



Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska

Zalecenia sposobu użytkowania dla budynku
o niemal zerowym zużyciu energii

Jerzy Żurawski

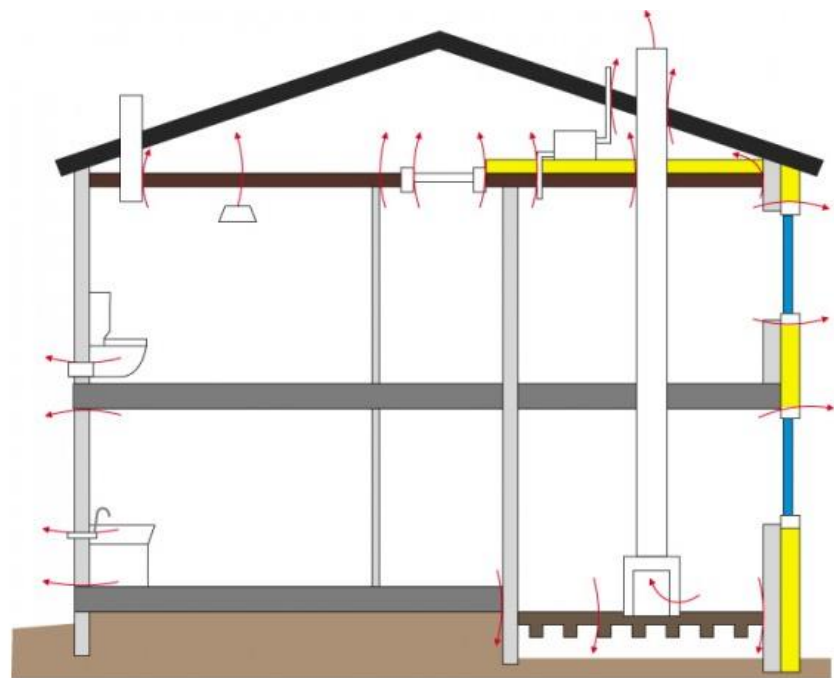
Adrianna Jarzębska

Budynek nZEB

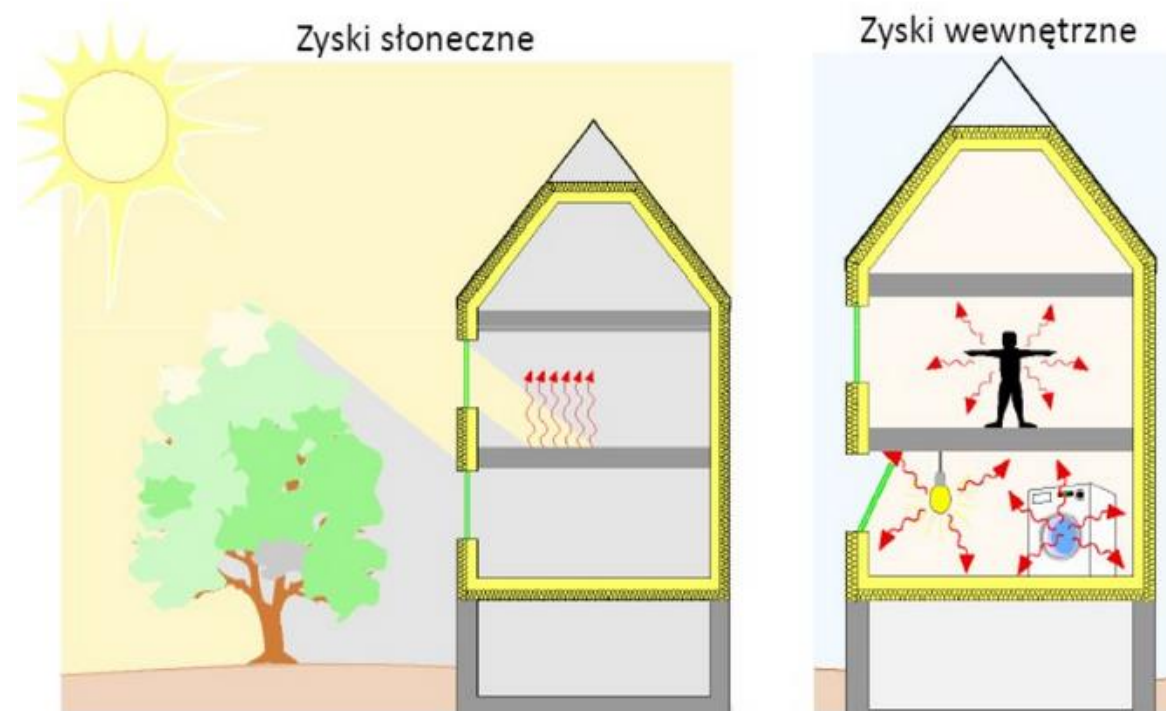
Definicja wg Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków:
„Budynek o niemal zerowym zużyciu energii” oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawianych wytworzonej na miejscu lub w pobliżu.”



