

Technologie efektywnego wykorzystania i odnawialnych źródeł energii w budynkach

Sławomir Pasierb

***Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii
Społeczna Rada Narodowego Programu Redukcji Gazów
Ciepłarnianych***

**Konferencja „Zrównoważone energetycznie budynki – wspólne
działania, większa efektywność, mniejsza emisja”**

Wrocław, 3 - 4 listopad 2010

www.fewe.pl

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

Tezy wystąpienia

- 1. Jaka jest efektywność ekonomiczna energooszczędnych technologii w budynkach?**
- 2. Jaki potencjał w skali kraju?**
- 3. Co nam przeszkadza: technologie, prawo, finanse, świadomość/mentalność**
- 4. Podsumowanie/rekomendacje**

Zakres analiz reprezentatywnego budynku

Zasilanie

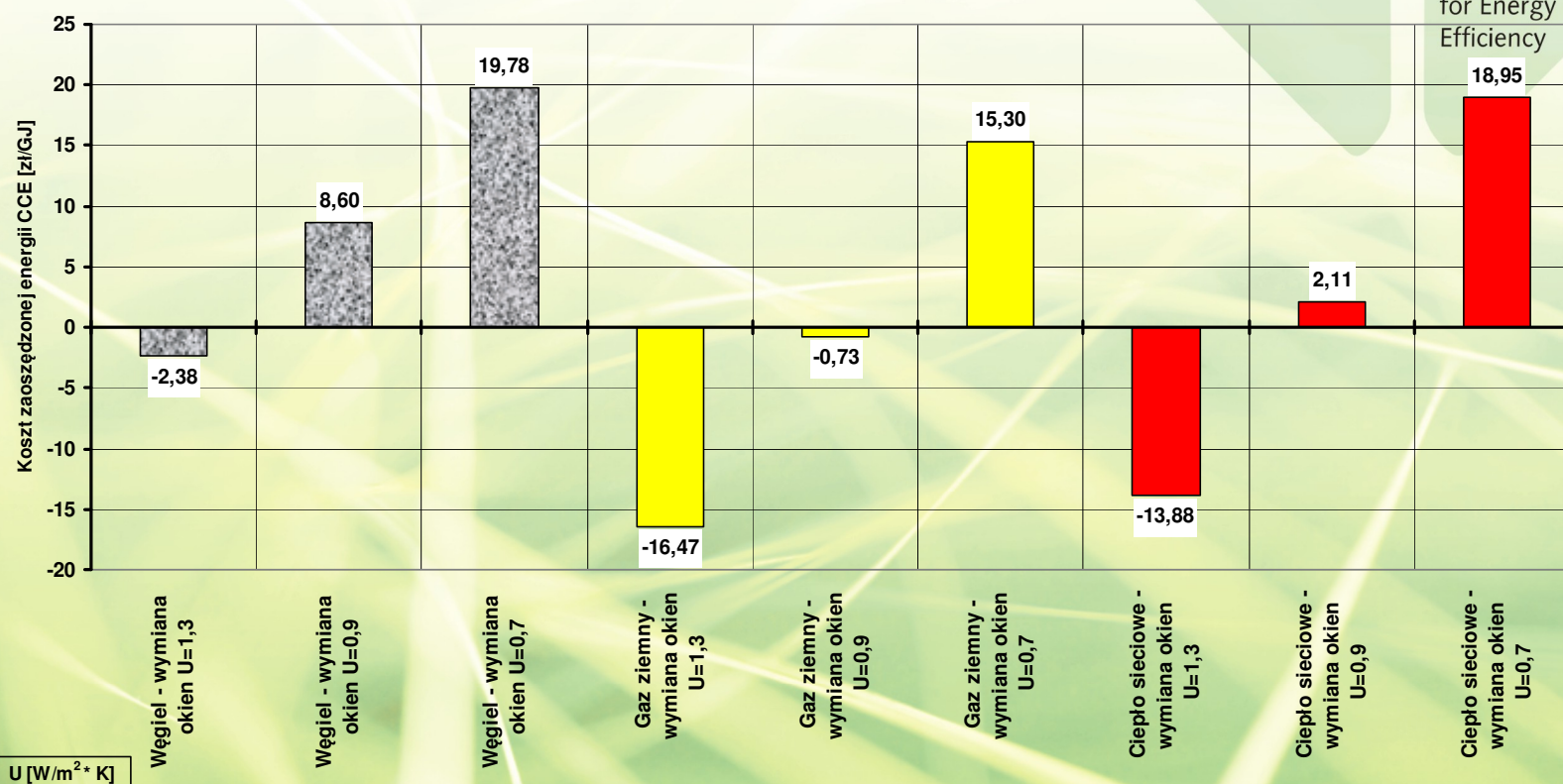
Informacja,
taryfy

Urządzenia:
grzewcze i
agd,
oświetlenie

Budynek:

