

# MAGAZYN<sup>©</sup>

## CIEPŁA SYSTEMOWEGO

nr 1(50)/2021

TEMAT NUMERU

### **Przyszłość Polskiej Energetyki**

Rząd przyjął Politykę Energetyczną Polski do 2040 roku. To mapa drogowa dla rozwoju polskiego sektora energetycznego. Strategia energetyczna Polski uwzględnia regulacje i strategię UE: porozumienie paryskie, cele klimatyczno-energetyczne do 2030 roku oraz Europejski Zielony Ład.



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:**

PAP, Paweł Supernak  
s. 3

iStock  
s. 1, 7, 16, 18, 22, 25, 27, 30


Archium:  
s. 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 28

Converse  
s. 20

Good Looking Studio  
s. 21

**J**aka będzie przyszłość, tego nie wie nikt, jednak plany są ambitne, szczególnie jeśli chodzi o energetykę. Projekt Polityka Energetyczna Polski 2040 zakłada, że w efekcie nadchodzącej transformacji mieszkańcy Polski będą cieszyć się nowymi miejscami pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, elektromobilnością oraz modernizacją budynków. Zmieniać się będzie także ciepłownictwo, korzystające w coraz większym stopniu z odnawialnych źródeł energii i odzyskujące energię z ciepła odpadowego. Na lepsze zmieni się klimat wskutek spadku emisji gazów cieplarnianych. Poprawi się jakość powietrza, którym oddychać będą mieszkańcy miast w efekcie wymiany "kopciuchów", tworzenia stref czystego powietrza w centrach miast i sadzenia w nich lasów. O tym, czy uda się zaplanowanymi działaniami naprawić wyrządzone Ziemi szkody, tego nie wiemy. Jednak sztuka Kitsungi przypomina nam, że z upadków zawsze możemy wyjść silniejsi, jeśli tylko nieco się postaramy.

Z życzeniami przyjemnej lektury  
Redakcja



*Przed nami wyzwanie, jakim będzie zbudowanie nowego systemu energetycznego w najbliższych dwóch dekadach. To z jednej strony nadanie dynamiki dążeniu ku nisko- i zeroemisyjnej transformacji polskiej gospodarki, ale też konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.*

Minister klimatu i środowiska  
Michał Kurtyka

# JEST POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

2 lutego br. rząd przyjął Politykę Energetyczną Polski do 2040 roku. To mapa drogowa dla rozwoju polskiego sektora energetycznego.

Zmiany w polskiej energetyce mają być zgodne z kierunkami modernizacji gospodarki przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego kraju. Polityka Energetyczna Polski (PEP 2040) będzie realizowana w duchu sprawiedliwego podziału kosztów oraz ochrony wrażliwych grup społecznych, jak np. dotknięci ubóstwem energetycznym, czy regionów żyjących dotychczas z gospodarki opartej na węglu, jak Śląsk.

– Przyjęto nowy dokument strategiczny, który wyznacza kierunki rozwoju sektora. PEP 2040 będzie naszym kompasem w zakresie transformacji do gospodarki zeroemisyjnej – oświadczył na Twitterze Michał Kurtyka, minister klimatu i środowiska.

Strategia energetyczna Polski uwzględnia regulacje i strategię UE: porozumienie paryskie, cele klimatyczno-energetyczne do 2030 roku, Europejski Zielony Ład czy plan odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

– Eksperti Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie pozytywnie oceniają rządowe plany transformacji energetycznej PEP 2040. Po raz pierwszy w historii w dokumencie tej rangi podkreślono potencjał ciepłownictwa systemowego w walce o czyste powietrze, neutralność klimatyczną oraz bezpieczeństwo energetyczne kraju – komentował Jacek Szymczak, prezes Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie. – Oznacza to,

iż w najbliższej przyszłości sektor czeka głęboka modernizacja i transformacja, ale przy odpowiednim wsparciu legislacyjnym i finansowym branża jest w stanie sprostać stawianym jej wyzwaniom.

## FILARY SYSTEMU ENERGETYCZNEGO POLSKI

Polska energetyka do 2040 roku przejdzie transformację, która ma być oparta na trzech filarach: 1. sprawiedliwej transformacji, 2. zeroemisyjnym systemie energetycznym oraz 3. dobrej jakości powietrza.

### STRUKTURA WYKORZYSTANIA NOŚNIKÓW CIEPŁA prognoza na 2030 rok

Zródło: IGCP

 **45%**  
WĘGIEL KAMIENNY

 **20%**  
BIOMASA

 **19%**  
GAZ ZIEMNY

 **15%**  
INNE

 **1%**  
WĘGIEL BRUNATNY

**Sprawiedliwa transformacja** oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju, w tym nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu, regionom i społecznościom, które najbardziej zostały dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.

W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii – zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a także będą zachęceni do aktywnego udziału w rynku energii.

Szacuje się, że transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.

**Zeroemisyjny system** energetyczny to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe dzięki wdrożeniu energetyki jądrowej, energetyki wiatrowej na morzu, a także zwiększeniu roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.

**Dobra jakość powietrza** zostanie osiągnięta dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii). Zapewnienie czystego powietrza będzie miało pozytywny wpływ na zdrowie całego społeczeństwa.

## NAJWAŻNIEJSZE ZAŁOŻENIA PEP 2040

Do 2030 roku emisja gazów cieplarnianych ma zostać zmniejszona o ok. 30 proc. w stosunku do 1990 roku. Wykorzystanie węgla w gospodarce będzie

redukowane w sposób zapewniający sprawiedliwą transformację – prognozowany udział węgla w miksie energetycznym ma wynieść 37,5-56 proc. w 2030 roku oraz 11-28 proc. w roku 2040. Zostanie rozbudowana infrastruktura gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych.

W 2030 roku udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto ma stanowić co najmniej 23 proc. Moc zainstalowana w sektorze offshore wind wyniesie 5,9 GW w 2030 roku i ok. 11 GW dekadę później.

Program jądrowy zakłada budowę sześciu bloków. W 2033 roku ma zostać uruchomiony pierwszy blok o mocy ok. 1-1,6 GW, kolejne będą wdrażane co 2-3 lata.

Do 2040 roku wszystkie gospodarstwa domowe będą zaopatrywane w ciepło poprzez dostawy ciepła systemowego oraz wytwarzane przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne. ●

### Czy ciepłownictwo systemowe jest gotowe na rewolucję ekologiczną?

Bardzo pozytywnym i sprzyjającym realizacji celów przyszłej polityki energetycznej państwa w obszarze szeroko rozumianego ciepłownictwa jest postawa i efekty prac przedsiębiorstw koncesjonowanych.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat sektor bardzo istotnie ograniczył emisję związków siarki, azotów, pyłów, a emisja dwutlenku węgla spadła o 20 proc. (choć udział węgla w strukturze paliw wciąż jest bardzo wysoki, około 71 proc.).

Te dane oraz skala ciepłownictwa systemowego w Polsce (mamy jeden z najbardziej rozwiniętych sektorów w Unii Europejskiej) świadczą o tym, jak ważne jest ciepłownictwo z punktu widzenia polityki energetycznej państwa. Wpisując się z kolei w gospodarkę komunalną, poprzez lokalne zaspokajanie jednej z podstawowych potrzeb mieszkańców, jest również bardzo istotne społecznie.

W dobie koniecznej transformacji ciepłownictwo systemowe wymaga jedynie dobrych rozwiązań legislacyjnych, takich jak właśnie nowy model regulacji przedsiębiorstw koncesjonowanych.

## CIEPŁOWNICTWO SYSTEMOWE DOCENIONE W PEP 2040



**Jacek Szymczak**  
prezes Izby Gospodarczej  
Ciepłownictwo Polskie

*Ekspert prognozują, iż przy sprzyjających warunkach transformacji ciepłownictwo systemowe jest w stanie osiągnąć wyższe cele niż wytyczone przez PEP 2040.*

**Ekspert Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie pozytywnie oceniają rządowe plany transformacji energetycznej zaproponowane w uchwale Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP 2040). Po raz pierwszy w historii w dokumencie tej rangi podkreślono potencjał ciepłownictwa systemowego w walce o czyste powietrze, neutralność klimatyczną oraz bezpieczeństwo energetyczne kraju.**

Rynek ciepła systemowego w Polsce należy do największych w Unii Europejskiej: 396 przedsiębiorstw ciepłowniczych (łącznie zainstalowana moc ponad 53 tys. MW) obejmuje około 42 proc. gospodarstw domowych. Głównym źródłem produkcji ciepła nadal jest węgiel (71 proc.), którego systematyczną redukcję w miksie energetycznym wpisano w PEP 2040. Do poszukiwania alternatywy dla węgla składają także rosnące koszty emisji dwutlenku węgla, które według prognoz w 2030 roku osiągną od 60 do nawet 90 euro/t. Wysokość cen uprawnień do emisji dwutlenku węgla będzie pochodną decyzji politycznych w Unii Europejskiej mających na celu zwiększenie inwestycji w tym sektorze. W ich rezultacie rozwój OZE stanie się bardziej opłacalny niż utrzymywanie źródeł węglowych.

### Jakie cele dla transformacji ciepłownictwa systemowego wyznacza PEP 2040?

Ekspert prognozują, iż przy sprzyjających warunkach transformacji ciepłownictwo systemowe jest w stanie osiągnąć wyższe cele niż wytyczone przez PEP 2040, a mianowicie: wzrost udziału OZE w miksie paliwowym do 32 proc. i obniżenie emisji dwutlenku węgla o ok. 40 proc. względem poziomu z 1990 roku. To oznaczałoby spadek do 45 proc. udziału węgla

kamiennego w 2030 roku i zwiększenie do ponad 80 proc. udziału efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych, czyli takich, w których do wytwarzania ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej w 50 proc. energię z odnawialnych źródeł energii lub w 50 proc. ciepło odpadowe, lub w 75 proc. ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w 50 proc. połączenie źródeł energii i ciepła, o których mowa wyżej. Obecnie w Polsce ten warunek spełnia jedynie ok. 20 proc. przedsiębiorstw, co np. utrudnia dostęp do środków unijnych.

### Jakie zmiany zajdą w ciepłownictwie na poziomie gmin i regionów?

Pokrywanie potrzeb ciepłych odbywa się lokalnie, dlatego też tak ważne jest zapewnienie efektywnego planowania energetycznego na poziomie gmin i regionów – ma to kluczowe znaczenie dla racjonalnej gospodarki energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz wydobycia lokalnego potencjału. Użytecznym narzędziem będzie uruchomienie ogólnopolskiej mapy ciepła, co ułatwi planowanie pokrywania potrzeb ciepłych. Jednym z zasadniczych celów PEP 2040 jest, aby w 2040 roku wszystkie potrzeby ciepłe gospodarstw domowych były realizowane poprzez ciepło systemowe

oraz w sposób zero- lub niskoemisyjny (przy wykorzystaniu indywidualnych źródeł ciepła).

Na terenach, na których istnieją techniczne warunki dostarczenia ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego, odbiorcy w pierwszej kolejności będą mogli skorzystać (i powinni) z ciepła systemowego, o ile nie zastosują bardziej ekologicznego rozwiązania. Do 2030 roku do sieci ciepłowniczych przyłączonych zostanie ok. 1,5 mln nowych gospodarstw domowych, co z pewnością przyniesie poprawę jakości życia i zwiększenie komfortu mieszkańców. PEP 2040 podkreśla również znaczenie ograniczenia smogu, ustalając jako cel eliminację węgla z ciepłownictwa indywidualnego w miastach do 2030 roku, a na terenach wiejskich do 2040 roku.

### Jakie nowe technologie będą wprowadzane w ciepłownictwie systemowym?

Rozwojowi ciepłownictwa systemowego, w tym pozyskiwaniu nowych odbiorców ciepła, ma sprzyjać wykorzystanie nowych technologii. Ciepłownictwo systemowe będzie stosować takie rozwiązania, jak: wielkoskalowe pompy ciepła (zazwyczaj w połączeniu ze źródłami energii elektrycznej, np. instalacją PV), biometan

(np. w sieciach gazowych) i biogaz, ciepło odpadowe (z instalacji przemysłowych, systemów kanalizacji itd.), kolektory słoneczne, geotermia, odpady komunalne i kotły elektryczne.

Ważne jest, że te nowe technologie wprowadzane przez przedsiębiorstwa ciepłownicze, nie będą konkurowały z ich sieciami. Pozwolą natomiast na pozyskiwanie nowych odbiorców oraz zapewnią stopniowy wzrost „zielonego” ciepła.