Budynek nZEB – zyski i straty



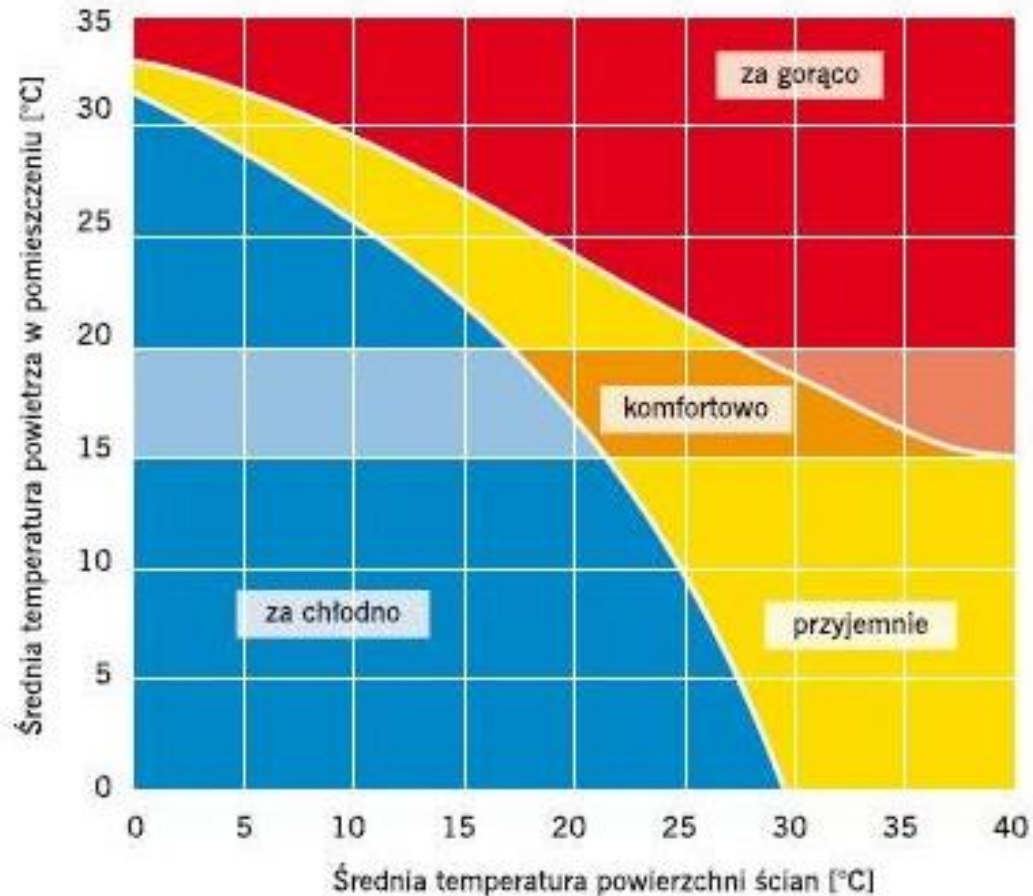
Rys. 1. Miejsca, w których następuje utrata ciepła w budynkach