- pow. ogrzewania 100 m²
- rok budowy 1960 - 1970
- Zapotrzebowanie na ciepło 132 GJ/r
- max moc grzewcza 17,5 kW

Wymiana okien



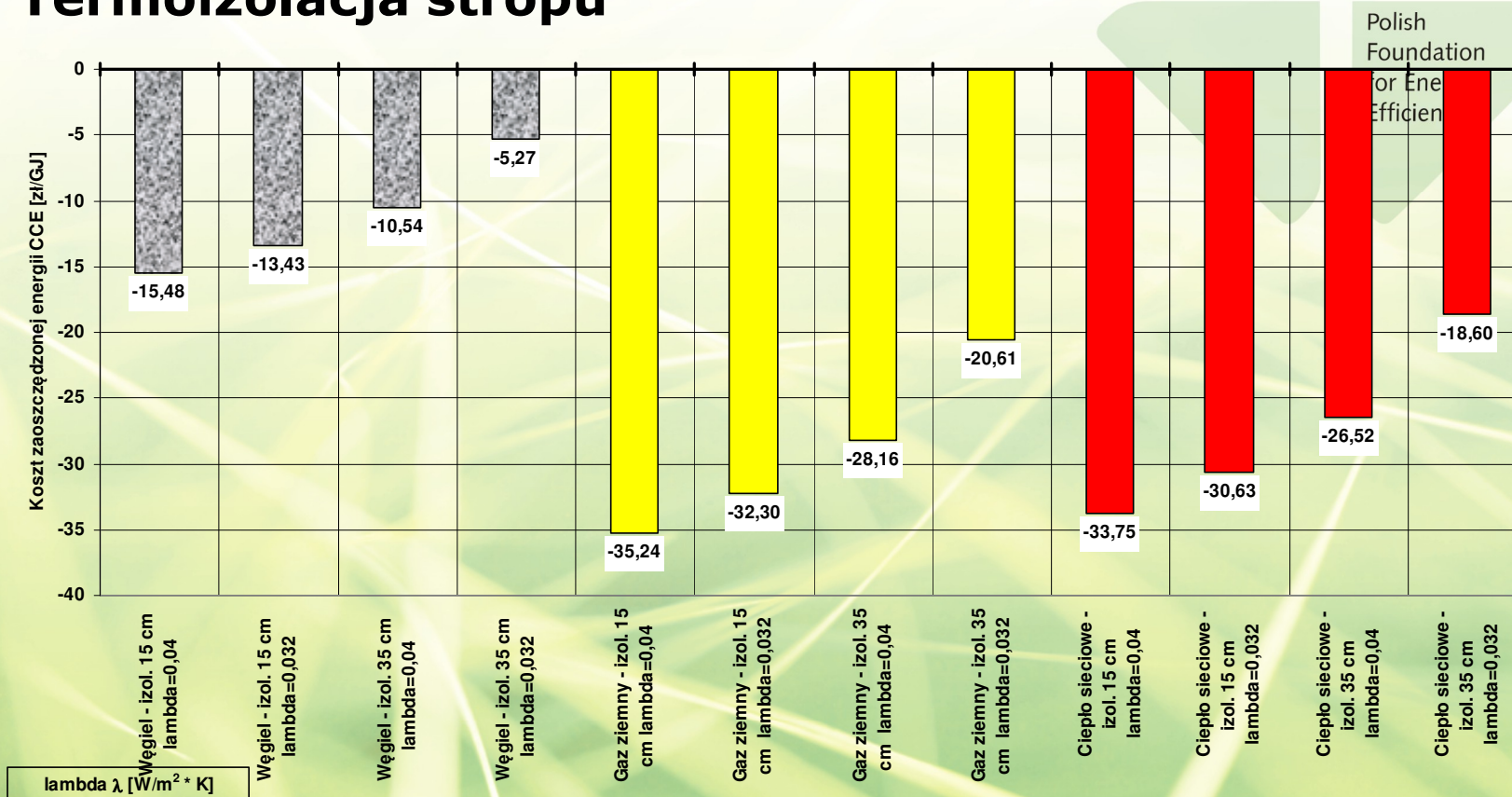
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Termoizolacja stropu



Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

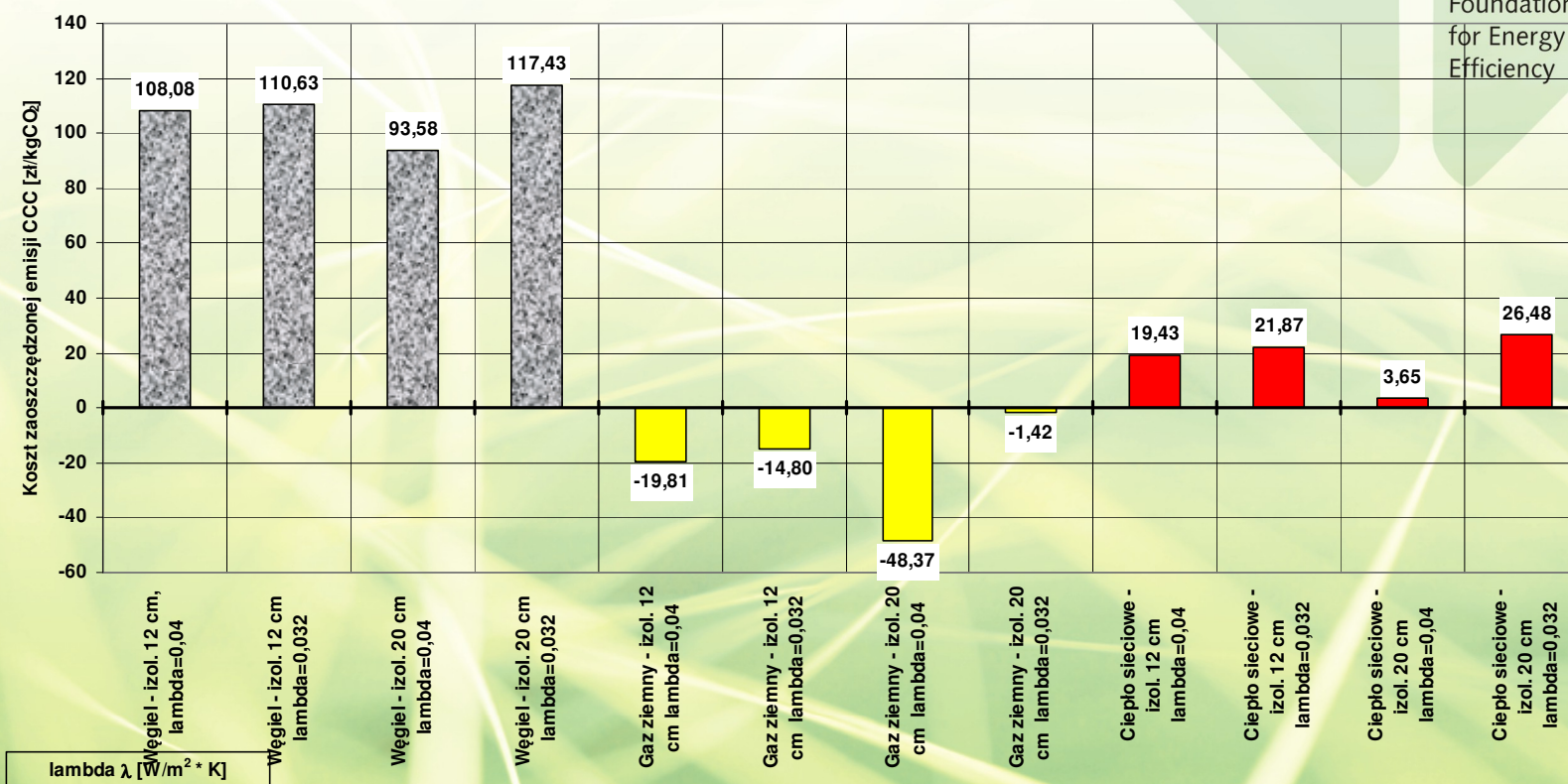
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