### Ważne pytanie od odbiorców: czy będziemy płacić więcej za ogrzewanie?

Na podstawie prognozowanego miksu paliwowego na końcu obecnej dekady eksperci szacują, że cena ciepła systemowego w 2030 roku może wzrosnąć. Wyższa cena jednostkowa ciepła (za 1 GJ) nie oznacza spadku konkurencyjności tej formy ogrzewania – wzrost kosztów dotyczy wszystkich nośników, z których wytwarzane jest ciepło użytkowe. Co więcej, udział wydatków na ogrzewanie w budżecie domowym istotnie nie wzrośnie, a to w związku z tym, że zapotrzebowanie na ciepło będzie sukcesywnie spadać w najbliższych latach – w wyniku zmian klimatycznych, procesów termomodernizacyjnych czy zmieniających się nawyków korzystania z ciepła (co uwzględnia prowadzona przez IGCP akcja 20 stopni dla klimatu). Kluczowa dla ostatecznych rachunków jest więc kwota obciążenia gospodarstwa domowego z tytułu ogrzewania mieszkania a nie cena jednostkowa ciepła.

### Ile będzie kosztowała transformacja branży ciepłowniczej?

Podstawowe procesy związane z osiągnięciem celów wyznaczonych przez PEP 2040 w ciepłownictwie dotyczyć będą przede wszystkim podniesienia efektywności energetycznej – poprzez poprawę sprawności procesów transformacji energii w źródłach ciepła, łącznie ze zmianą struktury paliw na bardziej przyjazne środowisku oraz ograniczenie strat przesyłowych w sieciach ciepłowniczych. Transformacja będzie musiała obejmować również przejście na sieci niskotemperaturowe – temperatura nośnika ciepła spada w nich poniżej 70°C, a miejska infrastruktura ciepłownicza, energetyczna, kanalizacyjna i gazownicza jest

## CIEPŁOWNICTWO INDYWIDUALNE I SYSTEMOWE

Źródło: Polityka Insight



### CIEPŁOWNICTWO INDYWIDUALNE:

ogrzewa budynki **jednorodzinne**

zużywają rocznie **12 mln** ton węgla

spalanie węgla odbywa się w warunkach **nieefektywnych**

główna **przyczyna smogu** i złej jakości powietrza w kraju



### CIEPŁOWNICTWO SYSTEMOWE:

ogrzewa budynki **wielorodzinne**

zużywa rocznie **14,5 mln** ton węgla

spalanie węgla odbywa się w warunkach **efektywnych**

ogrzewa 15 mln Polaków, **nie powodując smogu**



zintegrowana w jeden organizm, w którym następuje wymiana informacji pomiędzy poszczególnymi segmentami. Taka zmiana jest niezbędna dla zwiększenia możliwości wykorzystania rozproszonych źródeł energii odpadowej oraz odnawialnych źródeł energii.

Ciepłownictwo musi w stosunkowo krótkim czasie zrealizować kosztowne inwestycje. Konieczna będzie: budowa nowych źródeł kogeneracyjnych w małych i średnich systemach ciepłowniczych (około 1,5 tys. - 3 tys. MWe) – wydatek 6-15 mld zł; modernizacja istniejących źródeł kogeneracyjnych (około 7 tys. MWe) – nakłady 14 mld zł; budowa źródeł ciepła z wykorzystaniem energii odnawialnej (około 8 tys. MWt) – wydatek 15-30 mld zł; pozostałe technologie produkcji (odzysk ciepła, magazyny ciepła, zagospodarowanie odpadów; około 1,5 tys. MWt) – nakłady 7-12 mld zł. Łączne koszty inwestycji w transformacji ciepłownictwa systemowego wyniosą od 42 do 71 mld zł, tj. 4,7-7,9 mld rocznie.

Nie można zapominać przy tym o kosztach niezbędnych inwestycji w sieci. Modernizacji wymagają węzły ciepłownicze (konieczne: likwidacja węzłów grupowych i rozwój inteligentnych sieci ciepłowniczych) i około 30 proc. istniejących sieci. Do tego trzeba zbudować około 2,5 tys. km nowych sieci. Łączne koszty jakie musi ponieść branża w tym zakresie szacowane są na 11-30 mld zł.

### **Jakiego wsparcia we wprowadzaniu zmian potrzebuje ciepłownictwo systemowe?**

Skuteczne przeprowadzenie procesu transformacji sektora ciepłowniczego będzie wymagać wsparcia na wielu płaszczyznach. Istotne dla przedsiębiorstw byłoby uelastycznienie regulacji prawnych – umożliwienie kształtowania taryf i większego różnicowania oferty. Przede wszystkim jednak branży brakuje środków na inwestycje. Ostatnie lata to pogłębiająca się strata na podstawowej działalności ciepłownicznej, co w głównej mierze jest efektem nienadążającej za zmianami polityki klimatycznej regulacji i zatwierdzania taryf. Branża od lat postuluje urealnienie polityki taryfowej, w której badano by obciążenia gospodarstw domowych bez dążenia do stosowania niskich cen ciepła (bez uwzględnienia zmieniających się warunków rynkowych).

Realizacja planu transformacji i modernizacji sektora wymagać będzie także stworzenia mechanizmów ekonomicznych i systemów umożliwiających sfinansowanie inwestycji. Niezbędne będzie wsparcie i usprawnienie procesów związanych z pozyskiwaniem środków unijnych w formie dotacji, ale również wykorzystanie innych form finansowania (pożyczki, ESCO, PPP itp.). ●

---

PEP 2040 zakłada, że za dwie dekady wszystkie gospodarstwa domowe będą zaopatrywane w ciepło poprzez dostawy ciepła systemowego oraz wytwarzane przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne.

# ZADANIE: ODZYSKAĆ ENERGIĘ Z CIEPŁA ODPADOWEGO

Ciepło odpadowe powstaje jako produkt uboczny wielu procesów produkcyjnych. Może osiągnąć poziom nawet 70 proc. energii przetwarzalnej. Niewykorzystane, rozprasza się w powietrzu lub wodzie. W gospodarce obiegu zamkniętego taki potencjał nie może się marnować.



W Szlachęcinie w Wielkopolsce, w sąsiedztwie oczyszczalni ścieków Aquanet, Veolia Energia Poznań uruchomiła innowacyjną instalację kogeneracyjną połączoną z pompą ciepła, odzyskującą ciepło ze ścieków

**Z**a pomocą sieci ciepłowniczych ciepło odpadowe ogrzewa budynki. I nie jest to pomysł z gatunku science-fiction. W Skandynawii i USA od ponad dekady realizują go z sukcesem.

Energia zawarta w ciepłe odpadowym to największe na świecie niewykorzystane źródło energii. Dodatkowo, z ekologicznego punktu widzenia, jest ona neutralna pod względem emisji dwutlenku węgla.

Zastosowanie odzysku ciepła odpadowego w wielu procesach przemysłowych pozwala na redukcję kosztów zużycia w nim energii nawet o 60 proc, np. przemysłowe ciepło odpadowe z pieców piekarniczych, komór lakierniczych czy instalacji

odprowadzających wysokotemperaturowe spaliny można stosować do wstępnego podgrzewania wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody.

W ciepłownictwie systemowym sprawa ciepła odpadowego nabiera tym większego znaczenia, że jego wykorzystanie może przesądzić o uznaniu systemu ciepłowniczego za efektywny energetycznie.

## WYZWANIA DLA CIEPŁOWNICTWA

Zgodnie z założeniami Polityki Energetycznej Polski (PEP 2040) w 2030 roku udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto



ma wynosić co najmniej 23 proc, a liczba efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych stanowić będzie co najmniej 85 proc. wszystkich systemów ciepłowniczych w Polsce. Efektywny energetycznie system to taki, w którym do wytwarzania ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej w 50 proc. energii z odnawialnych źródeł energii lub w 50 proc. ciepło odpadowe (np. z instalacji przemysłowych czy systemów kanalizacji), lub w 75 proc. ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w 50 proc. połączenie źródeł energii i ciepła, o których mowa wyżej. Eksperti Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie prognozują, że przy sprzyjających warunkach transformacji ciepłownictwo systemowe jest w stanie osiągnąć nawet wyższe cele niż stawiane w PEP 2040.

– Wykorzystanie ciepła odpadowego w ciepłownictwie systemowym to cel, który musimy stawiać przed sobą już dzisiaj. Źródłem niskotemperaturowego ciepła są np. serwerownie i stacje sprężarek, wysokotemperaturowego – przemysł, głównie hutnictwo, odlewnie, przemysł ceramiczny czy szklarski, także piekarniczy. Praktycznie w otoczeniu każdej sieci ciepłowniczej już obecnie znajdziemy jakieś ciepło odpadowe. Jeśli gdziekolwiek

na świecie na masową skalę stosuje się takie rozwiązania, to znaczy, że również w Polsce jest to możliwe i powinniśmy je rozważyć brać pod uwagę. I wdrażać – podkreśla Bogusław Reguński, wiceprezes Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie.

### JAK SIĘ NA ŚWIECIE OGRZEWAJĄ CIEPŁEM ODPADOWYM

Ciepło odpadowe z przemysłu stanowi w Szwecji około 10 proc. ciepła w sieci ciepłowniczej, z czego prawie 1 proc. pochodzi ze spalania gazu reszkowego z huty stali w Luleå (w innych krajach gaz ten jest spalany w pochodni). W gminie Borlänge źródłem 70 proc. ciepła w sieci jest ciepło odpadowe z fabryki papieru Stora Enso oraz z huty stali SSAB. W Niemczech w Zagłębiu Ruhry sieć ciepłownicza UWG ma być zasilana ciepłem, którego źródłem będzie przemysłowe ciepło odpadowe z zakładów przetwórczych rafinerii BP Gelsenkirchen. Według wstępnych obliczeń pozwoli to zaoszczędzić ok. 60 tys. t emisji dwutlenku węgla rocznie. Ciepło ogrzeje około 30 tys. gospodarstw domowych. W Słowenii w Lublannie firma farmaceutyczna Lek, należąca do koncernu Novartis, od marca 2020 roku dostarcza lokalnym zakładom

---

W PEC w Gliwicach ciepło odpadowe wygenerowane podczas pracy kompresorów w nowoczesnej sprężarkowni zostanie wykorzystane dla potrzeb technologicznych przedsiębiorstwa



energetycznym ciepło odpadowe z produkcji. Projekt zmniejsza emisję dwutlenku węgla o 1 tys. t rocznie. Ilość energii wystarczy do ogrzania 300 domów. Od 2016 roku ciepło odpadowe, uzyskiwane

**Z jednego litra wody odpadowej o różnicy temperatur równej 10°C można uzyskać 35,37 Wh energii. Taka ilość pozwala na zasilanie żarówki LED przez ponad siedem godzin.**

ze spalin z elektrycznego pieca łukowego w zakładzie Ori Martin Steel w Brescii we Włoszech, jest wykorzystywane do produkcji pary, dostarczanej do lokalnej ciepłowni (sezon zimowy) lub w celach produkcji energii

elektrycznej (sezon letni). Zimą ogrzewa się 2 tys. domów.

W przyszłym roku w Dalian w Chinach w nowo uruchomionym magazynie energii elektrycznej, za pomocą systemu pomp ciepła fińskiej firmy Oilon, ciepło odpadowe z akumulatorów będzie odprowadzane do miejskiej sieci ciepłowniczej. Farma

akumulatorów, jedna z największych na świecie, o mocy szczytowej 200 MW i pojemności magazynowania 800 MWh, ma służyć jako szybko reagująca rezerwa mocy dla energetyki wiatrowej.

Coraz popularniejsze staje się wykorzystanie ciepła produkowanego przez serwery. Siedziba główna Amazona w Seattle od dziesięciu lat jest ogrzewana ciepłem z 34 lokalnych serwerowni. Centrum danych IBM od ponad dekady zaopatruje w ciepło pływanię w miasteczku Utikon w Szwajcarii. W Irlandii, w hrabstwie Południowy Dublin, w 2021 roku rozpocznie się budowa wielkoskalowego systemu ciepłowniczego, który będzie wykorzystywał ciepło odpadowe z pobliskiego centrum danych Amazona. W Odense w Danii w ubiegłym roku Facebook rozpoczął podłączanie centrum IT do lokalnej sieci ciepłowniczej – ciepło z serwerów ma ogrzać prawie 7 tys. domów. W Espoo, drugim co do wielkości mieście Finlandii, ciepło odpadowe pochodzące z wielu źródeł, w tym z serwerowni, za pomocą systemu ciepłowniczego już jest wykorzystywane do zaspokojenia prawie 20 proc. potrzeb grzewczych.

---

W Grupie Kapitałowej WĘGŁOKOKS ENERGIA zbudowano trzy układy odzysku ciepła ze sprężarek powietrza pracujących na potrzeby zakładów górniczych.



## ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPAADOWEGO W POLSCE

W Grupie Kapitałowej WĘGLOKOKS ENERGIA zbudowano trzy układy odzysku ciepła ze sprężarek powietrza pracujących na potrzeby zakładów górniczych. W Ciepłowni Bielszowice (teren kopalni Ruda Ruch Bielszowice) w 2016 roku uruchomiono układ odzysku ciepła z pięciu sprężarek kopalnianych o mocy 1 MW – transformacja ciepła odbywa się poprzez węzeł cieplny, w którym podgrzewany jest czynnik grzewczy z rurociągu powrotnego magistrali ciepłowniczej. W Zakładzie Ciepłowniczym Brzeszcze (teren Zakładu Górniczego Brzeszcze) wykorzystuje się dwa układy. Działający od 2018 roku układ odzysku ciepła z czterech kopalnianych sprężarek powietrza jest oparty na kaskadzie 18 pomp ciepła o łącznej mocy 1,4 MW. Podniesiony za ich pomocą do wyższej temperatury czynnik grzewczy jest doprowadzany do układu technologicznego ciepłowni, gdzie wykorzystuje się go do celów grzewczych oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej. W 2020 roku uruchomiony został układ odzysku ciepła z kolejnych dwóch kopalnianych sprężarek powietrza o łącznej mocy 0,34 MW, w którym poprzez wymiennik rurowy jest podgrzewany czynnik grzewczy z rurociągu powrotnego magistrali ciepłowniczej. Układy odzysku ciepła pozwalają na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych poprzez ograniczenie produkcji ciepła w kotłach, co w efekcie prowadzi do niższej emisji szkodliwych pyłów i gazów do środowiska.

W PEC Gliwice Sp. z o.o. w październiku 2020 roku zaczęła działać nowoczesna sprężarkownia pracująca na potrzeby przygotowania sprężonego powietrza dla instalacji technologicznych układu oczyszczania spalin wylotowych i potrzeb własnych przedsiębiorstwa. Sprężarki zostały wyposażone w instalację odzysku ciepła odpadowego wygenerowanego podczas pracy kompresorów.

Ciepło odpadowe zostanie wykorzystane dla potrzeb technologicznych przedsiębiorstwa, ograniczając emisję dwutlenku węgla do produkcji tej samej ilości ciepła, które pozyskuje się podczas pracy agregatów sprężarkowych. Moc cieplna, jaką można odzyskać z pracujących sprężarek, to 0,7 MWt.

W Szlachęcinie w Wielkopolsce, w sąsiedztwie oczyszczalni ścieków Aquanet, Veolia Energia Poznań uruchomiła innowacyjną instalację kogeneracyjną połączoną z pompą ciepła, odzyskującą ciepło ze ścieków. Pozwoli to częściowo zastąpić tradycyjną ciepłownię węglową w pobliskim Bolechowie. Dzięki temu rozwiązaniu zmniejszy się o ok. 2 tys. t rocznie emisja dwutlenku węgla, nastąpi znaczna redukcja emisji związków siarki oraz pyłów do atmosfery i obniży temperatura ścieków, które po oczyszczeniu trafiają do Warty. Moc elektryczna nowej instalacji wynosi około 1 MW, z czego 700 kW zostanie wykorzystanych do zasilenia pompy ciepła. Powstała nadwyżka, około 300 kW, będzie odbierana przez krajowy system energetyczny. Moc cieplna systemu, kogeneracji i pompy ciepła razem wynosi

około 2,9 MW. Ciepło wygenerowane w Szlachęcinie będzie ogrzewać 5 tys. mieszkańców Murowanej Gośliny.

Z kolei w Miasteczku Śląskim Veolia Południe podłączyła 148 budynków, dotychczas ogrzewanych indywidualnie węglem, do

nowo budowanej sieci ciepłowniczej o długości 9 km, zasilanej ze źródła ciepła wykorzystującego paliwo odpadowe w postaci gazu poprocesowego z Huty Cynku Miasteczko Śląskie. Po realizacji inwestycji nastąpi ograniczenie emisji o 680 t dwutlenku węgla i 8,4 t pyłów rocznie, tj. odpowiednio o 34 proc. i 94 proc. względem systemu pierwotnego.

Pionierską w Europie Środkowo-Wschodniej inwestycję odzysku ciepła z procesów przemysłowych na potrzeby

### Ciepło odpadowe a ciepło z odpadów

Te dwa pojęcia są często mylone, więc wyjaśniamy:

**Ciepło odpadowe** to niewykorzystana energia, powstała najczęściej w procesach przetwarzania energii w urządzeniach energetycznych, oddawana do otoczenia.

**Odpady** to śmieci oraz substancje/przedmioty i pozostałości po ich produkcji, które trafiają na wysypiska. Wiele krajów, w tym Polska, wykorzystuje odpady jako zasoby energetyczne. W cementowniach i nowoczesnych spalarniach podczas termicznej utylizacji odpadów wytwarzana jest energia elektryczna i ciepło, które można wykorzystać np. do ogrzewania domów.

ogrzewania miejskiego uruchomiła w 2017 roku Veolia Energia Poznań. Ciepło wydzielane podczas pracy sprężarek w odlewni Volkswagena (OVW), zamiast trafiać do atmosfery, jest wykorzystane do ogrzewania budynków za pośrednictwem miejskiej sieci ciepłowniczej. Moduł rekuperacji ciepła w OVW odpowiada źródłu ciepła o mocy około 6 MWt. Ekologiczne ciepło dociera do ponad 30 budynków na Wildzie i Dębcu, w tym do szpitala HCP. Wdrożone rozwiązanie obniżyło rocznie produkcję dwutlenku węgla o 2014 ton, a także pozwala zaoszczędzić 17 mln litrów wody (tyle w ciągu roku zużywa 80 czteroosobowych rodzin) oraz blisko 40 tys. GJ energii, co oznacza mniejsze zapotrzebowanie na spalanie paliwa w Elektrociepłowni Karolin oraz zmniejszenie lokalnej emisji dwutlenku węgla o ponad 1 tys. t rocznie. Wytwarzanie sprężonego powietrza jest bardzo energochłonnym procesem – aż 80 proc. energii elektrycznej pobieranej przez sprężarki jest zamieniane na energię cieplną i przekazywane w postaci podgrzanej wody do ochłodzenia. Rozwiązanie zastosowane przez Veolię opiera się właśnie na wykorzystaniu tej podgrzanej wody – zamiast jej schłodzenia – i odzyskanie z niej energii. W ramach projektu powstały m.in. dwa węzły ciepłownicze oraz blisko 2 km rurociągów. ●

5 tys.

mieszkańców Murowanej Gośliny ogrzeje ciepło wygenerowane ze ścieków



## ZEC INOWROCŁAW: DOSTARCZAMY CIEPŁO OD 50 LAT I Z OPTYMIZMEM PATRZYMY W PRZYSZŁOŚĆ

---

### Piotr Pawlak

Prezes Zarządu Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu. Laureat Konkursu „Pracodawca Przyjazny Pracownikom” pod patronatem Prezydenta RP, Srebrny Inżynier 2019 w kategorii innowacji. Ukończył Technikum Elektroniczne w Inowrocławiu, następnie studiował na Wydziale Elektrycznym Politechniki Poznańskiej z ukierunkowaniem na energetykę ciepłą. Pracę w ZEC rozpoczynał od stanowiska mistrza Działu Elektrycznego i stopniowo awansował, przy okazji poznając kolejne działy, aż do stanowiska głównego energetyka. W 2017 roku został powołany na stanowisko dyrektora-prezesa Zarządu.

### Rok 2021 jest dla inowrocławskiego Zakładu Energetyki Ciepłej szczególny. Zaopatrujecie inowrocławian w ciepło od pięćdziesięciu lat. W jakiej kondycji spółka wchodzi w jubileusz?

50 lat temu z Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej, obejmującego zasięgiem ciepłownię w ówczesnym województwie bydgoskim, wyodrębniono Zakład Energetyki Ciepłej w Inowrocławiu. Mogę z dumą powiedzieć, że ZEC przez te wszystkie lata wywiązuje się z zobowiązań wobec mieszkańców Inowrocławia, jak i podmiotów gospodarczych. Jesteśmy otwarci na nowe technologie, rozwijamy się i dbamy o bezpieczeństwo energetyczne odbiorców. To zasługa całej załogi, jak obecnego zarządu, kierującego spółką i wyznaczającego nowe kierunki, jak i poprzednich władz ZEC.

### Zaczynaliście od jednej kotłowni przy ulicy Armii Krajowej.

Takie były początki... Następnie powstała, nowoczesna jak na tamte czasy, ciepłownia przy ul. Św. Ducha, z czterema kotłami, która pracowała do czerwca 2015 roku. Główny ciężar wzięła jednak na siebie uruchomiona na przełomie lat 70. i 80. XX wieku ciepłownia przy ul. Torowej, gdzie znajduje się główna siedziba naszej spółki. Stąd początek bierze sieć ciepłownicza o długości ok. 90 kilometrów, która obejmuje zasięgiem ponad 52 proc. Inowrocławia.

## ZEC Inowrocław jest jednym z prekursorów rozwiązań ekologicznych w Polsce.

### To tylko połowa, czy aż połowa miasta?

Prowadzimy rozsądną politykę inwestycyjną, wyważoną, akceptowaną przez mieszkańców i właścicieli firm. Naszym priorytetem jest utrzymanie w dobrej jakości technicznej infrastruktury oraz przyłączanie odbiorców znajdujących się w niedalekiej odległości od sieci.

### Polskie ciepłownictwo jest na rozdrożu. Nie ma już sporu, że niebawem odejdziemy całkowicie od palenia węglem, trwają dyskusje, kiedy to się stanie. Co to oznacza dla ZEC Inowrocław?

Największe wyzwanie w naszej 50-letniej historii. Dotąd wiele się zmieniało, ale jedno pozostawało niezmiennie – kotły opalane były miałem węglowym. Oczywiście realizowano inwestycje, które wynikały nie tylko ze zmieniających się przepisów, ale głównie z chęci rozwoju – wzrosła sprawność kotłów, powstała instalacja odpylania spalin, a cały proces wytwarzania energii cieplnej został zautomatyzowany. Nasze ciepło systemowe jest ekologiczne, a przyłączanie się do sieci ZEC to realna walka ze smogiem w mieście. Ta era jednak się kończy, wchodzimy w nową, opartą głównie na odnawialnych źródłach energii. Oznacza to, że sukcesywnie będziemy spalać mniej węgla.

### Jak to zrobić?

Jesteśmy jednym z prekursorów rozwiązań ekologicznych w Polsce, nasza spółka jest uważana za wzorcową. To ZEC Inowrocław wyznacza trendy w wykorzystywaniu OZE w ciepłownictwie. U uruchomiliśmy centralę hybrydową, współpracującą z miejskim systemem ciepłowniczym dzielnicy Mątwy. Dwie pompy ciepła powietrze-woda, zasilane

energią elektryczną pochodzącą z fotokonwersji promieniowania słonecznego, współpracują z magazynem ciepła. Jest to ciekawe rozwiązanie, pozwala na pozyskiwanie energii cieplnej wtedy, kiedy świeci słońce, a wykorzystanie jej wtedy, gdy jest na nią zapotrzebowanie. Obecnie spółka pracuje nad kilkoma podobnymi rozwiązaniami, opartymi na OZE, ale dziś za wcześnie, by o tym mówić.

Nie oszukujmy się – palenie węglem będzie coraz droższe, a przecież ostatecznie za ciepło płać odbiorcy. Wybiegamy więc w przyszłość, dbamy o mieszkańców miasta i o środowisko.

### Te zmiany nie spowodują ograniczenia załogi?

Zmienią charakter pracy, instalację OZE też trzeba przecież obsłużyć. Obecnie mamy jedno źródło energii, po zmianach źródeł będzie kilka. Jako spółka będziemy więc potrzebować raczej nowych sił, a nie redukować zatrudnienie.

### Wytwarzanie ciepła to jedno, ale trzeba je przecież dostarczyć do odbiorcy. Jak wygląda ten proces na przestrzeni lat?

Dystrybucja energii cieplnej zaczyna się już w samej ciepłowni – w pełni zautomatyzowanej pompowni. Pompy obiegowe tłoczą wytworzone ciepło siecią ciepłowniczą do odbiorców za pośrednictwem węzłów cieplnych. Zarówno sieć, jak i węzły na przestrzeni lat były i nadal są modernizowane. Wymieniono sieci kanałowe na sieci w technologii rur preizolowanych, a wyeksploatowane, często przewymiarowane, węzły ciepłe są zastępowane węzłami kompaktowymi w pełni zautomatyzowanymi. Obecnie system składa się z 90 km sieci i 920

węzłów cieplnych. Od 2007 roku został wyposażony w nadrzędny system wizualizacji pracy węzłów wraz z odczytem zdalnym liczników energii cieplnej, który obecnie obejmuje zakresem 587 punktów pomiarowych. System telemetryczny umożliwia zdalną kontrolę pracy węzłów oraz zdalny odczyt stanu liczników, co pozwala na szybką reakcję na wystąpienie ewentualnych awarii.