Rys. 2. Zyski ciepła występujące w budynkach



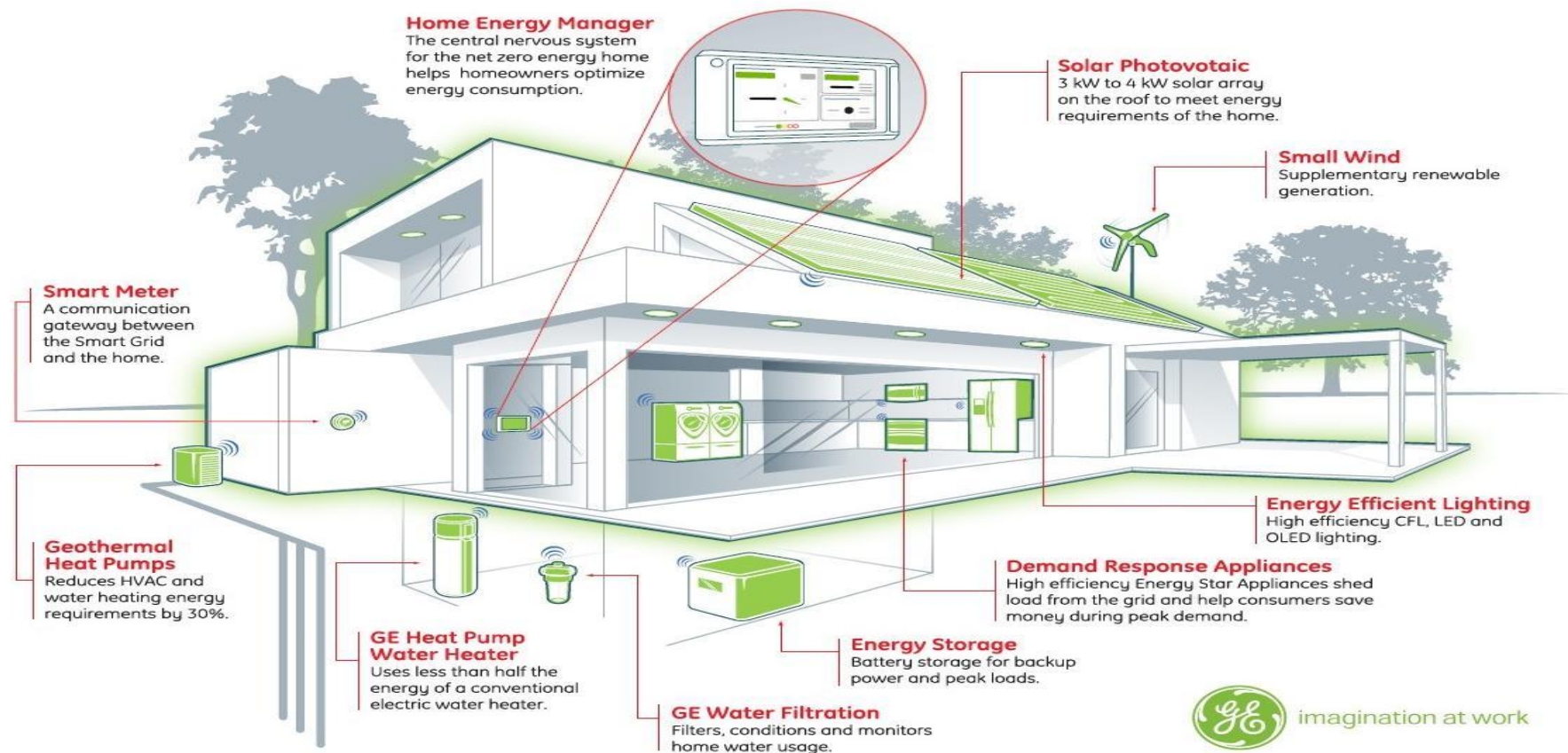
Budynek nZEB – eksploatacja latem



- Duże zyski ciepła – nagrzewanie pomieszczeń
- Konieczność wykorzystywania energii chłodniczej
- Wykorzystywanie oświetlenia sztucznego



Budynek nZEB – systemy sterowania



Budynki o niemal zerowym zużyciu energii wymagają zastosowania systemów sterowania i monitorowania zużycia energii.