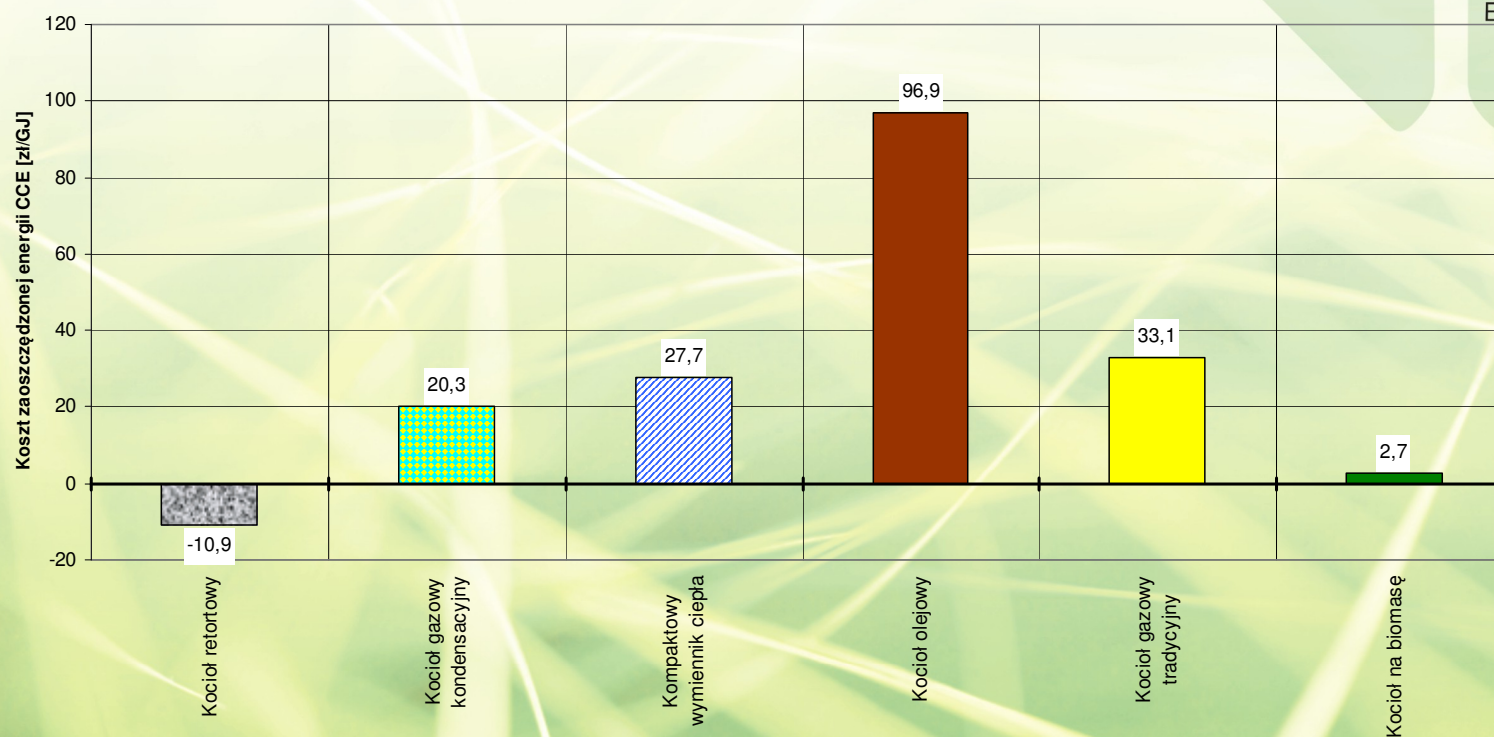
NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Termoizolacja ścian zewnętrznych