### Spółka kładzie też duży nacisk na edukację. Stworzyliście Centrum Edukacji Ekologicznej „Ekostrefa”, niestety unieruchomione w czasie pandemii.

„Ekostrefa” to pierwsze nie tylko w mieście, ale i w regionie centrum, które powstało po to, by kształcić dzieci, młodzież i dorosłych w zakresie produkcji i dystrybucji ciepła, ekologii i ochrony środowiska naturalnego. Jestem przekonany, iż wiedza, jaką tutaj przekazujemy, przyczynia się do bardziej świadomego, lepszego życia. W grzejniku płynie ciepła woda, tylko skąd się ona tam wzięła? Jaką drogę pokonała? Co jest na początku tej drogi? Co zrobić, żeby chronić środowisko, oszczędzać pieniądze i otoczenie? Skąd się bierze smog i jak można mu zaradzić? Na te pytania i wiele innych uczniowie odpowiedzi poznają właśnie w „Ekostrefie”. W tym roku szkolnym centrum już nie wróci, ale wierzymy, że w przyszłym będzie normalnie funkcjonować.

Nowe Biuro Obsługi Klienta, przyjazne i przystosowane do obsługi osób z niepełnosprawnością, „Ekostrefa”, konkursy dla mieszkańców, akcje społeczne takie, jak „20 stopni dla klimatu” – te działania są elementami strategii spółki otwartej na ludzi i odpowiedzialnej społecznie. Będziemy nadal podążać w tym kierunku. ●



## GRUDZIĄDZ

### GRUPA OPEC GRUDZIĄDZ PODSUMOWAŁA INWESTYCJE

Spółki Grupy OPEC w 2020 roku przyjęły strategię na lata 2020–2025, która zakłada osiągnięcie poziomu 50 proc. produkcji ciepła z OZE. Miniony rok był okresem intensywnych działań. Zakończone zostały dwa duże projekty, realizowane – dzięki wsparciu funduszy europejskich – przez spółkę OPEC-SYSTEM. Pierwszy to „Efektywna dystrybucja ciepła w Grudziądzu”, wartości ponad 24 mln zł, z czego ok. 72 proc. stanowiły środki z Funduszu Spójności. W ramach tego projektu zmodernizowano ponad 10 km sieci i przyłączy ciepłowniczych oraz wybudowano 114 indywidualnych węzłów ciepłych. Drugi projekt to „Energoozczędna dystrybucja ciepła w Grudziądzu”, wartości prawie 51 mln zł, z czego ponad 65 proc. stanowi unijne dofinansowanie. Wybudowano 115 indywidualnych węzłów ciepłych oraz zmodernizowano łącznie ponad 14,6 km sieci i przyłączy ciepłowniczych. W 2020 roku: do miejskiej sieci ciepłowniczej przyłączono sześć budynków mieszkalnych, jeden obiekt przemysłowy oraz przedszkole miejskie; w pięciu obiektach

rozbudowano węzły ciepne, aby odbiorcy mogli korzystać z centralnie przygotowywanej ciepłej wody użytkowej. Łącznie dzięki tym inwestycjom zamówiona moc ciepła obiektów korzystających z ciepła systemowego w Grudziądzu wzrosła o 1063 kW. W marcu 2020 roku spółka OPEC-INEKO oraz zakład papierniczy Schumacher Packaging uruchomiły biogazową ciepłownię, która pracuje na biogazie wytworzonym w wyniku beztlenowej fermentacji ścieków z oczyszczalni Schumachera. Miesięcznie produkuje ok. 2 tys. GJ ciepła, zużywając 85 tys. Nm<sup>3</sup> biogazu, co odpowiada energii spalania ok. 100 ton węgla. W OPEC-INEKO od 2019 roku trwa budowa instalacji oczyszczania spalin. Zakończenie tej wartej 57 mln zł inwestycji planowane jest na drugą połowę 2022 roku, ale już dziś pracuje ona w połowie zakładanej wydajności. Docelowo instalacja ograniczy emisję pyłu o 94 proc., dwutlenku siarki o 48 proc., a tlenu azotu o 25 proc. ●



## LUBLIN

### 10 LAT CIEPŁA SYSTEMOWEGO W LUBLINIE

W ciągu ostatniej dekady do sieci ciepła systemowego spółka LPEC S.A. przyłączyła prawie 20 tys. nowych mieszkań.

Rozwój systemu ciepłowniczego i większa dostępność do czystego ciepła systemowego to założenia strategiczne LPEC – w ciągu ostatniej dekady spółka przyłączyła do sieci 20 tys. nowych mieszkań. W 2020 roku zapotrzebowaniu na ciepło 175 MW, co stanowi 28 proc. rynku ciepła systemowego w mieście. Lubelski system ciepłowniczy bardzo się zmienił w ciągu ostatnich dziesięciu lat: przybyło 42 km nowych odcinków sieci; wymieniono 70 km starych rurociągów na nowoczesne sieci preizolowane; ogrzewana powierzchnia mieszkaniowa i użytkowa wzrosła o 25 proc.; zrealizowano 5 projektów inwestycyjnych współfinansowanych ze środków UE o wartości 192 mln zł; pozyskano 96 mln zł bezzwrotnych dotacji unijnych; nakłady na modernizację i remonty wyniosły prawie 320 mln zł. Efekty prowadzonych działań to: spadek liczby awarii na sieci ciepłowniczej o 44 proc., spadek ubytków gorącej wody z sieci o 47 proc., obniżenie strat ciepła na przesyśle o 14 proc. LPEC angażuje się także w działania edukacyjne – w 2014 roku rozpoczął projekt „Lekcja ciepła” dla klas I i II szkół podstawowych. Cel zajęć: kształtowanie postaw proekologicznych, edukacja w zakresie ochrony powietrza oraz racjonalnego korzystania z ciepła i ciepłej wody. Programem objęto kilkanaście tysięcy dzieci. LPEC S.A. zarządza jednym z największych i najnowocześniejszych systemów ciepłowniczych w Polsce: 466 km sieci, z czego 78 proc. wykonana w technologii preizolowanej, oraz 2148 węzłów. Najnowsze technologie

umożliwiają zdalne zarządzanie pracą sieci i węzłów i skracają do minimum czas reakcji w przypadku awarii czy bieżących odczytów urządzeń pomiarowych. Do sieci ciepłowniczej przyłączonych jest 4 tys. budynków, co stanowi aż 75 proc. lubelskich gospodarstw domowych. ●



## PIŁA

### MEC PIŁA MODERNIZUJE SIEĆ CIEPŁOWNICZĄ

Miejska Energetyka Ciepła na Piłę (spółka Grupy Enea) w 2020 roku rozpoczęła modernizację sieci ciepłowniczej. Głównym celem prac jest zmniejszenia strat ciepła. Inwestycja o wartości ponad 13,7 mln zł otrzymała wsparcie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wartość dotacji to blisko 5,8 mln zł. W ramach projektu na terenie Piły wymienione zostanie 4,27 km sieci ciepłowniczych tradycyjnych i napowietrzonych o różnych średnicach. Ponadto inwestycja obejmuje likwidację 10 węzłów grupowych oraz instalację 41 węzłów indywidualnych. Dzięki inwestycji – poprzez ograniczenie strat ciepła – zmniejszone zostanie zużycie energii, co wpłynie na spadek emisji dwutlenku węgla. Dotacją na wsparcie przedsięwzięcia o wartości

bliskiej 5,8 mln zł umożliwił program priorytetowy NFOŚi-GW w Warszawie pn.: POiŚ 2014-2020 Oś priorytetowa. Zmniejszenie emisyjności gospodarki. Działanie 1.5 – Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu. ●



### CIESZYŃ

#### PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH W CIESZYŃNIE

Energetyka Cieszyńska od trzech lat prowadzi modernizację sieci ciepłowniczej, której celem jest zwiększenie efektywności systemu ciepłowniczego poprzez ograniczenie strat na przesyłanie energii wraz z ograniczeniem emitowanych zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza oraz zmniejszeniem zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej. Od 2018 roku Energetyka Cieszyńska realizuje inwestycję modernizacji sieci ciepłowniczych. Do końca 2020 roku wybudowano 8,68 km nowych sieci i przyłączy preizolowanych, które zastąpiły stare sieci kanałowe. Zlikwidowano dwa węzły grupowe i wybudowano do 15 budynków przyłącza wraz z indywidualnymi węzłami ciepłymi o łącznej mocy 3,76 MW. W bieżącym roku realizowane będą zadania polegające głównie na wymianie izolacji termicznej na istniejących

napowietrznych rurociągach sieci ciepłej wraz z wykonaniem niezbędnych konserwacji i napraw konstrukcji wsporczej stalowej i żelbetowej rurociągów. Zadanie jest współfinansowane ze środków Funduszu Spójności UE w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, działanie 1.7 Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego, poddziałanie 1.7.2 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu w województwie śląskim. ●



### KUTNO

#### ECO KUTNO DZIELI SIĘ CIEPŁEM I SERCEM

Zgodnie z maksymą „ciepło dla wszystkich” ECO Kutno wsparło wolontariuszy 29. Finału WOŚP i azył dla zwierzków „Cztery Łapy” Zima to trudny czas dla zwierząt, warunki atmosferyczne zagrażają życiu pozabawionych ludzkiej opieki psów i kotów. Pomagać bezdomnym zwierzętom starają się charytatywnie organizowane azyle. Tego typu ośrodki, ze względu na dobroczynny charakter działalności, same potrzebują wsparcia. Dlatego też ECO Kutno postanowiło podzielić się ciepłem z przytuliskiem „Cztery Łapy” – spółka podarowała psim

mieszkańcom placówki trzy duże, ocieplane budy, które zapewnią ciepłe schronienie i dom nie tylko w mroźne, śnieżne dni.

Zgodnie z maksymą „ciepło dla wszystkich”, tym razem ciepło od kutnowskiego dostawcy ciepła systemowego dotarło do szczekających podopiecznych pobliskiego azylu.

ECO Kutno na potrzeby kutnowskiego sztabu 29. Finału Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy, który odbył się 31 stycznia br., przekazało m.in. materiały biurowe i piśmiennicze niezbędne do organizacji wydarzenia. Mimo panującej mroźnej zimowej aury i obowiązujących obostrzeń, przepełniona ciepłem atmosfera umożliwiła przeprowadzenie całej akcji z sukcesem. ●



### SZCZECIN

#### CR DĄBSKA Z NAJNOWOCZESNIEJSZYM SYSTEMEM ODPYLANIA

Zakończyła się największa inwestycja przebudowy instalacji odpylania spalin w Ciepłowni Rejonowej Dąbska. Źródło zostało dostosowane do standardów emisyjnych, które zaczną obowiązywać dopiero za dwa lata! Dotychczasową technologię odpylania spalin zastąpiło nowocześniejszą

i wydajną, pozwalającą na znacznie dokładniejsze ich oczyszczanie. Praktyczną alternatywę stanowiły dwie technologie: odpylanie za pomocą elektrofiltrów lub z wykorzystaniem filtrów workowych.

Przeprowadzone analizy techniczno-ekonomiczne oraz obserwacja działań innych firm ciepłowniczych eksploatujących ciepłownię węglową o mocy zbliżonej do CR Dąbska wykazały, że najkorzystniejszą technologią będzie odpylanie w oparciu o filtry workowe. Rozwiązanie to – w dużym skrócie – sprowadza się do tego, że cały strumień spalin wychodzących z kotła, zanim trafi do komina i dalej do atmosfery, przechodzi przez moduł filtracyjny złożony z bardzo dużej liczby pojedynczych wkładów filtracyjnych w kształcie tzw. rękawa. Są one wykonane ze specjalnej tkaniny o odpowiedniej gęstości i odporności na temperaturę, tutaj do 250°C. Na tkaninie zatrzymują się cząsteczki pyłu, okresowo usuwane z niej poprzez zdmuchiwanie sprężonym powietrzem, w trakcie normalnej, ciągłej pracy kotła i instalacji odpylającej.

Przetarg zakładał wykonanie instalacji odpylania w formule „zaprojektuj i wybuduj”. Roboty montażowe trwały od maja do końca grudnia 2020 roku.

Dwa kotły zostały wyposażone w instalacje odpylania z początkiem sezonu grzewczego, a trzeci – w połowie grudnia. Pomiary emisji spalin potwierdziły, że stężenie pyłów osiąga poziom poniżej 10 mg/m<sup>3</sup>, co jest wartością wielokrotnie niższą niż wymagana. ●



Odetchnąć pełną piersią, czystym powietrzem w mieście.