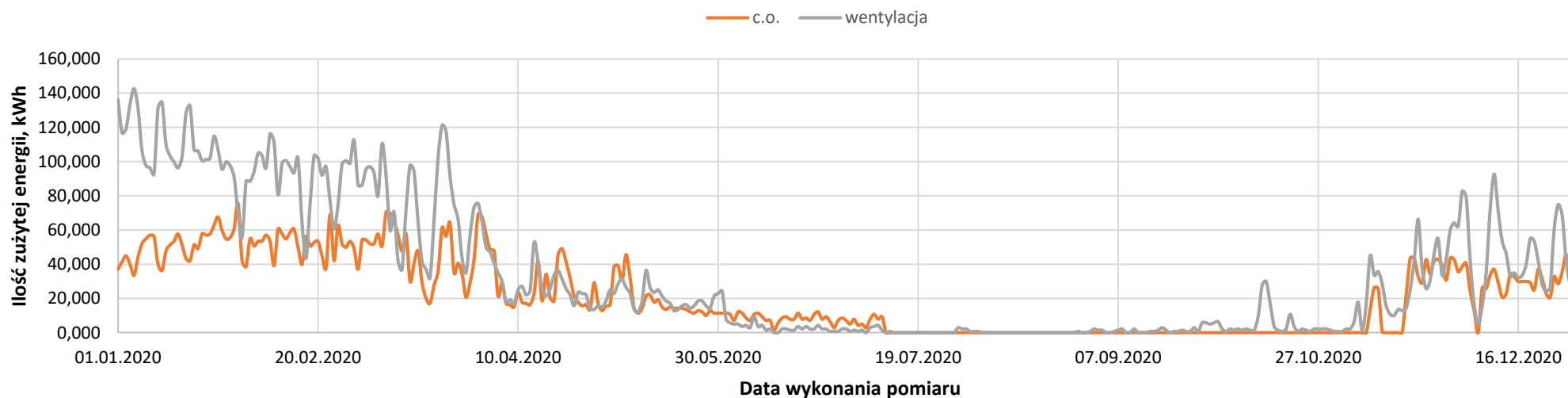


**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Porównanie zużycia energii na c.o. i wentylację

Tab. 1. Zestawienie energii końcowej na cele ogrzewania i wentylacji

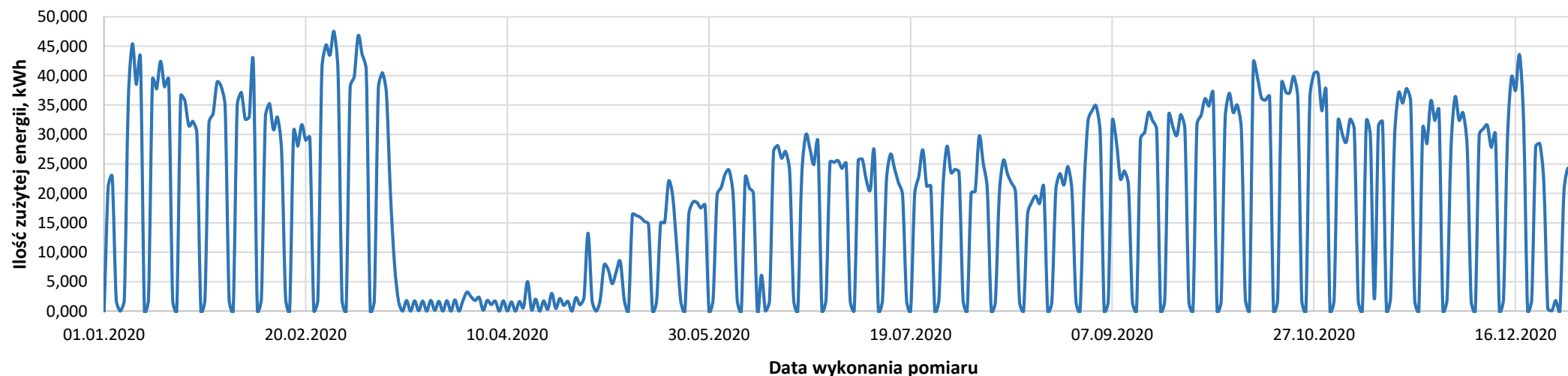
	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji, GJ/rok	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji, kWh/rok
Założenia projektu	23,87	6 631,34
Rzeczywiste zużycie	72,36	20 100,06



