



Neutralność węglowa w zakresie systemów ogrzewania istniejących budynków

dr hab. inż. Tomasz CHOLEWA, profesor uczelni



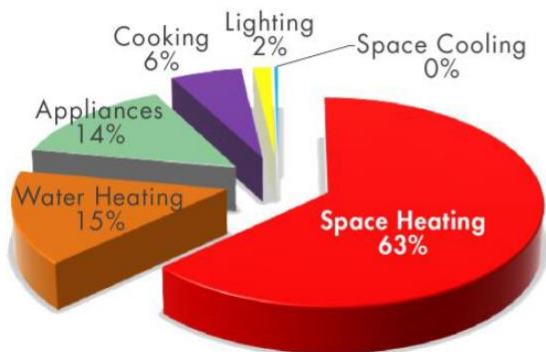
dr hab. inż. Alicja SIUTA-OLCHA, profesor uczelni



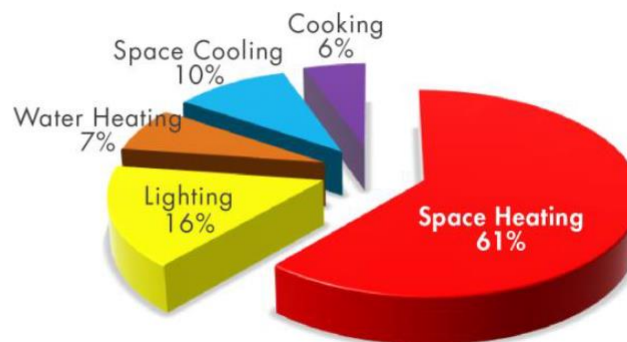
19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

