Zamiast dwóch odrębnych

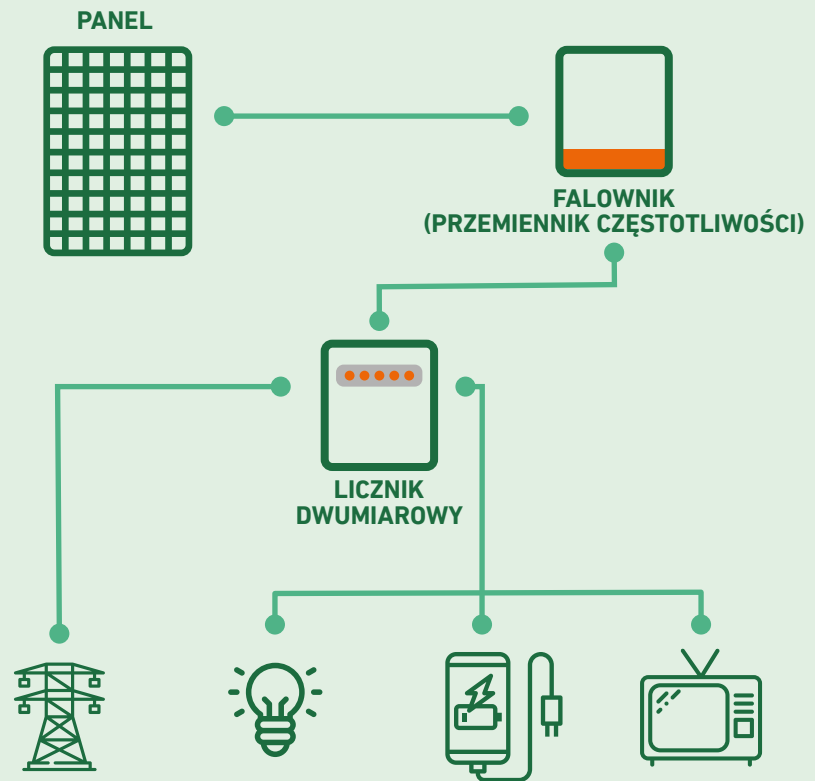


instalacji do produkcji energii elektrycznej i ogrzewania wody można zainstalować jedną. Przednia część urządzenia gromadzi promienie słoneczne i przetwarza je na energię elektryczną. Natomiast kolektor płaski z tyłu odbiera ciepło, eliminuje jego nadmiar z modułu fotowoltaicznego i przekazuje do instalacji ciepłej wody użytkowej albo centralnego ogrzewania. Zalety kolektorów hybrydowych są nie małe: mają większą efektywność układu prądowego w porównaniu ze standardowymi panelami fotowoltaicznymi, schładzane ogniwa produkują bowiem więcej energii, a odbierane ciepło pomaga ogrzać budynek. To wpływa na obniżenie kosztów za ogrzewanie. Kolejną zaletą jest to, że można je montować nie tylko na dachach płaskich lub skośnych, ale również na samej elewacji budynku. Kolektor hybrydowy ma, niestety, również wady. Najbardziej efektywnie pracuje wówczas, gdy temperatura ogniw wynosi około 40°C. Jeśli temperatura modułu wzrośnie o jeden stopień Celsjusza, jego efektywność produkcji energii elektrycznej zmniejsza się średnio o 0,5 procent. Więc gdy urządzenie znajduje się w pełnym słońcu temperatura modułu może wzrosnąć do ponad 55°C. To natomiast powoduje spadek wydajności urządzenia nawet o 40 proc. Są też głosy, które zarzucają modułom hybrydowym brak tak dobrej izolacji cieplnej, jaką mają tradycyjne kolektory słoneczne.