Porównanie zużycia energii na c.w.u.

Tab. 2. Zestawienie energii końcowej na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej

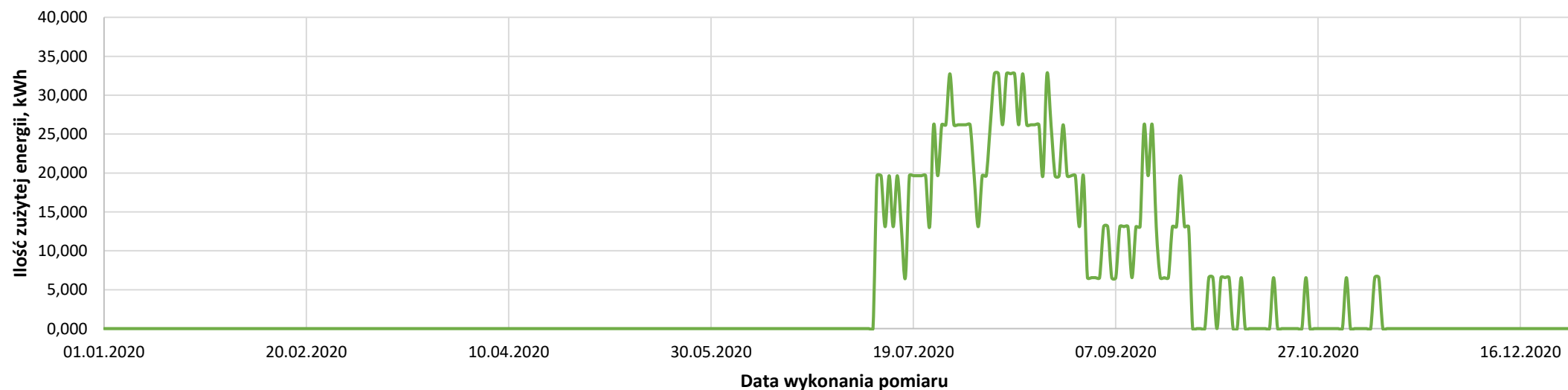
	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, GJ/rok	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, kWh/rok
Założenia projektu	31,68	8 799,51
Rzeczywiste zużycie	23,34	6 479,65