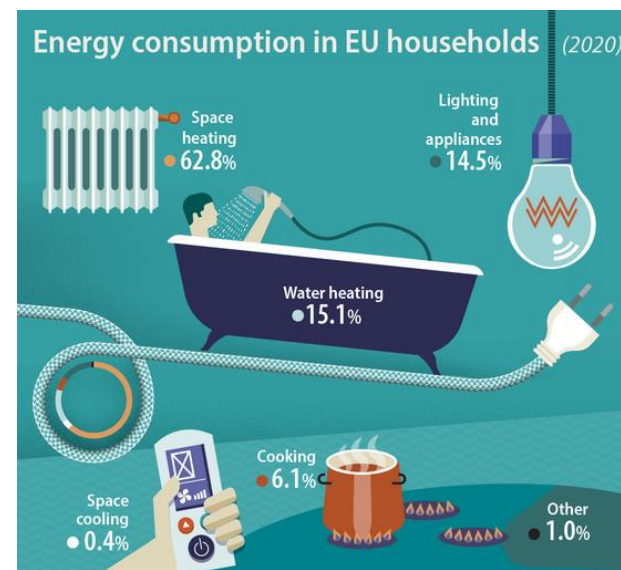
EU RESIDENTIAL BUILDINGS



EU NON-RESIDENTIAL BUILDINGS



Data Source: ODYSSEE

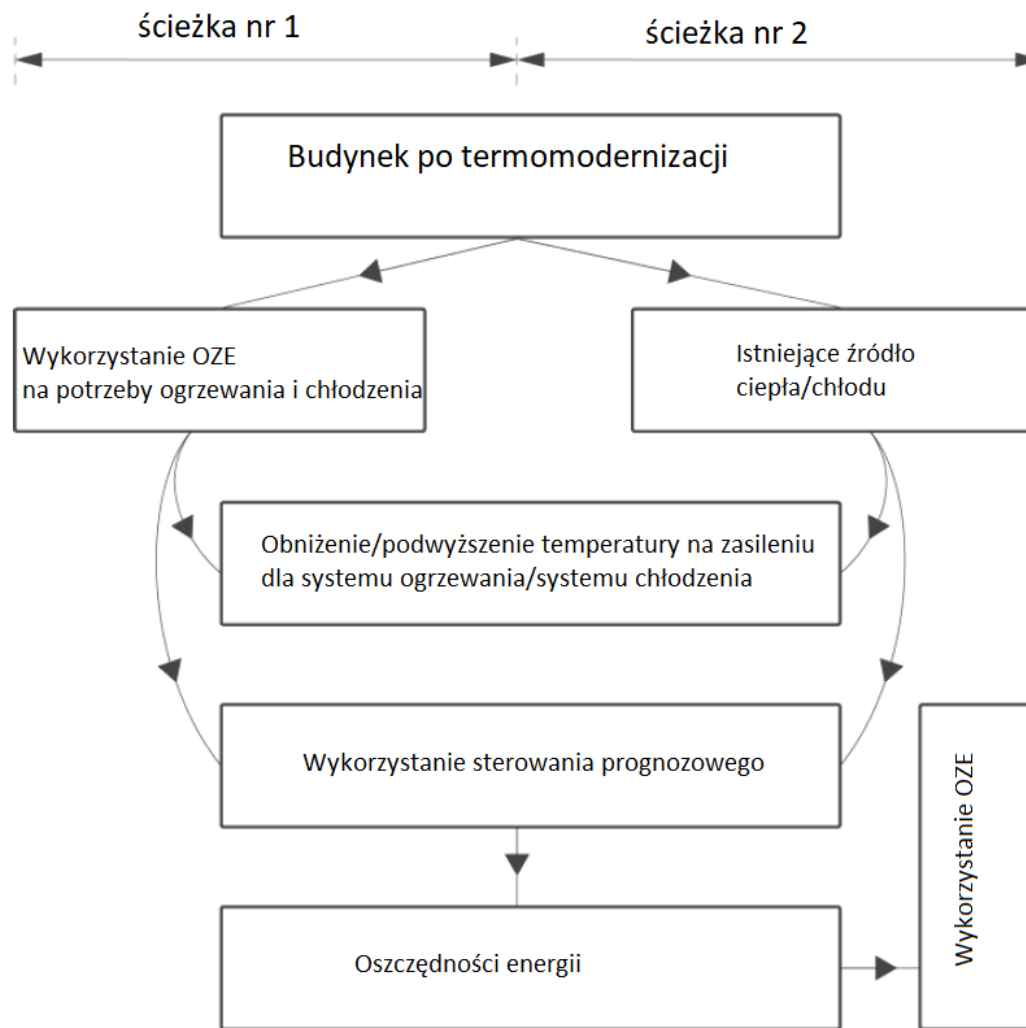


ec.europa.eu/eurostat

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

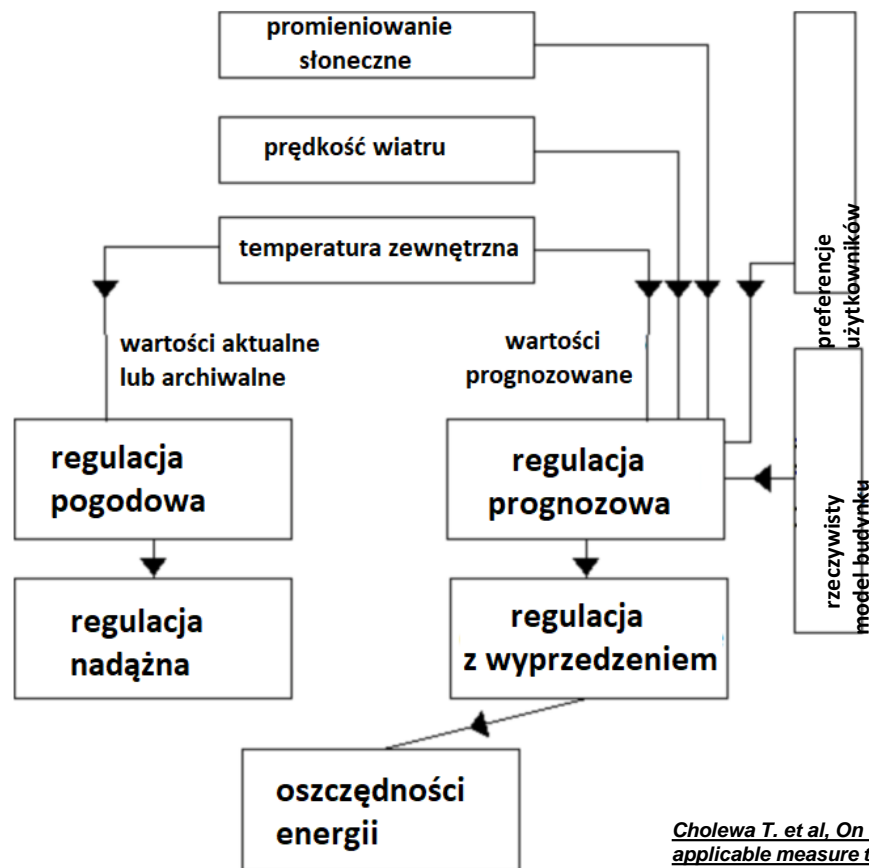
Źródło ciepła/chłodu



19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Sterowanie prognozowe