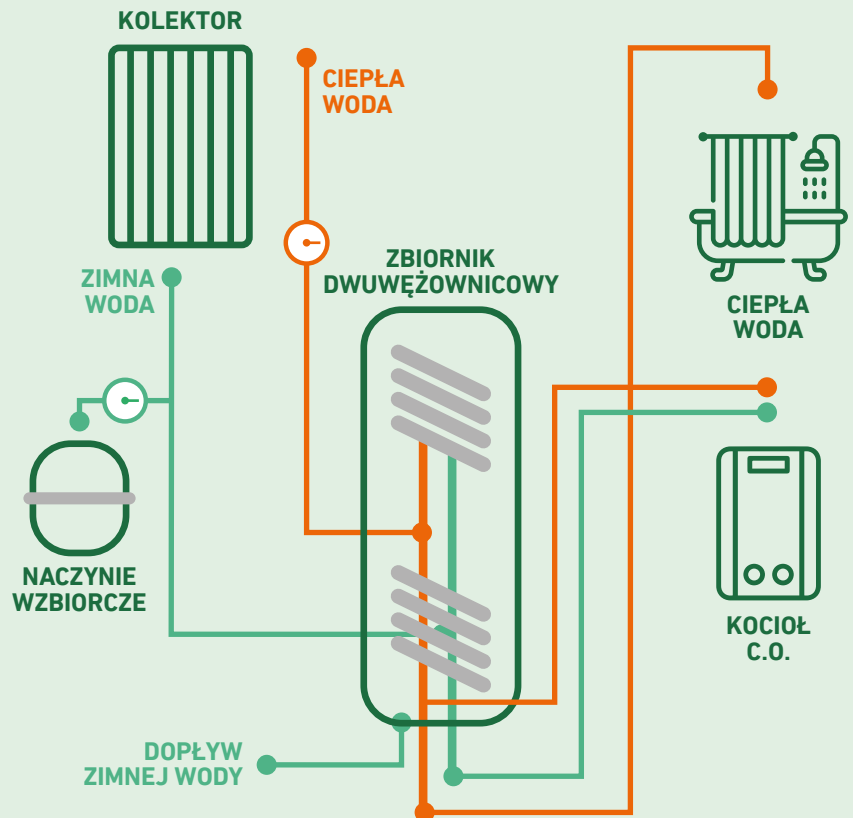
### NIE ZAWSZE OZE DA RADE

Ciepło ze słońca, mimo atrakcyjnych kosztów produkcji, ze względu na zmienną i kapryśną aurę, raczej nie będzie stanowić w Polsce podstawowego źródła energii. Niemniej systemy tego typu są praktycznym uzupełnieniem źródeł ciepła, z których odbiorcy mogą być zaopatrywani w ciepłą wodę wszędzie tam, gdzie budowa układów kogeneracyjnych jest nieopłacalna. Budowa opolskiej instalacji solarnej przy ul. Harcerskiej realizowana była ze środków własnych ECO S.A., a jej włączenie do miejskiego systemu ciepłowniczego pozwoliło na zakwalifikowanie go do kategorii systemów efektywnych energetycznie z uwagi na udział w całkowitym wolumenie produkcji ponad 50 proc. ciepła z wysokosprawnej kogeneracji i OZE. ●

## PANELE FOTOWOLTAICZNE wytwarzają energię elektryczną



## KOLEKTORY SŁONECZNE wytwarzają energię cieplną





## CIEPŁO BEZ CO<sub>2</sub> TO NIE SCIENCE FICTION

### DR INŻ. ADOLF MIROWSKI

autor nowatorskiego systemu PreQurs-oceny i certyfikacji budynków oraz systemów ich ogrzewania ze względu na emisję zanieczyszczeń do powietrza, inicjator powstania Fundacji Klastra Multisystemy Energetyczne

#### **Czy odejście od emisji CO<sub>2</sub> w ciepłownictwie w polskich warunkach, powiedzmy w czasie najbliższych trzydziestu lat jest możliwe, czy raczej tę ideę należy włożyć na półkę z napisem science fiction?**

Tak, to jest możliwe. Tej krótkiej odpowiedzi również można by było przypisać cechy z obszaru science fiction, jednakże powinniśmy być świadomi, że właśnie takie wyzwanie musimy koniecznie podjąć jeśli chcemy przyczynić się do powstrzymania zmian klimatycznych, które aktualnie występują już praktycznie wszędzie na naszej planecie. Dzisiaj stan rozwoju techniki pozwala, na realizację takiego celu. Proces wdrażania dostępnych rozwiązań w praktyce zajmie kilka lat zatem stosowne działania należy podjąć jak najszybciej.