Na zdjęciu: Pole Mokotowskie w Warszawie o zachodzie słońca

**Ciepło systemowe w istotny sposób wpływa na ograniczenie niskiej emisji. Ważną rolę ciepłownictwa systemowego w walce o czyste powietrze i neutralność klimatyczną podkreśla przyjęta w lutym br. Polityka Energetyczna Polski (PEP 2040)**

## NISKA, CZYLI SZKODLIWA EMISJA

**Ś**wiatowa Organizacja Zdrowia (WHO) od lat ostrzega, że Polska to jeden z krajów w Europie o najbardziej zanieczyszczonym powietrzu. Główną tego przyczyną jest niska emisja, czyli uwalnianie szkodliwych gazów, a zwłaszcza pyłów, z kominów na niskiej wysokości, poniżej 40 m (zazwyczaj ok. 10 m).

Institut Certyfikacji Emisji Budynków (ICEB) szacuje, że w okresie zimowym około 97 proc. ludności Polski jest narażone na duże i bardzo duże stężenia szkodliwych substancji w powietrzu.

### **NISKA EMISJA TO NIE MAŁA EMISJA!**

Niska emisja to najprościej mówiąc emisja szkodliwych pyłów i gazów z niskich kominów (zazwyczaj na wysokości ok. 10 m). Nie należy jej mylić z małą emisją, czy gospodarką niskoemisyjną, zmierzającą do ograniczenia emisji zanieczyszczeń, m.in. dwutlenku węgla czy metanu. Toksyczne

pyły i gazy z niskiej emisji kumulują się w miejscu ich wytwarzania, wywierają bardzo szkodliwy wpływ na nasze zdrowie i środowisko naturalne.

Głównym źródłem niskiej emisji są kotły i piece na paliwa stałe w gospodarstwach domowych i lokalnych kotłowniach oraz transport samochodowy. Pojedynczo emitują one niewielkie ilości zanieczyszczeń, ale źródła szkodliwej emisji jest nieskończenie wiele. W identyfikowaniu źródeł niskiej emisji z budynków w Polsce ma pomóc Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB) – właściciele domów będą zgłaszać, czym je ogrzewają.

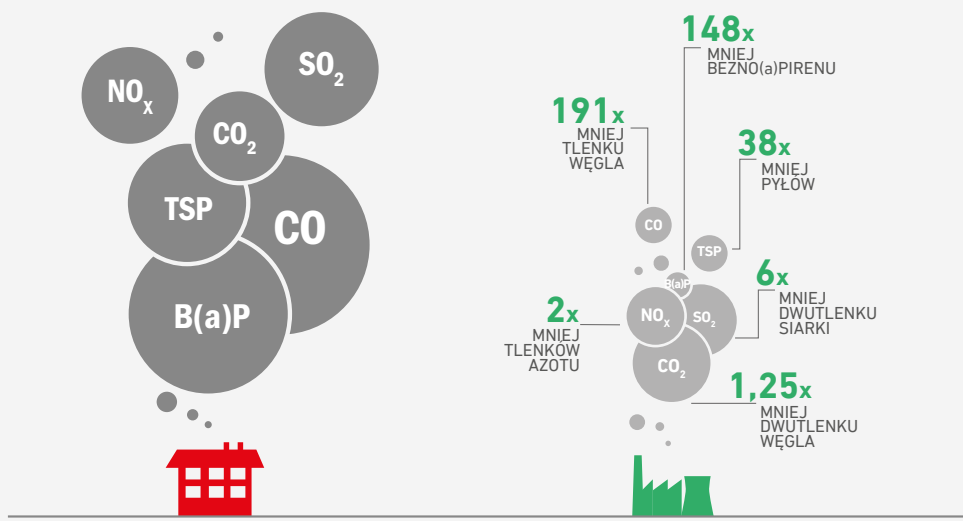
Najgroźniejsze z substancji uwalnianych przez kominy są pyły zawieszane (w tym PM10 i PM2,5) oraz benzo(a)piren. Długotrwale wdychane powodują choroby górnych dróg oddechowych, pylicę, nowotwory (płuc, krtani, gardła), zatrucia, astmę, alergię.



## ILE RAZY MNIEJ ZANIECZYSZCZEŃ TRAFIA DO POWIETRZA DZIĘKI DOSTAWOM CIEPŁA SYSTEMOWEGO

Średnie krotności redukcji emisji zanieczyszczeń

Źródło: ICEB/IGCP 2020



Ciepło systemowe odgrywa istotną rolę w redukcji emisji dwutlenku węgla i walce z niską emisją. Zakłady produkujące ciepło systemowe podlegają rygorystycznym normom w zakresie emisji spalin, są także systematycznie modernizowane. W ciągu ostatnich kilkunastu lat sektor – jak podaje Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie – znacznie ograniczył emisję: dwutlenku węgla o 20 proc., dwutlenku siarki o 300 proc., tlenku azotu o 20 proc.

Z ciepła systemowego korzysta codziennie już ponad 15 mln Polaków. Według ICEB, zastępując piece węglowe ciepłem systemowym, możemy ograniczyć emisję pyłów zawieszonych ponad 65-krotnie, a benzo(a)pirenu prawie 150-krotnie.

Najlepszym sposobem likwidacji problemu niskiej emisji w miastach jest więc rozwój sieci ciepła systemowego. Budynki zasilane ciepłem systemowym nie emitują bowiem bezpośrednio żadnych substancji do najbliższego otoczenia.

Dlatego też jednym z założeń projektu Polityki Energetycznej Polski (PEP 2040) jest, że w 2040 roku wszystkie budynki w Polsce będą zaopatrywane w ciepło poprzez dostawy ciepła systemowego

oraz wytwarzane przez zero- lub nisko-emisyjne źródła indywidualne.

Już teraz można poznać, że budynek ogrzewany jest w sposób, który ogranicza emisję do środowiska naturalnego szkodliwych substancji – po tabliczkach-certyfikatach „NO SMOG”, przyznawanych przez ICEB. Informują one o tym, że dostarczane do budynku ciepło systemowe przyczynia się do ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery.

### ILE ZDROWIA KOSZTUJE NISKA EMISJA

Zanieczyszczenie pyłami i szkodliwymi gazami z domowych pieców kosztuje każdego Polaka rocznie od 1600 zł do przeszło 3200 zł (zależnie od tego, kto liczy – Komisja Europejska czy Ministerstwo Zdrowia). Ta kwota to koszt leków, transportu medycznego, pobytu w placówce medycznej osób, które zachorowały z powodu złej jakości powietrza. Wyeliminowanie albo chociaż znaczne ograniczenie niskiej emisji może więc przynieść ogromne korzyści. Poprawa jakości powietrza w samej Małopolsce pozwoliłaby zmniejszyć liczbę hospitalizacji aż o jedną trzecią!

Według raportu dla Ministerstwa Zdrowia zanieczyszczenia z domowych

kominów od lat przyczyniają się do przedwczesnych zgonów od 19 do 22 tys. osób rocznie. Mieszkańcy terenów miejskich tracą średnio od 8 do 10 miesięcy życia, wsi – od 6 do 9 miesięcy.

Wiele się mówi o wpływie niskiej emisji na zachorowalność na COVID-19. W styczniu 2021 roku powstał na ten temat specjalny raport dla Parlamentu Europejskiego. Potwierdza on, że występowanie chorób przewlekłych układu oddechowego i krążenia (wywołanych zanieczyszczeniem powietrza) powoduje choroby serca i płuc, a to niesie dodatkowe ryzyko COVID-19. ●

#### Smog vs. niska emisja

Niska emisja jest główną przyczyną smogu. Czasami – błędnie – te terminy są używane zamiennie, ale nie są one tożsame. Smog to gęsta, bura, śmierdząca mgła. Pojawia się na danym obszarze wtedy, gdy występuje tam niska emisja, a dodatkowo brak wiatru, ale za to jest duża wilgotność powietrza.

# KONIEC ERY KOPCIUCHÓW? JAKĄ ROLĘ ODEGRA W TYM CEEB?

Zapewne już w tym roku właściciele domów będą zgłaszać, czym je ogrzewają. Te informacje złożą się na Centralną Ewidencję Emisyjności Budynków. CEEB ma pomóc w identyfikowaniu źródeł niskiej emisji z budynków w Polsce, a tym samym wspierać walkę ze smogiem.

**P**race nad bazą informacji o źródłach ogrzewania budynków rozpoczęły się w styczniu 2021 roku. Za budowę systemu CEEB odpowiada Główny Urząd Nadzoru Budowlanego (GUNB). Jego szefowa Dorota Cabańska wyjaśniała w rozmowie z PAP, że ewidencja będzie zawierała przede wszystkim dane na temat źródeł spalania paliw o mocy do 1 MW. Ponieważ CEEB ma być narzędziem wspierającym wymianę starych kotłów grzewczych, to zostaną w nim również ujęte informacje na temat pomocy finansowej na wymianę kotła grzewczego czy termomodernizację budynku.

## KTO ZOSTANIE WPISANY DO CEEB

Inwentaryzacja obejmie ok. 5 mln budynków. W ewidencji znajdą się wszystkie domy wielolokalowe i jednorodzinne, budynki publiczne i lokale usługowe oraz użytkowe, np. magazyny, garaże, gospodarstwa rolne, a także kościoły i szpitale.

O wpisaniu do CEEB zadecyduje moc źródła ciepła – do 1 MW. Spośród wykonywanych urządzeń i instalacji wskazano: sieć ciepłowniczą, kocioł grzewczy na paliwa stałe, piec kaflowy lub wolno stojący opalany paliwem stałym (węgiel, pellet, drewno), kominek na paliwo stałe, kocioł olejowy, gazowy podgrzewacz

Piękna pogoda, słońce świeci, warto się wybrać na spacer. Oczywiście, jeśli smog nie wisi nad miastem. Walkę o czyste powietrze w Polsce ma wspomóc utworzenie Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków. Będzie to ogólnopolska baza wiedzy o kopciuchach do wymiany.



przepływowy lub/i pojemnościowy, kominiek gazowy, grzejnik gazowy, nagrzewnicę gazową, promienniki gazowe, trzony kuchenne, piecokuchnię, kuchnię węglową, pompę ciepła, instalacje ogrzewania elektrycznego oraz kolektory słoneczne.

### KIEDY REJESTR POWSTANIE

Jak podało Centrum Informacyjne Rządu, powszechna inwentaryzacja budynków zostanie połączona ze składaniem deklaracji pisemnych dotyczących źródeł ciepła i spalania. Nieznana jest jednak data rozpoczęcia działania systemu. W pierwszym kwartale 2021 roku ma się rozpocząć budowa oprogramowania umożliwiającego zbieranie danych od właścicieli i zarządców nieruchomości. Informacje mają być ograniczone do minimum, aby oświadczenie było jak najprostsze.

Najpierw jednak – zgodnie z planem rządu w tym roku – musi pojawić się komunikat właściwego ministra ds. budownictwa, który oficjalnie zainicjuje uruchomienie deklaracji. Po trzech miesiącach, bo tyle wymaga ustawa, do CEEB zaczną spływać pierwsze dane. Kolejne funkcjonalności, dotyczące na przykład otrzymanych środków pomocowych na walkę ze smogiem, pojawiają się zapewne w połowie 2022 roku.

Tworzenie CEEB ma się zakończyć w 2023 roku.

### JAKIE DANE ZNAJDĄ SIĘ W BAZIE

W ewidencji zostaną ujęte informacje o budynkach i lokalach dotyczące źródeł: ciepła, energii elektrycznej, spalania paliw, otrzymanego dofinansowania czy premii termomodernizacyjnej lub remontowej oraz ulgi podatkowej.

Baza będzie zawierała również dane właścicieli lub zarządców budynków lub lokali: imię i nazwisko albo nazwę oraz adres zamieszkania lub siedziby, adres nieruchomości, dane kontaktowe (telefon i mail).

W CEEB znajdą się także informacje pochodzące z już istniejących baz, takich jak np. centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków.

Ewidencja będzie uzupełniana zapisami z rejestrów z kontroli – np. kominiarskich,

prowadzonych przez inspekcję ochrony środowiska, dotyczących gospodarowania odpadami czy ściekami, zleconych przez BGK po otrzymaniu dofinansowania do termomodernizacji czy remontu.

### KIEDY TRZEBA ZGŁOSIĆ ŹRÓDŁO CIEPŁA

Właściciele lub zarządcy budynków, w których już są zainstalowane źródła ciepła, będą mieli 12 miesięcy od ogłoszenia rozporządzenia na rejestrację w CEEB. Deklarację dotyczącą nowego źródła ciepła trzeba złożyć w ciągu 14 dni od jego uruchomienia.