Porównanie zużycia energii na chłodzenie

Tab. 3. Zestawienie energii końcowej na cele chłodnicze

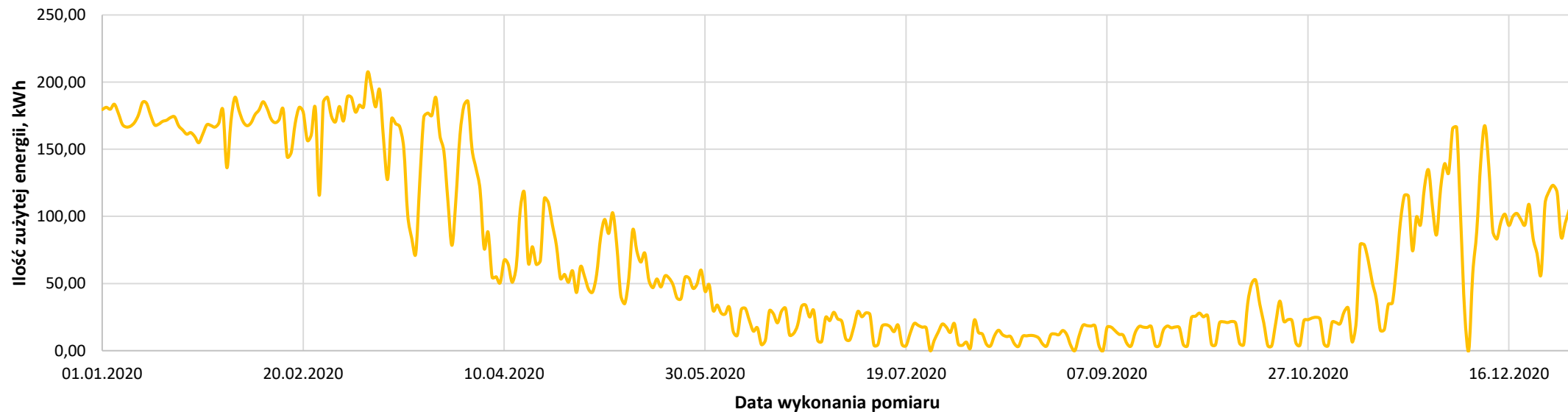
	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów chłodniczych, GJ/rok	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów chłodniczych, kWh/rok
Założenia projektu	5,86	1 627,61
Rzeczywiste zużycie	5,66	1 572,33



Porównanie zużycia energii na urządzenia pomocnicze

Tab. 4. Zestawienie energii końcowej zużytej na urządzenia pomocnicze

	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze, GJ/rok	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze, kWh/rok
Założenia projektu	55,49	15 413,62
Rzeczywiste zużycie	96,90	26 196,06



Porównanie zużycia energii na oświetlenie oraz energia wyprodukowana przez PV

Tab. 5. Zestawienie energii końcowej na cele oświetlenia

	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Zapotrzebowanie energii końcowej urządzenia pomocnicze, GJ/rok	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze, kWh/rok
Założenia projektu	37,99	10 553,95
Rzeczywiste zużycie	23,21	6 447,60

Tab. 6. Zestawienie energii wyprodukowanej przez PV

	Zestawienie zużycia energii końcowej w budynku	
	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV, GJ/rok	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV, kWh/rok
Założenia projektu	-86,53	-24 036
Rzeczywiste zużycie	-165,60	-46 000