#### **Czyli jakie rozwiązania gwarantują zerową lub prawie zerową emisję CO<sub>2</sub> w ciepłownictwie?**

Wystarczy na przykład zastosować w źródle sezonowe magazyny ciepła pochodzącego z instalacji termicznych kolektorów słonecznych, ciepło geotermalne, pompy ciepła. Przy czym energia napędowa do pomp ciepła (tj. en. elektryczna lub ciepło) powinny pochodzić również z bezemisyjnych źródeł ich wytwarzania, na przykład farm fotowoltaicznych, farm wiatrowych, elektrowni wodnych, geotermii we współpracy z wspomnianymi magazynami energii elektrycznej i ciepła. W okresie przejściowym przewiduje się również dynamiczny rozwój kogeneracji gazowej i być może energetyki atomowej

#### **To tak w teorii, a w polskich warunkach?**

W wielu przypadkach już dzisiaj, dzięki skojarzeniu gazowych modułów

kogeneracyjnych i pomp ciepła z napędem elektrycznym można osiągnąć system efektywny energetycznie, czyli system, w którym łączny udział ciepła z OZE oraz z kogeneracji w rocznym bilansie energetycznym wyniesie ponad połowę. Przy czym wytworzona energia elektryczna w znacznym udziale powinna być przeznaczona do zasilania ww. pomp ciepła. Pozostałą ilość ciepła mogą zagwarantować kotły szczytowe.

**To jednak gwarantuje połowiczny sukces w zakresie emisji CO<sub>2</sub>, jakie przedsięwzięcia mogłyby zagwarantować zerową emisję CO<sub>2</sub> za te 30 lat?**

Osiągnięcie tego celu to proces ewolucyjny. W przypadku centralnych źródeł ciepła (tj. ciepłowni, elektrociepłowni) należy stworzyć warunki do promowania i stosowania niższej temperatury zasilania sieci nie wyższej niż 70°C i powrotu nie wyższego niż 35°C. Istotnym rezultatem jest osiągnięcie stosunkowo wysokiej różnicy pomiędzy temperaturą zasilania a powrotu tj. w zakresie od 30K do 40K. Jednocześnie niezbędny jest rozwój, wdrażanie i promowanie bezemisyjnych

źródeł ciepła i energii elektrycznej pochodzących z OZE przy współpracy z magazynami do ich gromadzenia, które już wymieniłem. Te przedsięwzięcia powinny być prowadzone równolegle. Jak pokazują wyniki własnych analiz ogromny potencjał redukcji CO<sub>2</sub> tkwi w tzw. modelach hybrydowych. W tych

rozwiązaniach przyjmuje się założenie, że wytworzona energia elektryczna w elektrociepłowni (np. kogeneracja, zdalczyna instalacja PV etc.) jest przeznaczona do zasilania pomp ciepła w budynkach, które nie są nie przyłączone do sieci ciepłowniczej. Wytworzone ciepło uznane jest także za ciepło systemowe, które może być przedmiotem obrotu wytwórcy energii elektrycznej tj. elektrociepłowni. Ten model gwarantuje niezwykle przyspieszenie

w redukcji CO<sub>2</sub>. Podwajają się również zyski ekonomicznie dostawcy ciepła (tj. dostawcy energii elektrycznej do pomp ciepła). Ten model hybrydowy oznacza także rozwój usług dostawcy ciepła oraz stabilizację zatrudnienia. Zyskuje również użytkownik oraz rośnie udział OZE w bilansie cieplnym ogrzewania budynków. Dużą przyszłość przed sobą mają także lokalne, na przykład osiedlowe, systemy ciepłownicze, gdzie spełnienie analogicznych warunków jest już obecnie możliwe. Inaczej ujmując należy rozpoznać proces elektryfikacji ogrzewania.