Dorota Cabańska z GUNB zaznaczyła, że przesłanie tych informacji będzie obligatoryjne. Dlatego też, w przypadku niezłożenia deklaracji albo po przekroczeniu dopuszczalnych terminów zgłoszenia, właściciel lub zarządca zostanie ukarany grzywną. Jej wysokość nie została jeszcze podana.

### KTO BĘDZIE MÓGŁ KORZYSTAĆ Z CEEB

Informacje z ewidencji będą udostępniane 25 podmiotom,

m.in. Inspekcji Ochrony Środowiska, nadzorowi budowlanemu, ministrom właściwym do spraw klimatu, energii, budownictwa, planowania, zagospodarowania przestrzennego i mieszkalnictwa, spraw wewnętrznych oraz finansów publicznych, wojewódzkim funduszom ochrony środowiska i gospodarki wodnej, Głównemu Urzędowi Statystycznemu, Krajowemu Ośrodkowi Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Krajowej Administracji Skarbowej, ośrodkom pomocy społecznej i centrom usług społecznych, Bankowi Gospodarstwa Krajowego, wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast, starostom, marszałkom województwa, wojewodom, Generalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska, Urzędowi Regulacji Energetyki, regionalnym dyrektorom ochrony środowiska, podmiotom udzielającym ze środków publicznych finansowania albo dofinansowania przedsięwzięć: termomodernizacyjnych, niskoemisyjnych lub remontowych oraz odnawialnych źródeł energii.

### Ramy prawne CEEB

Powstanie Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków zapisano w ustawie o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw, przegłosowanej we wrześniu 2020 roku przez Sejm, a wcześniej przez Komisję Sejmową ds. Energii, Klimatu i Aktywów Państwowych oraz Komisję Infrastruktury. Docelowo ewidencja ma być elektronicznym rejestrem, obsługiwany przez aplikację. System CEEB będzie tworzony etapami do 2023 roku.

To, które informacje będą zbierane w CEEB i udostępniane na zewnątrz, ma określić rozporządzenie.

### JAKIE KORZYŚCI PEYNA Z CEEB

Zdaniem specjalistów, rzeczywistą poprawę jakości powietrza w Polsce utrudnia czy wręcz blokuje brak kompleksowych danych o źródłach tzw. niskiej emisji. Stworzenie centralnej ewidencji ma umożliwić planowanie projektów na poziomie gmin, powiatów i województw oraz rzetelny monitoring efektów wdrażanych działań.

CEEB w pełnym zakresie zacznie funkcjonować dopiero za co najmniej dwa lata, wcześniej jednak rozpocznie się pilotaż w wybranych gminach. Wprowadzenie danych do bazy będzie się odbywać niejako „przy okazji” wykonywania czynności zawodowych przez uprawnione osoby. Dane do systemu mają trafiać w taki sposób, by zapewnić ich systematyczną aktualizację. Przykład: w większości budynków kontrola okresowa przewodu kominowego powinna być przeprowadzana dwa razy w roku. Podczas takiej kontroli kominiarz wprowadzi dane do systemu bądź je zaktualizuje.

### ILE TO BĘDZIE KOSZTOWAŁO

Ministerstwo rozwoju szacuje koszt powstania całego systemu ewidencji na ok. 31 mln zł. Około 26,2 mln zł (84,63 proc.) pochodzi z funduszy Unii Europejskiej. Pozostałe 4,8 mln zł dołoży budżet państwa. ●

## MURAL I CHODNIK CZYSZCZĄ POWIETRZE

---

Antysmogowy mural. Zielony chodnik. Zmniejszają zanieczyszczenie powietrza tak, jak robiłby to las o porównywalnej do nich powierzchni. Zwracają też naszą uwagę na ochronę środowiska naturalnego w mieście.



---

Dzięki akcji City Forests antysmogowe murale pojawiły się w 14 miastach na całym świecie. W sumie oczyszczają powietrze jak 3 tys. drzew. Na zdjęciu mural w Warszawie projektu Dawida Ryskiego i Maćka Polaka. Fot. Converse



Fot. Good Looking Studio

**W** 2018 roku w Rzymie w dzielnicy Ostiense na frontowej elewacji 6-piętrowego budynku przy ruchliwej ulicy artysta street artu Federico Massa wykonał największy dotychczas mural w Europie o powierzchni ponad tysiąca metrów kwadratowych. Obraz przedstawia czapłę – ptaka zagrożonego wyginięciem. Niezwykle są farby, których użyto do stworzenia malowidła. Rozkładają niektóre składowe smogu, m.in. rakotwórcze tlenki azotu ze spalin samochodowych. Mural w Rzymie eliminuje tyle zanieczyszczeń, co około 30 dużych drzew.

#### **POLSKI STREET ART W SŁUŻBIE EKOLOGII**

W 2019 roku w Poznaniu na osiedlu Zwycięstwa na ścianie Domu Kultury „Wiktoria” pojawił się mural o powierzchni 77 m kw. przedstawiający nowoczesne miasto. Przez następną dekadę zmniejszy zanieczyszczenie powietrza tak, jak zrobiłoby to 80 drzew.

Z kolei w 2020 roku, dzięki akcji City Forests zorganizowanej przez Converse, murale wykonane farbami fotokatalitycznymi, które oczyszczają powietrze pod wpływem światła dziennego, pojawiły się w 14 miastach na całym świecie, w tym w Warszawie. Globalnie te murale

stanowią odpowiednik zasadzenia około 3000 drzew.

Przy jednym z najbardziej ruchliwych skrzyżowań w stolicy, obok stacji metra Politechnika, powstał mural projektu Dawida Ryskiego i Maćka Polaka. Przedstawili swoją wizję miasta przyszłości, w którym chcieliby żyć. A wszystko to pod hasłem Create Together For Tomorrow (Współpraca dla lepszego jutra).

Pandemiczny rok 2020 sprzyjał powstawaniu antysmogowych murali. Na ścianie kamienicy przy ul. Mickiewicza w Bielsku-Białej z inicjatywy Klubu Gaja i Galerii Bielskiej BWA powstał mural „Święto drzewa” autorstwa Ewy Ciepiewskiej. Obraz co najmniej przez dekadę będzie zmniejszał zanieczyszczenie powietrza tak, jak by to zrobił las o powierzchni ponad 100 m kw. Podczas odsłonięcia muralu został dodatkowo posadzony platan.

W Katowicach na budynku przy ul. Kordeckiego powstał mural nawiązujący przesłaniem do Światowego Forum Miejskiego w 2022 roku, którego miasto będzie gospodarzem. Przedstawia człowieka w centrum ekosystemu, żyjącego w zgodzie z naturą. Artysta użył farby fotokatalitycznej, która oczyszcza powietrze z mocą, z jaką oczyszczałyby je las o identycznej powierzchni jak mural.

Najnowszy w Polsce ekologiczny mural o powierzchni aż 126 m kw. pojawił się na początku lutego br. w Zabrzcu na ścianie familoka przy ul. Wallek-Walewskiego. Przedstawia Wojciecha Korfantego. Metr kwadratowy powierzchni pokrytej specjalną farbą redukuje więcej tlenu azotu niż w ciągu doby jedno drzewo, zmniejsza także zanieczyszczenia powietrza formaldehydem. W ciągu miesiąca malowidło może oczyścić 11,3 mln m sześć. powietrza. To pierwszy tego typu mural na Śląsku.

#### **ZIELONE CHODNIKI**

Nie tylko murale, także chodniki pomagają w walce z zanieczyszczeniem powietrza.

W 2018 roku w Warszawie ułożono pierwszych 350 m kw. chodnika z betonu fotokatalitycznego (tzw. zielony beton), który czyści powietrze ze spalin samochodowych. Dzięki zastosowaniu

#### **Farby, które zjadają smog**

Farby używane do stworzenia antysmogowych murali stały się symbolem innowacyjności dzięki zawartości dwutlenku tytanu, który ma właściwości fotokatalityczne. Fotokataliza to reakcja chemiczna wywołana wpływem światła (również sztucznego z zakresu długości fal UV, czyli 300-400 nm). Dwutlenek tytanu jest jej katalizatorem, a pod wpływem światła (promieniowania UV) w obecności tlenu i wody, zanieczyszczenia, toksyny i drobnoustroje są neutralizowane do postaci dwutlenku węgla i wody.

**Farby fotokatalityczne**, które stosuje się na konstrukcje betonowe, ceramiczne i z tworzyw sztucznych, nie różnią się od innych farb. Powierzchnia pokryta farbą fotokatalityczną jest gładka i odporna. Jej najważniejszą i unikatową zaletą jest samooczyszczanie i oczyszczanie powietrza, które się z nią styka. Utylizacji (rozłożeniu) ulegają spaliny samochodowe i z kotłów grzewczych, gazy, opary rozpuszczalników, dym tytoniowy, tlenki siarki i azotu. Farby fotokatalityczne mają właściwości antyalergiczne. Neutralizują również niepożądane zapachy (np. dym nikotynowy, gazy przemysłowe i spalinowe).

specjalnej mieszanki, pod wpływem promieni słonecznych chodnik rozkłada szkodliwe składniki spalin, czyli tlenki azotu, na nieszkodliwe związki podobne do stosowanych przy nawożeniu roślin, które z wodą deszczową są odprowadzane do gleby. Badania wykonane przez specjalistów z Politechniki Warszawskiej wykazały, że na „zielonym betonie” stężenie dwutlenku azotu było o około 30 proc. niższe niż na standardowym chodniku.

Podobne rozwiązania zastosowano na wybranych odcinkach chodników m.in. w Krakowie i we włoskim Bergamo.

Beton fotokatalityczny stosuje się również do budowy tuneli, np. Umberto Uno w Rzymie czy Leopolda II w Brukseli oraz mostów (np. w Barcelonie). ●



---

Pionowy las w Mediolanie nie tylko dobrze wygląda, ale zwiększa bioróżnorodność, przyciągając ptaki i owady oraz buduje mikroklimat, wytwarzając tlen i absorbując dwutlenek węgla. Gdyby nasadzenia z obu wież przenieść na płaską powierzchnię, powstałyby aż **2 ha** terenów zielonych.

# SADŹMY LASY. W MIEŚCIE

Dziewiętnastowieczna wizja miasta-ogrodu przeżywa renesans. Już nie wyobrażamy sobie miast jako betonowych metropolii. W dwudziestym pierwszym wieku marzymy o bioróżnorodności i zielonej infrastrukturze.

*Pamiętajcie o ogrodach,  
przecież stamtąd  
przyszliście...*

*W żar epoki użyczą wam  
chłodu*

*tylko drzewa, tylko liście.*

*Pamiętajcie o ogrodach,  
czy tak trudno być poetą.*

*W żar epoki nie użyczy  
wam chłodu,*

*żaden schron żaden beton.*

Jonasz Kofta (1964)

**C**zy w końcu zaczęliśmy słuchać poetów? W ostatniej dekadzie także władze miast zrozumiały, że sadzenie drzew, tworzenie zieleńców i zakładanie ogrodów to nie są fanaberie miejskich hipsterów, ale konieczność – ze względu na komfort życia i zdrowie mieszkańców.

Dzięki zieleni miasta są: zdrowsze, bezpieczniejsze i przyjaźniejsze. I stają się lepszym miejscem do życia.

## WIEDZĄ TO W NASA: SADŹMY DRZEWA

Im więcej zieleni w mieście, tym większa powierzchnia chłodzenia. Korzystając z danych satelitarnych i pomiarów temperatury, naukowcy z NASA obliczyli, że dopóki tereny zielone stanowią co najmniej 65 proc. powierzchni miasta, temperatura w centrum jest tylko o 1,3°C wyższa niż na przedmieściach. Kiedy zieleni ubywa, różnica temperatur rośnie, nawet do 4°C.

Kluczowe dla przyszłości ludzi są drzewa – chronią przed promieniami słonecznymi i dają cień, produkują tlen, nawilżają i oczyszczają powietrze, ułatwiają zatrzymywanie wody, pozytywnie wpływają nie tylko na nasze samopoczucie, ale i na długość życia, zmniejszając ryzyko wystąpienia niektórych chorób.

Pod patronatem Parlamentu Europejskiego globalną kampanię promującą leśnictwo miejskie jako remedium m.in. na zanieczyszczenie powietrza i zmiany klimatu rozpoczął w 2018 roku włoski architekt Stefano Boeri. Zachęca władze miejskie i organizacje pozarządowe, architektów i deweloperów do projektowania bardziej ekologicznych krajobrazów miejskich.

Architekt jest znany ze swoich miejskich projektów leśnych, w tym pionowych wież Bosco Verticale w Mediolanie, Liuzhou Forest City w Chinach oraz Trudo Vertical Forest w Eindhoven.