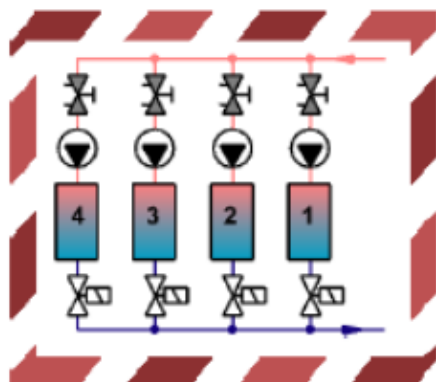
Cholewa T. et al, On the forecast control of heating system as an easily applicable measure to increase energy efficiency in existing buildings: Long term field evaluation. Energy & Buildings 292 (2023) 113174

POIR.04.01.02-00-0012/18

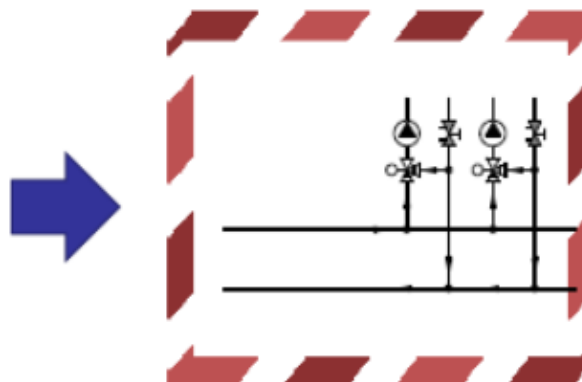


- Gdzie i jak możemy obniżyć zużycie energii w budynkach istniejących w zakresie systemu ogrzewania?