**Zatem idea odejścia od zerowej emisji CO<sub>2</sub> w ciepłownictwie to jednak nie science fiction?**

Obserwując zmiany pogodowe w ostatnich latach można stwierdzić, że mamy do czynienia ze stanem kłęski klimatycznej. Jej ogólnoswiatowe ogłoszenie to tylko kwestia czasu. Zatem odejście od zerowej emisji CO<sub>2</sub> to rzeczywistość nie jest fantastyka naukowa, to wręcz pilna konieczność. Tak jak i również potrzeba modernizacji, wdrażania najnowszych rozwiązań a także konieczność zdobywania nowych

doświadczeń w zakresie redukcji CO<sub>2</sub> oraz wzrost udziału energii i ciepła pochodzących z OZE. Polska ma w tym zakresie bardzo dużo do nadrobienia, aby mogła realizować nie tylko klimatyczne cele Unii Europejskiej ale ponadto stała się także uznanym liderem w redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

Instytut Certyfikacji Emisji Budynków prowadzi od 2017 roku **certyfikację systemów ciepłowniczych**. Oceniane jest zanieczyszczenie powietrza pyłami, benzo(a)pirenem, tlenkami azotu, dwutlenkiem siarki a także tlenkiem i dwutlenkiem węgla. Zanieczyszczenia z produkcji ciepła metodą przemysłową porównywane są z tymi, które powstają w wyniku indywidualnego ogrzewania w domowych piecach.

**Od czego powinniśmy zacząć?**

Obecnie kluczowym zagadnieniem jest kojarzenie wielu dostępnych urządzeń i technologii w jeden Multisystem Energetyczny, niezależnie od tego czy jest on centralny, lokalny, rozproszony czy indywidualny tak aby był on efektywny oraz przystosowany do dalszego rozwoju i zmian w przyszłości. To właśnie zagadnienie już od dwóch lat jest moją kolejną pasją zawodową. Po analizie wielu

systemów ciepłowniczych, nad którymi obecnie pracuję, dochodzę do wniosku, że już teraz możemy w warunkach polskich tworzyć bardzo efektywne i nowoczesne Multisystemy Energetyczne\*.

\* nazwa zastrzeżona

**KROTNOŚCI REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ DZIĘKI PRODUKCJI CIEPŁA SYSTEMOWEGO**

w porównaniu z indywidualnymi piecami węglowymi



**38** razy mniej pyłów zawieszonych



**148** razy mniej benzo(a)pirenu



**1,3** razy mniej dwutlenku węgla



**5,6** razy mniej dwutlenku siarki



**2,1** razy mniej tlenków azotu



**191** razy mniej tlenku węgla



# OBIEG ZAMKNIĘTY

Obieg zamknięty może onieśmielać i przytłaczać. Zdanie sobie sprawy, że podróżujemy w całkiem niewielkiej bańce powietrza przez ogromny kosmos i ta jedna, wspólna atmosfera jest wszystkim co mamy, każe się przynajmniej podrapać w głowę.

**N**iewiele jednak możemy z tym zrobić, poza sumienną kontrybucją w jak najnowocześniejsze rozwiązania, które nie wpuszczają do naszej bańki powietrza tego, czym nie chcielibyśmy oddychać. Metafora obiegu zamkniętego jest jednak o wiele bardziej pojemna. W psychologii obieg zamknięty także bywa ciekawy. Ot, weźmy powiedzonko, że „dobro zawsze wraca”. Cóż – nie zawsze, ale mamy niezbita dowody na to, że ludzie zmieniają się pod wpływem normy otoczenia. Rzecz by można, że wręcz korygujemy swoje zachowanie w taki sposób, by wpasować się w zasady panujące wokół. Jednym z największych lęków naszej głowy jest bycie odrzuconym przez grupę, toteż zawsze jakiejś grupy szukamy. Trudno się dziwić. Przez większość czasu ewolucji naszego gatunku, najbliższa grupa stanowiła dla człowieka dosłownie wszystko: służbę zdrowia, miejsce zatrudnienia, pomoc społeczną, trzeci filar. Pracę znajdowało się u ojca, albo sąsiada. Jeśli ktoś postanowił uciec z domu, niemal zawsze kończył marnie: umierał z głodu, albo dostawał najgorsze prace u obcych, bo te lepsze zajęcia zajęte już były przez rodzinę pracodawcy. Dość powiedzieć, że termin „nepotyzm” uzyskał swój negatywny ton dopiero w dziewiętnastym wieku. Wcześniej zatrudnianie rodziny i znajomych było czymś oczywistym.