## PIONOWO I BOSKO

Bosco Verticale (po włosku pionowy las) to para luksusowych mieszkalnych wieżowców w dzielnicy Porta Nuova w Mediolanie, oddanych do użytku w październiku 2014 roku. Wieżowce mają wysokość: Torre E – 111 m i 27 kondygnacji, Torre D – 76 m i 19 kondygnacji. Na powierzchni 8900 m kw. balkonów, tarasów i dachów rośnie ponad 900 drzew (550 na pierwszej i 350 na drugiej

wieży), oferując schronienie 1600 okazom ptaków i motyli. Budynek przekształca rocznie ok. 20 ton dwutlenku węgla w czysty tlen!

Stefano Boeri rozwija projekt pionowego lasu, stawiając kolejny zielony drapacz chmur – tym razem w Eindhoven w Holandii. Fasada zostanie obsadzona 125 drzewami i 5200 krzewami i innymi roślinami. Ponad 70 gatunków roślin ma pochłonąć 50 ton dwutlenku węgla w przeciągu roku. W Trudo Vertical Forest będzie się mieścić 125 mieszkań społecznych, o powierzchni 50 m kw. z 4-metrowymi balkonami, na których zostaną zasadzone przynajmniej jedno drzewo i około 20 roślin krzewiastych.

## TAK TO SIĘ ROBI W PARYŻU

Paryżanie narzekają na brak terenów zielonych w mieście, mają ich dużo mniej niż londyńczycy czy mediolańczycy. Mer

### Miejska partyzantka ogrodnicza

Ruch Guerilla Gardening realizuje ideę uprawiania ziemi, która nie jest własnością uprawiających ją osób. Cele takiego działania mogą być polityczne, np. niezgoda na niesprawiedliwy podział zasobów żywności czy przestrzeni miejskiej, społeczne – reaktywacja wspólnot sąsiedzkich, ale także ekologiczne czy artystyczno-estetyczne.

### Biophilic design, czyli jak nawiązać więź z naturą w biurze

Mieszkańcy miast w pomieszczeniach spędzają ponad 80 proc. czasu, z czego połowę w pracy. Środowisko wewnątrz budynków jest więc kluczowe dla zdrowia, dobrego samopoczucia oraz wydajności pracy. Przy projektowaniu budynków coraz częściej wykorzystuje się trend zwany po angielsku biophilic design. Polega na aranżowaniu wystroju wewnątrz tak, by natura stanowiła integralną część budynku lub konkretnego pomieszczenia, np. biura, lobby hotelowego czy salonu fryzjerskiego. Wykorzystanie kompozycji roślinnych oddziałuje na nasze zmysły i emocje. Jak twierdzą eksperci, stajemy się swobodniejsi i pewniejsi w działaniu, a jednocześnie bardziej skoncentrowani, odczuwamy wyższą satysfakcję, rośnie optymizm.

Anne Hidalgo zaproponowała rozwiązanie: zakładanie miejskich lasów wokół Paryża. Do 2030 roku 50 proc. miasta ma zostać pokryte parkami i zielonymi dachami. Ogrody leśne zaplanowano np. nad parkingami przy l'Hôtel de Ville i Gare de Lyon, za operą Palais Garnier, wzdłuż dwóch deptaków na prawym brzegu Sekwany. Miejskie lasy mają służyć jako miejsca, w których mieszkańcy będą mogli odpocząć na łonie natury także w trakcie dnia pracy.

Najbardziej jednak spektakularne przedsięwzięcie w Paryżu to obecnie przekształcenie Pól Elizejskich w zielony ogród. W styczniu 2021 roku zatwierdziła je mer Hidalgo. Realizacja projektu pochłonie 250 milionów euro. Pierwsze efekty przebudowy paryżanie zobaczą już w 2024 roku. Wtedy ma być gotowa główna część alei: o połowę zmniejszy się przestrzeń parkingowa dla aut, pojawią się szersze chodniki i nowe nasadzenia zieleni. Pola Elizejskie – w zamierzeniu władz miasta – mają stanowić wzorcowy przykład zielonej aranżacji ulicy współczesnego miasta.

### ZRÓB SOBIE PARK

Z amerykańskich miast dotarła do nas idea tzw. parków kieszonkowych (pocket parks). Jeden z pierwszych takich miniparków, Paley Park, powstał w 1967 roku w Nowym Jorku na Manhattanie. Ma powierzchnię 390 m kw., słynie ze sztucznego wodospadu, który zagłusza hałas wielkiego miasta.

Parki kieszonkowe to sposób na tworzenie nowych terenów zielonych w przestrzeni dużych miast. Mają zazwyczaj 300-1000 m kw., są ogólnie dostępne i wyposażone w elementy małej architektury do odpoczynku lub aktywności fizycznej. Stanowią popularne miejsce integracji mieszkańców.

W Polsce pierwsze parki kieszonkowe powstały w Krakowie (skwer przy ulicach Fałata i Prusa w dzielnicy Zwierzyniec, zaraz potem Ogród Motyli u zbiegu Dekerta, Wałowej i Kiełkowskiego na Podgórzu), kolejne w Łodzi (dzielnica Poleśie) i w Warszawie (dzielnica Wilanów).

Innym rodzajem miniparku, zazwyczaj w centrum miasta, jest parklet, czyli



kawałek ulicy i chodnika, gdzie stawia się donice z roślinami, siedziska, ewentualnie miejsce parkingowe dla rowerów. I już jest: zielono, wygodnie, praktycznie i przyjaźnie. Parklet to otwarte miejsce do posiedzenia, odpoczynku, spotkania z sąsiadami. Może być na chwilę, na stałe, sezonowo oraz w wersji mobilnej.

Parklety pojawiły się w San Francisco dekadę temu i szybko zawojowały świat. W Polsce spotkamy je m.in. w Lublinie, Łodzi, Gdyni czy Krakowie, powstają zazwyczaj w ramach budżetu obywatelskiego.

„Tworzenie ogrodu jest proste i przyjemne” – tak władze Rotterdamu zachęcają mieszkańców, by zakładali ogrody





fasadowe. Wystarczy zdjąć płyty chodnikowe i przy fasadzie budynków zasadzić rośliny. I kuszą: „Wystarczy jedna pnąca roślina, słonecznik albo malwa, żeby ulica stała się piękniejsza. Ale możesz zasadzić też inne rośliny – to jest twój wybór”. Na oficjalnej stronie Rotterdamu ([rotterdam.nl](http://rotterdam.nl)) przekonują: „Więcej zieleni sprawia, że miasto jest bardziej odporne na zmiany klimatyczne i powódzie oraz jest dobre dla owadów i ptaków”.

Rotterdamczykom pozazdrościli Łódzianie. W 2020 roku pierwszy ogród fasadowy powstał przed Łódzką Spółką Infrastrukturalną, 50 ma się pojawić w tym roku, kolejnych 100 miasto planuje za rok.

W duchu less waste w ostatnim roku w Turynie na terenie nieużywanego torowiska tramwajowego powstał niezwykle Precollinear Park. Uruchomiony w czerwcu, między pierwszą a drugą falą pandemii, miał działać tylko do końca lata, ale tak się spodobał, że zapewne zostanie stałe.

Pomysł stworzenia spontanicznego parku na nieużytkach nie jest zaskakujący. Niezwykle popularnym projektem jest np. High Line, stworzony na opuszczonym wiadukcie kolejowym nad Manhattanem w Nowym Jorku.

Jak widać, projekt „las w mieście” jest na wyciągnięcie ręki. Trzeba tylko znaleźć kawałek ziemi. Na początek wystarczy ten przy fasadzie kamienicy. ●

Dawną estakadę kolejową zamieniono na Manhattanie w Nowym Jorku w wiszący

10 m

nad ziemią park High Line.

W 2014 roku w środku zatłoczonego miasta powstała oaza zieleni. High

Line stał się prawdziwą atrakcją turystyczną, ikoną współczesnej architektury krajobrazu.

# MIEJSKIE STREFY CZYSTEGO POWIETRZA

W stutysięcznych miastach mają powstać strefy czystego transportu, zwane powszechnie strefami czystego powietrza lub strefami bez smogu. Ale nie we wszystkich i pod pewnymi warunkami. Ministerstwo Klimatu i Środowiska zmienia nowelizację ustawy o elektromobilności.

Jeszcze w styczniu br. było tak: strefy czystego transportu (SCT) będą obowiązkowe we wszystkich 37 polskich miastach, w których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. Miesiąc później zaszła zmiana: SCT mają być obowiązkowe tylko w tych stutysięcznych miastach, w których Główny Inspektor Ochrony Środowiska stwierdzi średnioroczne przekroczenie poziomu zanieczyszczeń dwutlenkiem azotu. Pozostałe miejscowości, niezależnie od wielkości, będą miały możliwość tworzenia STC.

Także i teraz miasta mogą takie strefy wytyczać. Ale specjalnie się do tego nie palą, szczególnie po nieudanym eksperymencie na krakowskim Kazimierzu. Pilotażowy program dotyczący stref czystego transportu w Krakowie funkcjonował











jedynie od stycznia do września 2019 roku. Przedsiębiorcy i mieszkańcy narzekali na zbyt restrykcyjne, a jednocześnie niedoprecyzowane przepisy, które utrudniały poruszanie się po Kazimierzu. Jak mówią, „nikt nie odczuł tego, że jest lepsze powietrze”.

## KOLOROWE MIEJSKIE STREFY

W miastach wyznaczono pięć stref. Wjazd do nich będzie uzależniony od normy Euro pojazdu. Do zielonej SCT dostęp będą miały tylko najbardziej ekologiczne auta (elektryczne czy wodorowe, a nie te z napędem LPG czy CNG). Z przygotowanego przez Centrum Legislacyjne Rządu zestawienia widać, że właściciele samochodów mogą mieć nie lada problem – według projektu ustawy do strefy

## JAKIE AUTA OSOBOWE WJADĄ DO STREF CZYSTEGO TRANSPORTU

Źródło: Centrum Legislacyjne Rządu

STREFA	BENZYNOWE, LPG I CNG	DIESELE
<b>I (czerwona)</b>		
<b>II (pomarańczowa)</b>		
<b>III (żółta)</b>		
<b>IV (niebieska)</b>		
<b>V (zielona)</b>		

\* W danych Centrum Legislacyjnego Rządu nie ujęto silników benzynowych spełniających normę Euro 6

Strefy czystego powietrza mają powstawać w tych stutysięcznych miastach, w których Główny Inspektor Ochrony Środowiska stwierdzi średnioroczne przekroczenie poziomu zanieczyszczeń dwutlenkiem azotu.



zółtej wjadą pojazdy benzynowe, a także zasilane LNG i CNG z Euro 4 oraz diesle z Euro 6, natomiast do niebieskiej obowiązuje zakaz wjazdu dla aut z silnikiem Diesla. Elektryki osobowe i autobusy zeroemisyjne będą mogły poruszać się na terenie całego obszaru SCT.

W ustawie są zapisane zmiany w komunikacji miejskiej, które ułatwią realizację ministerialnego projektu, np. od 1 stycznia 2023 roku samorządy gmin i powiatów, w których mieszka co najmniej 50 tys. osób, będą musiały zapewnić 10 proc. autobusów zeroemisyjnych w transporcie zbiorowym, a od 1 stycznia 2025 roku takich autobusów w miejskiej flocie ma już być 20 proc. Bezemisyjne autobusy będą więc mogły bez problemów obsługiwać trasy w strefach.

#### OD EURO 1 DO 6, CZYLI NORMY EMISJI SPALIN

Każdy samochód dopuszczony do sprzedaży w UE musi spełniać normy emisji – maksymalne wartości cząstek stałych, tlenków azotu czy dwutlenku węgla w spalinach.

W zależności od daty produkcji pojazdów są to np.:

\* **Euro 1** dla pojazdów produkowanych od 1992 roku, \* **Euro 2** – od 1997 roku,

\* **Euro 3** – od 2001 roku, \* **Euro 4** – od 2006 roku, \* **Euro 5** – od 2011 roku, \* **Euro 6** od 2014 roku.

Normy Euro zmniejszają dopuszczalną wartość emisji spalin co kilka lat. W porównaniu z normą Euro 1, norma Euro 6 zmniejszyła 6 razy dopuszczalną emisję dwutlenku węgla.

Rozróżnianie poziomu normy aut będzie możliwe dzięki specjalnym nalepkom. Pieniądze z ich sprzedaży (maksymalnie po 5 zł za nalepkę) trafią do skarbu państwa. W poprzedniej wersji nowelizacji opłata miała być pobierana przez diagnostę. Projekt określa też koszt wjazdu do SCT: 2,50 zł za godzinę, 500 zł abonament. Mandat za wjazd bez uprawnień – 500 zł.