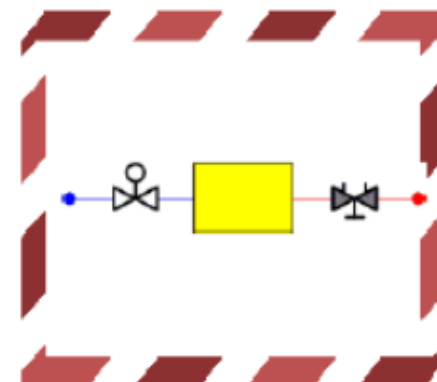
Wytwarzanie ciepła



Przesył ciepła

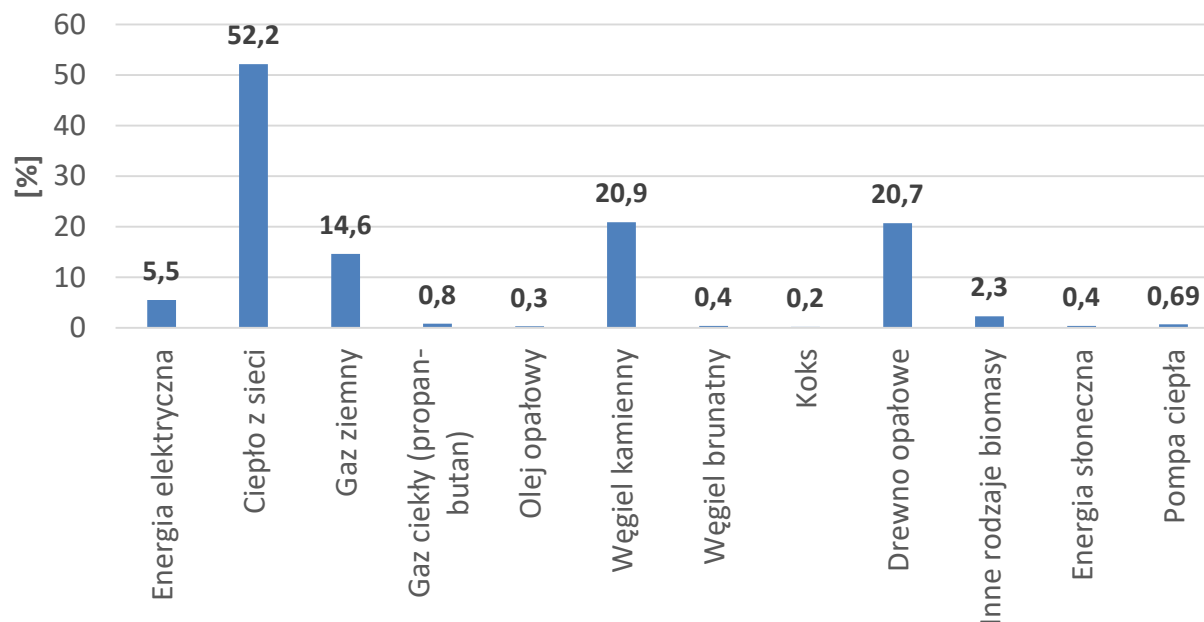


Wykorzystanie ciepła





Udział gospodarstw domowych wykorzystujących
poszczególne nośniki energii do ogrzewania pomieszczeń
(w %)
2021 rok



GUS Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., 19.05.2023

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Neutralność węglowa w zakresie systemów ogrzewania istniejących budynków



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII
ŚRODOWISKA

P9_TA(2024)0129 Charakterystyka energetyczna budynków (wersja przekształcona) Rezolucja ustawodawcza Parlamentu Europejskiego z dnia 12 marca 2024 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (COM(2021)0802 – C9-0469/2021 – 2021/0426(COD))



W krajach członkowskich UE do ogrzewania pomieszczeń w sektorze mieszkaniowym największy udział ma:

gaz ziemny **39%**, ropa naftowa **11%**, węgiel **3%**.

Ponad jedna szóstą światowego zapotrzebowania na **gaz ziemny** jest przeznaczona do ogrzewania budynków – w Unii Europejskiej liczba ta wynosi jedną trzecią.

W 2021 roku około **10%** zapotrzebowania na ogrzewanie pomieszczeń na całym świecie było zaspokajane przez **pompy ciepła**.

Udział pomp ciepła jest porównywalny z udziałem **oleju opałowego** wykorzystywanego do ogrzewania oraz **energii elektrycznej**, ale niższy od udziału **gazu ziemnego** do ogrzewania, który stanowi ponad **40%** oraz od **ciepłownictwa sieciowego**, którego udział wynosi **15%**.

(Raport Międzynarodowej Agencji Energii „The Future of Heat Pumps”, 2022).

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Neutralność węglowa w zakresie systemów ogrzewania istniejących budynków



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII
ŚRODOWISKOWEJ

P9_TA(2024)0129 Charakterystyka energetyczna budynków (wersja przekształcona) Rezolucja ustawodawcza Parlamentu Europejskiego z dnia 12 marca 2024 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (COM(2021)0802 – C9-0469/2021 – 2021/0426(COD))



Artykuł 13. Systemy techniczne budynku

„2. Państwa członkowskie mogą ustanowić **szczegółowe wymagania systemowe dotyczące systemów technicznych budynku w celu ułatwienia skutecznej instalacji i eksploatacji niskotemperaturowych systemów ogrzewania w nowych budynkach lub budynkach poddawanych renowacji.**”

„5 Państwa członkowskie mogą wymagać **instalacji urządzeń pomiarowych i sterujących do monitorowania i regulacji jakości powietrza wewnątrz** w budynkach mieszkalnych.

„6. Państwa członkowskie promują **magazynowanie w budynkach energii na potrzeby energii ze źródeł odnawialnych.**”

„7. Państwa członkowskie dążą do **wymiany indywidualnych kotłów zasilanych paliwami kopalnymi w istniejących budynkach,** zgodnie z krajowymi planami stopniowego wycofywania kotłów zasilanych paliwami kopalnymi.”

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Systemy centralnego ogrzewania z indywidualnym źródłem ciepła

1. Do 2029 roku nie przewiduje się zmian w instalacji indywidualnych kotłów gazowych.
2. Od 2030 roku w nowych budynkach oraz w budynkach po przeprowadzeniu pełnej termomodernizacji (standard budynku zeroenergetycznego) kotły gazowe mogą być instalowane, ale w połączeniu z OZE (np. układ hybrydowy z pompą ciepła, kolektorami słonecznymi, PV itd.).
3. W istniejących budynkach po 2030 roku, wymiana i naprawa urządzeń ma odbywać się bez ograniczeń, jak obecnie, chyba że budynek został poddany głębokiej termomodernizacji.