W pojedynkę jesteśmy nikim. Jak mówi Dalaj Lama: „Człowiek nawet urodzić nie może się sam, co najwyżej umrzeć”. Wykształciła się więc w nas przemożna chęć obserwowania normy otoczenia: czy w okolicy siebie pomagają, wyzywają się, dręczą, kradną, dbają o środowisko, dyskryminują. Wysyłając więc na zewnątrz sygnały o tym, co uważamy za ważne, doprowadzamy do tego, że więcej jest „w eterze” zjawisk nam odpowiadających i współtworzymy normę. Jak mawiał Gandhi: „Bądź zmianą, którą chcesz widzieć w świecie”. Im więcej więc i bardziej ostentacyjnie robimy to, co trzeba, tym większa szansa, że inni uznają, że „w naszej grupie po prostu tak się robi”. Rzecz działa też w drugą stronę. Przykład – internetowy hejt często nakręca się sam. Ludzie oburzeni niską jakością wypowiedzi

milczą, odwracają wzrok. Hejterzy piszą coraz więcej. W ten sposób ci niezdecydowani pozostają tylko z negatywnym komentarzem i myślą: „aha, sto procent ludzi w mojej okolicy jest wzburzona tym wydarzeniem i normą jest się wyzywać”. Życzliwość i chęć pomocy w najbliższym otoczeniu odczuwalna jest energetycznie aż do trzeciego kręgu kontaktów. Czyli, jeśli pomagamy sąsiadowi, zmianę tę odczuje nie tylko jego rodzina, ale i pierwszy krąg znajomych jego rodziny.

A, właśnie. Pójdźmy krok w intymniejszą stronę. Rodzina. Przypowieść zen mówi, że w małżeństwie mąż i żona niosą przez życie po dwa wiadra z wodą, czyli każde z nich ma swoje obowiązki do wykonania, by dom utrzymać na odpowiednim poziomie. Jeśli jedno z nich odstawi swoje wiadra – oczywiście, ma do tego prawo. Czasem choroba, czasem gorszy dzień, czasem mamy po prostu wszystkiego dosyć. Pamiętać jednak trzeba, że od tego momentu, nasz partner niósł będzie cztery wiadra. Swoje i nasze. Czy da radę? Przez chwilę pewnie da, ale w końcu nasze życie domowe zacznie tracić na jakości. Wiadra przestaną być niesione dziarsko do przodu, a będą niesione ledwo. Przebadany przez psychologów „efekt wdowy” pokazuje, że choroba i gorszy stan jednego z małżonków, natychmiast odbija się na jakości życia drugiego. W rodzinie obieg energii jest zamknięty bardzo wyraźnie. Wszyscy wpływają na wszystkich i na siebie nawzajem. Warto więc dbać o dobrostan współmałżonka, także dlatego, żeby samemu mieć w życiu łatwiej.

Na koniec wypada podkreślić, że jeśli chodzi o obieg zamknięty w naszym kontekście, największe zmiany można wprowadzić lokalnie. O wiele więcej możemy zrobić na własnym podwórku, niż wysyłając energię daleko i nie wiedząc dokładnie co się z tą energią dzieje. Na własnym podwórku widać też wyraźnie, że energia nasza raczej draży skałę kropłą, niż dokonuje wielkich rewolucji. Bo taka jest też i prawda. Wszyscy jesteśmy kroplami, ale nadzieją napawa fakt, że ocean składa się właśnie z kropeł. ●



**Mitosz Brzeziński**

Coach, konsultant biznesowy i motywator, zajmuje się psychologią biznesu, autor licznych artykułów i książek poświęconych radzeniu sobie z trudnymi sytuacjami w biznesie w sposób niestandardowy, czasem wręcz kontrowersyjny – acz skuteczny.