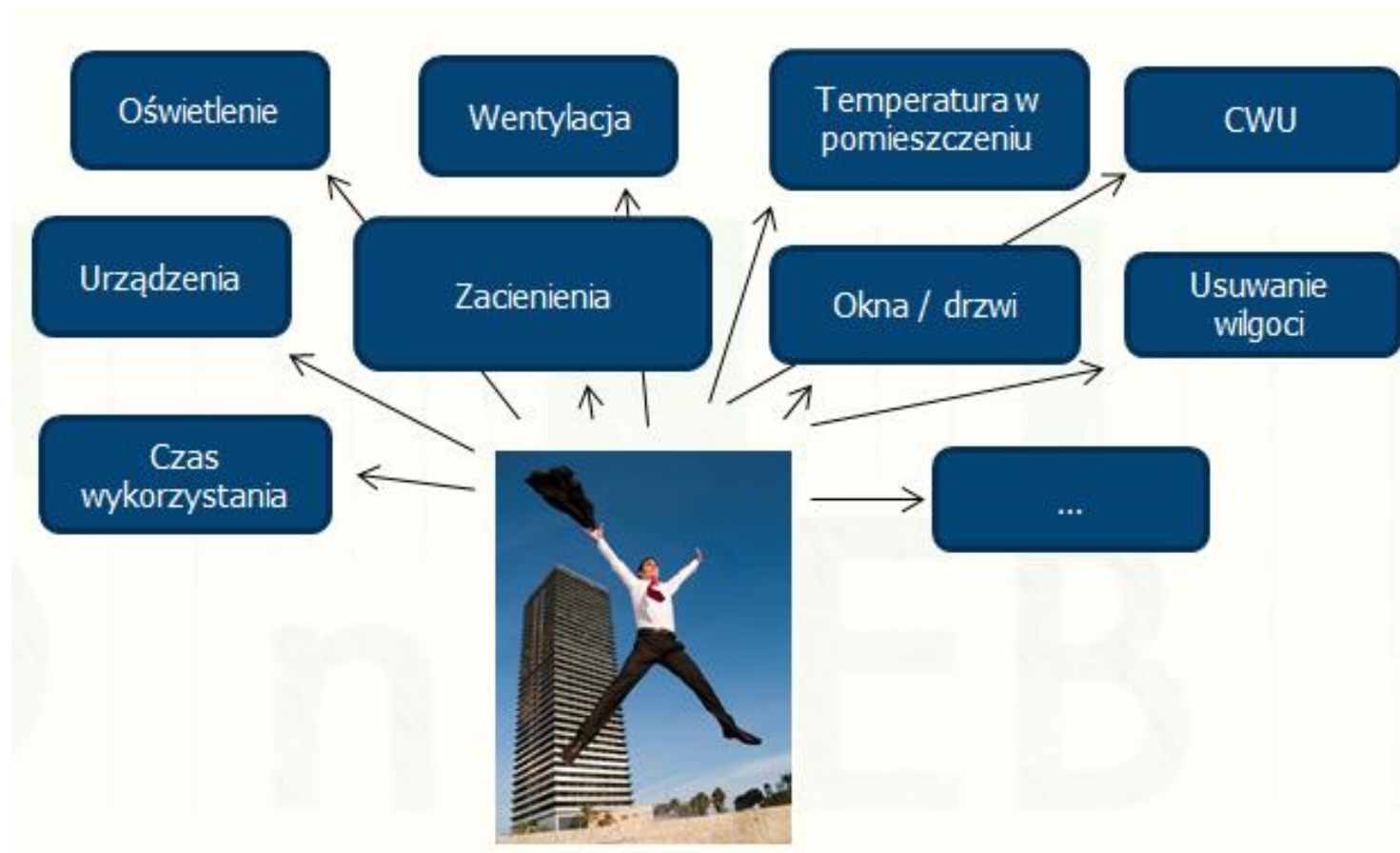
Porównanie całkowitego zużycia energii końcowej

Tab. 7. Zestawienie całkowitego zużycia energii końcowej

Zapotrzebowanie energii końcowej w budynku	Budynek spełniający wymogi WT 2014	Założenia projektu	Rzeczywiste zużycie energii końcowej
Łączne zapotrzebowanie energii końcowej, kWh/rok	192 207,93	18 990,03	14 795,7
Łączne zapotrzebowanie energii końcowej, GJ/rok	686,09	62,50	53,26
Oszczędności energii końcowej, kWh/rok	173 217,90		177 412,23
Oszczędności energii końcowej, GJ/rok	623,59		638,68
Procentowa oszczędność energii końcowej	90,12%		93,09%



Rola użytkownika w budynku nZEB



Znaczący wpływ użytkowników na rzeczywiste zużycie energii w jakości środowiska wewnętrznego i komfort w budynkach nZEB.



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Zachowanie użytkowników - aktualnie

- Zdarza się praca systemu chłodniczego w weekendy bądź w godzinach, kiedy obiekt nie jest użytkowany
- Jednoczesna praca systemu chłodniczego i otwieranie okien nawet w nieużytkowanych pomieszczeniach i przy wysokiej temperaturze zewnętrznej,
- Praca klimakonwektorów przy niewielkich różnicach pomiędzy temperaturą zadaną a aktualną w pomieszczeniu
- Brak wykorzystywania chłodzenia pasywnego
- Chłodzenie pomieszczeń do temperatur zbyt niskich (20-22 st.C)
- Nie właściwe wykorzystywanie światłolamaczy
- Przygotowanie c.w.u. w godz. Poza okresem użytkowania