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Systemy centralnego ogrzewania z indywidualnym źródłem ciepła

4. W EPBD po 2030 roku nie ma nakazu demontażu działającego kotła gazowego, za wyjątkiem budynków po pełnej termomodernizacji budynku, ale w połączeniu z OZE.
5. Kotły gazowe, które będą zasilane w przyszłości gazami tj. biometan, wodór, mieszanka wodoru z gazem ziemnym itd. nie podlegają żadnym ograniczeniom także po 2030 roku.

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Układ hybrydowy pompa ciepła powietrze/woda typu split lub monoblok + kondensacyjny kocioł gazowy



Jednostka wewnętrzna oraz jednostka zewnętrzna powietrznej pompy ciepła Daikin

<https://mocnegrzanie.pl/produkt/hybrydowa-pompa-ciepła-victrix-hybrid/>

<https://www.architekturaibiznes.pl/hybrydowa-pompa-ciepła-daikin-altherma,26726.html>

W układzie hybrydowym powietrzna pompa ciepła zapewnia zwykle pokrycie około 70 - 80% potrzeb cieplnych budynku.

Urządzenie to pozwala na uzyskanie znacznych oszczędności energii, rocznie od 20% do 25%.



Kondensacyjny kocioł gazowy Daikin

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Pompa ciepła z instalacją fotowoltaiczną

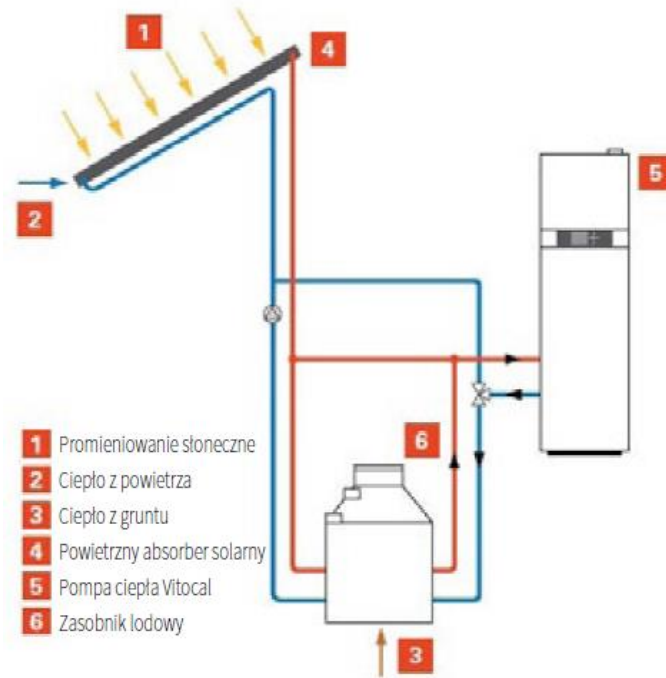
Współpraca pompy ciepła z instalacją fotowoltaiczną o mocy przykładowo około 10 kWp może obniżyć roczny koszt ogrzewania od 20% do 44% w zależności od izolacyjności cieplnej budynku.



19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Pompa ciepła z kolektorami słonecznymi i magazynem lodowym



Schemat instalacji pompy ciepła z magazynem lodu



Kolektory słoneczne dla zbiornika lodu



Kolektor – absorber współpracujący ze zbiornikiem lodu



Zbiornik lodu - wewnątrz



Zbiornik lodu – widok z zewnątrz

https://www.viessmann.edu.pl/wp-content/uploads/PC_Zalacznik__Ogrzewanie_lodem__.pdf

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Kotły elektryczne



Kocioł elektryczny ze zbiornikiem buforowym

<https://instalator24.pl/pl/products/kocioł-elektryczny-viessmann-vitotron-100-vmn3-12-24-kw-z-regulatorem-pogodowym-z020840-11199.html>

- Rzeczywista sprawność kotła 99,4%
- Sterownik pogodowy
- Elektroniczna pompa obiegowa
- Automatyczna modulacja mocy grzałek w zależności od chwilowego zapotrzebowania na ciepło