## CHCESZ BYĆ TRENDY? BĄDŹ OSZCZĘDNY!

Ruch No Waste Less Waste, czyli Nie Marnować Mniej Śmieci, zyskuje coraz więcej zwolenników. Pojawiają się nawet najbardziej radykalni wyznawcy tego proekologicznego rozwiązania. Ich hasło to: Zero Waste.

**R**uch No Waste Less Waste zrodził się, jak zdecydowana większość współczesnych ruchów społecznych, wśród internautów. Jak wiadomo Internet nie zna granic (oprócz Chin, Rosji i Korei Pn.), więc te proekologiczne działania mają zasięg światowy. „Nic nie uderzyło mnie bardziej, ani znaleziony u wybrzeży Filipin wieloryb, który zdechł z głodu i pragnienia, bo miał w żołądku 40 kg plastiku. Ani plaże na Teneryfie pełne śmieci. Przyszłość mojej córki ruszyła mnie najbardziej” – napisała po obejrzeniu filmu w internecie na swoim blogu Tekstualna blogerka Monika Prysko. Monika przedstawia się w taki sposób: „To, co jeszcze lubię, to #prostelesswaste. W swoim tempie zmieniam nawyki tak, by być jak najmniej uciążliwą dla naszej planety. Tak, robię pyszne rzeczy z resztek i po zakupy chodzę z siatkami z firanki.” Monika przekonuje tych, którzy chcieliby tak jak ona przyczynić się do ratowania planety przez ograniczenie jej zaśmiecania, że nie jest to trudne. „Less waste dla początkujących to po prostu parę wyborów, trochę więcej uważności, nowe przyzwyczajenia. I uwierz, to może być całkiem fajne. Bo fajnie jest robić dobre społecznie rzeczy” – zapewnia blogerka

### FAJNIE JEST DBAĆ O PRZYSZŁOŚĆ

Najlepiej zacząć od przestrzegania dwóch podstawowych zasad: nie korzystać z plastikowych przedmiotów i nie marnować jedzenia. Jednorazowe sztucze, folie, plastikowe słomki czy siatki na zakupy z reguły po użyciu lądują w koszu, a następnie na wysypisku, gdzie proces rozkładu, w zależności od rodzaju plastiku, zajmuje od 100 do 1000 lat. Najlepiej więc korzystać z płóciennych toreb na zakupy. Co do żywności, to kiedyś dobra pani domu za punkt honoru stawiała sobie wykorzystanie zapasów do ostatniego okruszka. Zwolennicy No Waste Less Waste przypominają, że stary chleb doskonale nadaje się na grzanki, a czerstwy jest idealny do domowego przygotowania tartej bułki. Ale to nie znaczy, że musimy być staromodni, aby być w ruchu No Waste Less Waste – wręcz przeciwnie! Jego zwolennicy korzystają z najnowocześniejszych rozwiązań, takich jak aplikacje w smartfonach: za ich pomocą kupują bilety na pociąg, do teatru lub kina (nie trzeba ich drukować), słuchają muzyki (nie trzeba używać plastiku, aby tłoczyć płyty) i wymieniają się używanymi ubraniami, gdy te im się znudzą. Bo uważają, że to fajna sprawa, bo dobrze jest działać na rzecz społeczeństwa, wstrzymując się od udziału w degradacji planety. ●