Temperatury komfortu

Optymalne **temperatury** powietrza

- Ten zakres **temperatur** określany jest jako strefa zapewniająca dobre samopoczucie.
- Zimą, dla osoby ubranej, powinna mieścić się ona przeważnie między 20 °C a 22 °C .
- Latem, ze względu na „lżejsze” ubranie, **temperatura komfortu** jest wyższa i wynosi ok. 24–26 °C
- Wiosną i jesienią 20-22 °C w dni chłodne, 22-24 °C w dni cieplejsze

April, 2021

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

May, 2021

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1

	Sun 18	Mon 19	Tue 20	Wed 21	Thu 22	Fri 23	Sat 24
	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
9:00 AM		8:00 AM - 6:00 PM	8:00 AM - 6:00 PM	8:00 AM - 6:00 PM	8:00 AM - 6:00 PM	8:00 AM - 6:00 PM	
10:00 AM							
11:00 AM							
12:00 PM							
1:00 PM							
2:00 PM							
3:00 PM							
4:00 PM							
5:00 PM							
6:00 PM		ON	ON	ON	ON	ON	

Zachowanie użytkowników – wymagane latem

- W przypadku działania urządzeń chłodniczych w pomieszczeniach, zabrania się otwierania okien
- Korzystanie z chłodzenia nocnego, pasywnego – nocne przewietrzanie (ustawienia w automatyce)
- Stosowanie osłon przeciwsłonecznych w przypadku dużego nasłonecznienia,
- Nieingerowanie w nastawy systemu, (np. nie powinno się zmieniać nastaw temperatur ręcznie)
- Wyłączanie urządzeń elektrycznych poza okresem ich wykorzystania
- Kontrola wyłączenia systemu chłodniczego w przypadku opuszczania pomieszczeń na noc, bądź na weekend
- Utrzymywać temperaturę komfortu latem nie mniejszą niż 23-24 st.C
- Przewietrzanie COVID-owe nie jest konieczne bo jest wentylacja mechaniczna z filtrami



Zachowanie użytkowników – wymagane wiosną i jesienią

- W przypadku działania urządzeń chłodniczych w pomieszczeniach, zabrania się otwierania okien
- Korzystanie z chłodzenia nocnego, pasywnego
- Racjonalne korzystanie z przewietrzenia pomieszczeń z wykorzystaniem wentylacji mechanicznej
- Stosowanie osłon przeciwsłonecznych tylko w razie konieczności, przy nasłonecznieniu, gdy wzrasta temperatura w pomieszczeniach powyżej 23-24 st.C
- Jak największe wykorzystanie światła dziennego
- Przewietrzanie COVID-owe nie jest konieczne bo jest wentylacja mechaniczna z filtrami



Zachowanie użytkowników – wymagane zimą

- Jak największe wykorzystanie światła dziennego
- Stosowanie osłon przeciwsłonecznych tylko w razie konieczności, przy nasłonecznieniu, gdy wzrasta temperatura w pomieszczeniach powyżej 23-24 st.C a nie regulowanie temperatury przez system chłodniczy.
- Unikanie używania systemu chłodniczego w celu eliminacji przegrzania pomieszczeń, regulację temperatury wewnętrznej za pomocą systemu wentylacyjnego
- Przewietrzanie COVID-owe nie jest konieczne bo jest wentylacja mechaniczna z filtrami



Zachowanie ze względu na COVID

- Konieczność stworzenia odrębnego harmonogramu, który będzie wykorzystywany w czasie trwania pandemii COVID
- Regularna kontrola filtrów centrali wentylacyjnych
- Wentylacja pomieszczeń, w których przebywają użytkownicy
- Jak największe wykorzystanie powietrza zewnętrznego dostarczanego systemowo
- Zmiana pracy wentylacji tak, aby pracowała zarówno ok. min.1 – 2 godzin przed jaki i po opuszczeniu pomieszczeń przy maksymalnej wydajności wentylacji,