#### CO JEŹDZI PO POLSKICH DROGACH

Jak podaje ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) w Polsce jest zarejestrowanych 23,4 mln aut osobowych – większość o napędzie konwencjonalnym, niemal 19 mln pojazdów ma ponad 10 lat. Po polskich drogach jeździ niewiele ponad 10

tys. samochodów elektrycznych (według danych Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego). W 2020 roku Polacy podczas zakupu co piątego nowego auta (18,5 proc.) zdecydowali się na modele z szeroko rozumianym napędem alternatywnym, z tym że elektryki stanowiły niecały 1 proc. sprzedaży, a napędzane LPG 2,1 proc. Wszystkie inne pojazdy spełniają normę Euro 6. Inaczej sytuacja wygląda na rynku wtórnym. Wśród aut sprowadzonych do Polski w zeszłym roku, pojazdy elektryczne stanowiły 0,2 proc., a zasilane LPG 1,9 proc. Najwięcej było aut benzynowych (53,7 proc.) i diesli

(43,3 proc.). Średnia wieku sprowadzonych aut przekroczyła 12 lat. Normę Euro 4 spełniało niespełna 38 proc., a Euro 6 – tylko 15,4 proc.

Samochody elektryczne są za drogie dla przeciętnych Kowalskich, dużym ograniczeniem jest też

mała liczba stacji ładowania tych pojazdów. Polacy nie wybierają też aut napędzanych LPG, a technologia wodorowa dopiero raczkuje. ●

23,4 mln

aut osobowych jeździ po polskich drogach, z czego 10 tys. elektryków



**Miłosz 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.

## KANTOR SZCZĘŚCIA

**Reperowanie i naprawianie relacji ma wiele sensu. Dobry związek, to zawsze efekty pracy i wątpliwości, czy ma to dalej sens.**

„Wymieniacz samochodowy” wykrzyknąć miało podobno jedno z dzieci w szkole, ku zaskoczeniu nauczycielki.

-- Wymieniacz samochodowy? – dopytała. – Kto to jest?

-- No, pracuje w warsztacie samochodowym – wzruszył ramionami malec. -- Wymienia części.

-- Haha – roześmiała się nauczycielka. -- Prędzej „naprawiacz”, bo naprawiał!

-- Części się nie naprawia, tylko wymienia – odparł rezolutnie wnikliwy student rzeczywistości.

Bo i może prawda. Moglibyśmy debatować, że jednak samochód się naprawia, ale zarówno warsztaty samochodowe, jak i im podobne namawiać nas będą na wymianę na nowe (a stare sobie zachowają z jakiegoś powodu, prawda?). „Wie pan, już nie produkują, ostatnie mam”. „Wie pani, to już nie będzie tak szczerne, jak się skleci”.

Może i racja. Ale i racja, że co ma ekonomia za zysk z naprawiania? Sklejony talerz niewiele pompuje PKB. „Tyle, co klejem nakapał”. A kupiony nowy to poważniejszy zastrzyk. Rzeczy produkuje się tylko raz. I wtedy najbardziej zasilają PKB. Lata ich konserwacji już mniej.

-- Zobacz, to porządny rower – zachwała z kolei ekspedient w sklepie sportowym. – I dziesięć lat pojeździ, tylko mu naciągi regulować.

-- Dziesięć lat? – Mamrocze nastoletni syn zafrasowanych rodziców. – Kto na jednym rowerze jeździ dziesięć lat?

Dziadek się w grobie przewraca, bo jak dostał rower od ojca, to ten rower jeszcze go przeżył. Takie spojrzenie nie bierze się znikąd i – co gorsza pewnie – trzeba się w pierś uderzyć, że to my taki świat zbudowaliśmy. Nie, żebyśmy też znów histeryzowali, iż za naszych czasów młodzież była inna. Choć była inna, ale czy lepsza? Tu zdania wśród historyków są podzielone.

Przed wszystkim kiedyś młodzież nie miała wyboru. Jeśli ktoś miał jeden rower, to najczęściej nie miał szans na drugi. Rowerów było mniej, były droższe, a jeszcze sto lat temu 90% ludzkości żyła w skrajnej biedzie, jeśli przyłożyć do nich dzisiejszą miarę majątności. Możemy rzewnie uważać owe czasy za szlachetniejsze, ale gdyby tamtym osobom ktoś dał wybór, pewnie też wolałyby nowy rower, zamiast klekotania na starym.

Podobnie ze związkami. Jeszcze sześćdziesiąt lat temu małżeństwo było dla kobiety głównym sposobem na godne życie. Kobieta sama niczego nie mogła, a jeśli chciała i nie mogła, to diagnozowano u niej histerię i nadawała się do leczenia. Romantyczne historie o tym, że „dziadkowie długo się kochali, bo kiedyś nie wymieniało się tego, co rzeź, ale naprawiało” mają gorzkie tło: dziadkowie często nie mieli wyboru. Małżeństwo było fuzją majątkową i interesem teściów, a słodkie sceny z internetowych obrazków z trzymającymi się starszuskami za ręce, owszem zdarzały się, ale dziś wiemy już, że

- Małżeństwo nie było „do kochania”, a „do robienia pieniędzy” i jeśli już do czegoś miłego, to raczej „do zyczliwości oraz szacunku”,
- zgodność jest raczej nagrodą za ciężką pracę w związku, a nie warunkiem przystąpienia do miłości.

O tym ostatnim znów zapominamy przeskakując randkowe portale, które próbują wmówić nam, że wiedzą, które to osoby podobne są do nas i będą takie same za dwadzieścia lat. Te same portale wskazują także, że jeśli związek się nie sprawdzi, to można go wymienić, bo kolejka do nas ogromna i sępy matrymonialne dniem i nocą kołują, w oczekiwaniu, że w profilu społecznościowym zmienimy status na „wolny”. Tu też można wymienić na nowe. Instytucja małżeństwa, jeśli cokolwiek

dobrego jej przyznać, hamuje ten impuls wymiany podczas niezgody. W normalnym małżeństwie człowiek chce się wprowadzić z domu raz w tygodniu. Wizja tłumaczenia swojej decyzji chorej ciotce, którą ściągaliśmy na niedawne wesele nieco nas studzi. I dobrze. Bo w przypadku relacji reperowanie i naprawianie ma wiele sensu. Dobry związek, to zawsze efekty pracy i wątpliwości, czy ma to dalej sens. Na bliskim wschodzie mówi się o nas, że poślubiamy osoby, które kochamy, za miast kochać osoby, które poślubiliśmy. Że w aranżowanym związku jest pewien niuans: Bóg objawił ci się w formie tej osoby, by uczynić cię lepszym, pracuj, by to zrozumieć. Oczywiście zdrowy Czytelnik zaraz ma w głowie dramatyczne przykłady relacji z przemocą, pogardą i uciskiem. Bez dwóch zdań będzie to skojarzenie dobre. Ale, gdyby pomyśleć o tym rozsądnie, w ramach ćwiczenia, drugie dno takiego podejścia oparte na „naprawianiu” wyda się zasadne. Nikt zresztą nie wsiada do samolotu ani samochodu z wizją najgorszych katastrof, jakie mogą mu się przytrafić. Związek, to podobna podróż. Podobnie z przyjaźnią.

Podobnie także z zabliznianiem się ran. Jedni się ich wstydzą, inni noszą z godnością. Rany, to podobno miejsca, przez które do naszego ciemnego środka może wpaść światło. Blizny zaś są dowodem siły. Że przez coś się przeszło i wróciło. Czy gdybyśmy mieli wybrać do walki zastęp rycerzy, wybralibyśmy młodziaków z gładkimi licami, czy pooranych bliznami zakapiorów w powgniatanych zbrojach? Podobnie w życiu. Zabliznianie się jest dowodem wytrwałości i twardego charakteru. Uważa się wręcz, że człowiek nie może mieć charakteru, jeśli nie przeszedł przez nic ciężkiego.

Ale to wszystko metafory mniej lub bardziej. Nie mamy z ciałem wyboru. Nie mamy jak go wymienić. Podobnie z sercem. Możemy się więc tak mądrować. Japońska sztuka kitsungi, polegająca na naprawianiu porcelany tak, by przedmiot nie „wstydział” się swoich pęknięć i często upiększa się je, by wskazać, iż został naprawiony, zamiast je maskować, może być tu dobrym tropem. Dlaczego? Po pierwsze powstała na dworze szoguna Yoshimasy Ashikage, kiedy ten zbił swoją ulubioną czarkę do herbaty. Naprawiona najpierw topornie w Chinach, nie zrobiła wrażenia na władcy. Polecił on więc poprawić robotę na własnym dworze. Udoskonalono tu metodę klejenia żywicą i posypano płatkami złota tak, by nadać czarce historię, uczynić ją ciekawszą i piękniejszą, niż wtedy, gdy była cała. Skąd tu mianowicie trop? Ano stąd, że szogun wybór akurat miał. Mógł kupić wiele nowych czarek. Ale wolał naprawić ulubioną. Być może, jak powiedzieliby Japończycy, wybór nasz jest pozorny. Wyrzucenie to brak szacunku dla własnego wyboru i pracy. Wymieniając często

uważamy, że to będzie nowe, ale trafiamy na ten sam problem i trzeba go rozwiązywać od początku. To nie związek powinien się zmienić, ale my. Wiele związków trwa ze względu na swoją burzliwą historię i włożony wysiłek. To blizny go wzmacniają. Zaczynanie od nowa, to nowa czarka, która nie wiemy jeszcze jak się sprawdzi i nie wiemy, gdzie ma słabe punkty. Ale można nam tak tłumaczyć... Miłość to zawsze i tak tryumf nadziei nad doświadczeniem.

Po drugie: nie wszystko da się wymienić. Drugiej Ziemi nie mamy. Atmosfery także. Nie mamy drugiego życia, ani nawet drugiego zdrowia. To, co czasem więc próbuje nam się wmówić w sklepie, a bazuje na chciwości, wymaga pewnej refleksji. Ważne pytanie nie tylko: czy to dobre? Ale czy w razie co da się to naprawiać? Gdzie? Kto to zrobi? Czy umie? Czy chce? Kupując tanie produkty, często nawet nie zastanawiamy się nad tym, że w razie wpadki nie będzie komu tego oddać, bo nikt się nie spodziewa, że będziemy próbowali naprawiać. „Lepiej kupić nowe”. Wystarczy przyrzeć się na wtyczki niektórych produktów. Kiedyś każdą wtyczkę dało się rozkręcić.

Wreszcie naprawianie dodaje nam w życiu szczęścia. Skupia na tym co ważne. Mamy coś, co ulubione. Co ma historię. Co wyczekane. Co wybrane. O co dbamy, bo to dobrze dba o nas. Buty pastowane w ciszy, na fotelu. Już lekko schodzone, ale czyste, wygodne nie do opisanego. Siedząc nad nimi pomyśleć można, że fajnie, że się takie buty trafiło. Proces naprawiania jest procesem budującym wdzięczność i zwracającym uwagę na to wszystko, co mamy, chęć dbania o to, bo zdajemy sobie sprawę, że wymienić na nowe się tego nie da, albo, że tak dobrego już nie trafimy. Proces naprawiania jest wielkim hołdem uważności na to, co się dzieje tu i teraz. Czego naprawdę potrzebujemy. Wreszcie proces naprawiania jest procesem dającym satysfakcję, o czym wie każdy, kto zabrał się za skuteczne choćby małe domowe remonty. Trud niesie radość. A taki dbający człowiek przy okazji staje się porządniejszy i szczęśliwszy, o co z kolei trudno, kiedy rozglądać się wyłącznie za wielkimi źródłami szczęścia w życiu, których z kolei jest za mało.

Tak oto dochodzimy do wniosku, że wymienianie na nowe ma jednak swój koszt. Jak wymiana waluty w kantorze, która nie jest dla naszego portfela neutralna. Może na co dzień o tym nie myślimy, ale każdy, kto ma wątpliwości może to sprawdzić. Należy wziąć sto złotych i wymienić w kantorze na dolary. Potem otrzymane dolary znów na złotówki. I tak w kółko. Wymienianie doprowadzi w końcu do tego, że zostaniemy bez pieniędzy. I czasem z tym wymienianiem ciągle na nowe bywa dokładnie tak samo. ●



two Rynek Ekologia Miasta przyszłości Architektura Więcej

## Systemowe: wyzwania Warunki zmian

„Opłata w liczbach 2019” przedstawia obraz rynku na podstawie danych  
zrealizowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych. Wyniki badań pozwalają ocenić  
warunki zmian zachodzące w ciepłownictwie.



PRZECZYTAJ WIĘCEJ NA  
[www.magazynieplsystemowego.pl](http://www.magazynieplsystemowego.pl)