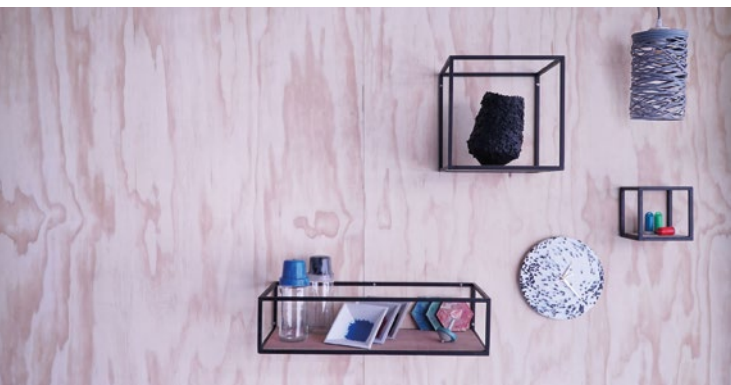




## PLASTIKOWE, CENNE PRZETWORY

Precious Plastic (tłum. cenny plastik) to działający od 2013 roku projekt, który zna się dobrze na plastikowych „przetworach”. Formy użytkowe wykonywane są przez uczestników projektu z przetworzonego plastiku. Misją przedsięwzięcia jest nauczanie na temat możliwości recyklingu i ponownego wykorzystania plastiku, przez poddanie go ponownej obróbce termicznej.

Plastikowe odlewy mogą służyć jako naczynia, kafelki, ale też deseczki, z których budować można kolorowe ławki czy meble.



**Z**łożyciel ruchu, aktywista Dave Hakkens na swojej stronie podkreśla, że chce prototypować nowy sposób życia. Wśród inicjatyw, które realizuje, znaleźć można m.in. przetwarzanie oceanicznych, plastikowych śmieci w „cenny plastik”. Na pierwszy ogień poszły Malediwy, składające się z ponad tysiąca małych wyseppek. Problem zanieczyszczenia jest tu naprawdę poważny. Na miejscu nie ma infrastruktury, która pomogłaby w utylizacji śmieci, a jedyne rozwiązanie, które wcielono w życie, to stworzenie olbrzymiego wysypiska, które zaczyna pochłaniać całą wyspę. Tam trafiają odpady nieprzetwarzalne i stamtąd do oceanu dostają się toksyczne związki chemiczne.

Inicjatywa Precious Plastic postanowiła pomóc mieszkańcom archipelagu w znalezieniu sposobu na zmniejszenie góry śmieci, przynajmniej o te plastikowe. Przy plaży postawiono kontener, do którego wrzucać można odpady znalezione na plaży. Jak podkreśla Hakkens, na świecie obecnie najczęściej przetwarzane są ponownie butelki PET, ale zapomina się o innych rodzajach plastikowych śmieci - PP, HDPE, PS. Te często są wyrzucane lub, co gorsza, palone w piecach, przez co toksyczne związki dostają się do atmosfery.

Co jednak oznaczają inne niż PET oznaczenia na plastikowych artykułach? PP to polipropylen wielokrotnego użytku. Często używany do produkcji opakowań do żywności. HDPE to polietylen wysokiej gęstości. Używany jest on m.in. do produkcji pojemników i folii do pakowania żywności. PS to polistyren, najbardziej rozpoznawalny jako styropian. Jak mówią





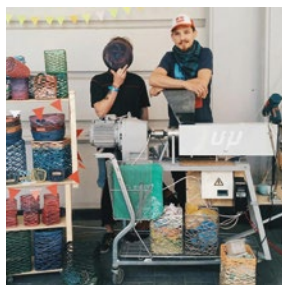
### PRAG

To studio projektowe z Seulu, którego misją jest edukacja ludzi w zakresie recyklingu plastiku. W tym celu wymyślili mobilny warsztat pozwalający na jego przetwarzanie.



### UMELOHMOTNÉ

Šimon i Lukáš wytwarzają piękne produkty z plastikowych śmieci i edukują w zakresie powtórnego wykorzystania plastiku.



### ZELENEW

Działający we Lwowie Ivan Tatko nie tylko wytwarza produkty z plastikowych śmieci, ale także rozwija maszyny przeznaczone do przetwarzania plastiku i dzieli się tą wiedzą z innymi projektantami.



inicjatorzy projektu, te odpady są najczęściej uznawane za nieużyteczne, więc zostają wyrzucone. Gdyby jednak dać im nową wartość? Precious Plastic naucza jakie gatunki plastiku można poddawać obróbce termicznej i w jakich temperaturach, by nie zaszkodziły planecie, po to, by stworzyć z nich wyjątkowe produkty.