Regulację temperatury wody w obiegu c.o. w zakresie od 20 do 85°C

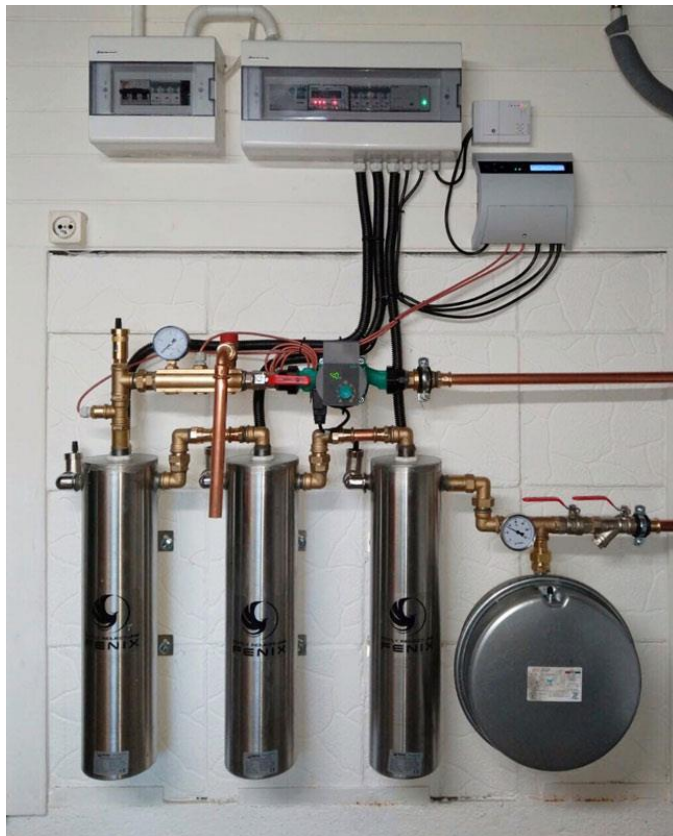
Może współpracować z dowolną instalacją c.o. oraz z wymiennikiem c.w.u.

Możliwa współpraca z kotłem na paliwa stałe lub kominkiem oraz z instalacją fotowoltaiczną

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Kotły elektryczne



Kotły indukcyjne FENIX
<https://ekovo.pl/realizacje/>



Elektryczny kocioł soniczny SONIC 10 kW
<https://www.pereko.pl/kociol-soniczny/>

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Kotły wodorowe



Kocioł wodorowy H2 Ready (*Bosch Termotechnika*)

Kondensacyjne kotły grzewcze gazowe przystosowane do spalania mieszanki gazu ziemnego z wodorem, zwykle do 20%, a czasem nawet do 30%.

Dodanie 20% wodoru do gazu ziemnego pozwala na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 7% rocznie (*Viessmann*).

Testy demonstracyjne kotłów H2 Ready z mieszankami metanu i wodoru rozpoczną się w 2025 roku, a testy kotłów w 100% wodorowych około 2030 roku.

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Biomasa



Kocioł na pellet

<https://www.raczynski-kominki.pl/kotly-automatyczne-na-pellet-biomase/9424-kociol-defro-delta-ekopell-15kw.html>



Zbiornik na pellet 200 kg do kominka hybrydowego
<https://iwonapellets.pl/produkt/zbiornik-na-pellet-200kg>



Kominek z płaszczem wodnym na PELLET I DREWNO
z automatycznym systemem rozpalania i dozowania paliwa
<https://iwonapellets.pl/produkt/louis-panorama-aqua-15kw-twin-glass-automatyczne-czyszczenie>

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Systemy centralnego ogrzewania zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej

Hybrydowy Węzeł Ciepła w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Zgierzu
– rozpoczęcie eksploatacji 20 listopada 2023 roku.

Układ technologiczny węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłowniczej został rozbudowany o:

- powietrzną pompę ciepła,
- magazyn ciepła o pojemności około 800 litrów oraz
- instalację fotowoltaiczną o mocy około 6 kWp.

<https://rynek-ciepla.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/pge-energia-ciepla-uruchomila-w-zgierzu-pilotazowa-instalacje-hybrydowego-wezla-ciepla>

19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa

Neutralność węglowa w zakresie systemów ogrzewania istniejących budynków



19.04.2024

Neutralność węglowa budynków nowych i istniejących okiem inżynierów – problem czy szansa



Dziękujemy za uwagę

dr hab. inż. Tomasz CHOLEWA, profesor uczelni
Politechnika Lubelska
Wydział Inżynierii Środowiska
Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin
email: t.cholewa@pollub.pl
tel: +48 81 538 4424



dr hab. inż. Alicja SIUTA-OLCHA, profesor uczelni
Politechnika Lubelska
Wydział Inżynierii Środowiska
Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin
email: a.siuta-olcha@pollub.pl
tel: +48 81 538 4321