Tworzone przedmioty są tak zaskakujące i przyciągające oko, że nawet dekorator wnętrz nie powstydziliby się ich użyć do stworzenia nieoczywistych stylizacji. Mają one typowe dla plastiku intensywne kolory, a poprzez częściowe mieszanie kilku kolorów zastygają w niezwyklej mozaice barw. Proces przypomina zabawę ciastoliną, popularną masę do zabaw dziecięcych. Plastikową masę można zetrzeć na kolorowe wiórki i dodać je do foremki z płynnym plastikiem innego koloru, aż się „zetrnie” i przybierze ponownie stałą formę. Można wyciskać plastikowy makaron, z którego da się pleść niczym z wiskiny naczynia. Można też stworzyć foremki o designerskich kształtach, do których wlewamy masę o dowolnych kolorach. Odlewane z formy wyroby służyć mogą za miseczki, podkładki, mydelniczki, a nawet kafelki łazienkowe. Mogą przypominać deseczki, z których łatwo wykonać półki lub nogi do stolików, a nawet całe ławy. Możliwości jest tyle, na ile pozwala ludzka pomysłowość.

Wykonane z PET odpadów artykuły o płynnych, barwnych wzorach, kolorowa biżuteria i pudełka skradły serca nie tylko fanów recyklingu. Przeistoczyły się ze śmieci w wartościowe dobra. Zaskakujące formy cieszą oko i dają szansę na

rozwiązanie problemu zanieczyszczenia plastikiem. A problem ten już od wielu lat jest znany, jednak wciąż nierozwiązany. Swoje miejsce ma nie tylko w naszej rzeczywistości, ale nawet w hollywoodzkich produkcjach.

Wall-e to bohater nagrodzonej Oscarem animacji studia Pixar. Jest maszyną pozostawioną na bezludnej Ziemi, której zadaniem jest porządkowanie planety. Opuszczona przez ludzi, już nie „zielona” planeta stała się miejscem tak zaśmieconym, że nie można znaleźć na niej żadnej formy życia. Wall-e, zaprogramowany, by porządkować górę śmieci, miazdzy odpady i układa je w formie bloków, jeden na drugim. Co by jednak było, gdyby wiedział, że odpady plastikowe po podgrzaniu w specjalnych warunkach, mogą tworzyć surowiec do odlewania pięknych kafelków albo doniczek, kubków i miseczek? Być może zbudowałyby kolorowe miasto, które zachwyciłoby ludzi mieszkających na stacji kosmicznej, skłaniając ich do powrotu do domu i ostatecznego uporania się z problemem zanieczyszczenia plastikiem.

Niestety Wall-e i kosmiczna kolonia ludzka nie istnieją, jednak istniejemy my, którzy codziennie produkujemy kosmiczne ilości plastikowych zanieczyszczeń. Zamiast więc podążać śladami tej bajki, której przesłanie powinno być dla nas czytelne, warto wrócić na Ziemię, by ją ratować, zanim na dobre trzeba będzie ją opuścić. ●

# Zmień ciepło na dobre

Każdy nasz wybór wpływa na świat, w którym żyjemy. Dlatego warto dokonywać takich wyborów, które kreują lepszą przyszłość dla nas wszystkich. Łącząc siły we wspólnym działaniu, osiągamy więcej niż każdy na własną rękę. Tak właśnie działają firmy w Programie Promocji Ciepła Systemowego, pozytywnie kształtując wizerunek całej branży. Razem zmieniamy polskie ciepłownictwo, tworząc narzędzia wspólnej, lokalnej promocji i wybierając współpracę, dzięki której wszyscy zyskują. Zmieniamy także świadomość przyszłych pokoleń. Przez edukację prowadzoną w ramach Lekcji Ciepła uczymy dzieci racjonalnego korzystania z energii. Wiemy, że globalne zmiany zaczynają się od lokalnych działań, także tych podejmowanych przez nas samych. Wierzimy, że warto działać razem i zmieniać ciepło na dobre.

[www.cieplosystemowe.pl](http://www.cieplosystemowe.pl)

[www.cieplosystemowe.biz](http://www.cieplosystemowe.biz)



Izba Gospodarcza  
Ciepłownictwo Polskie