Zmiana: kotły węglowe na inne źródła ciepła



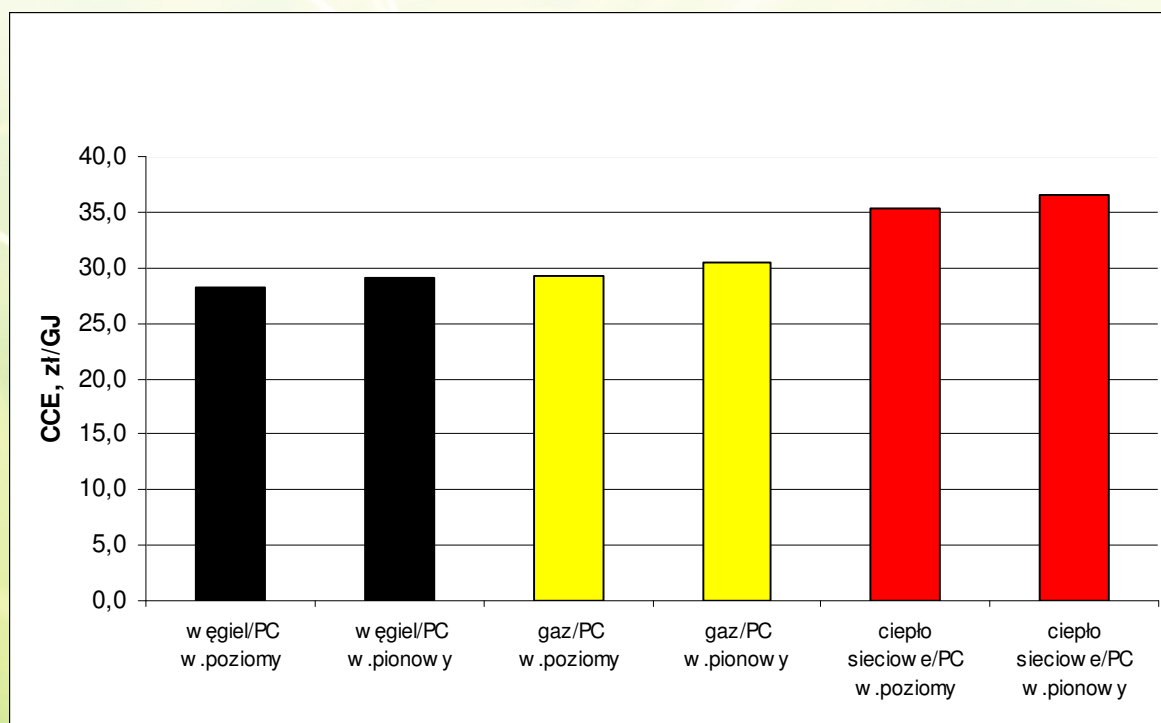
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Zastąpienie istniejącego źródła (budynek niedocieplony) pompą ciepła z nową instalacją c.o. niskotemperaturową



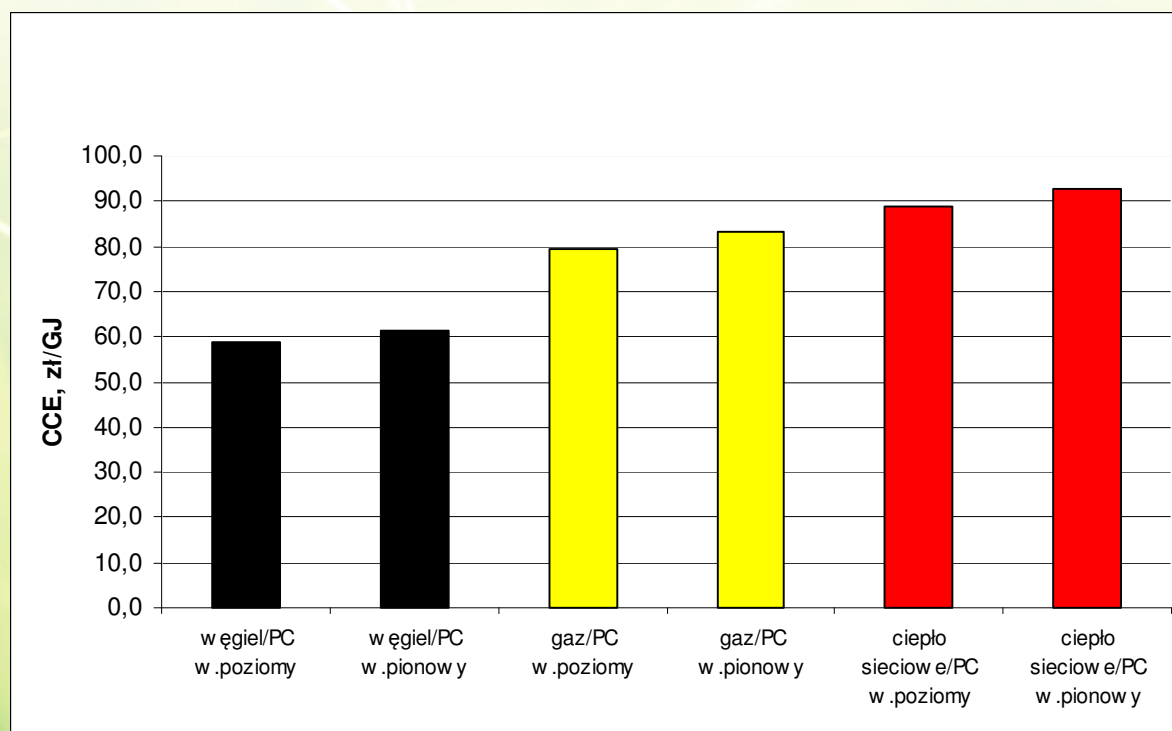
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Zastąpienie istniejącego źródła (budynek docieplony) pompą ciepła z nową instalacją c.o. niskotemperaturową



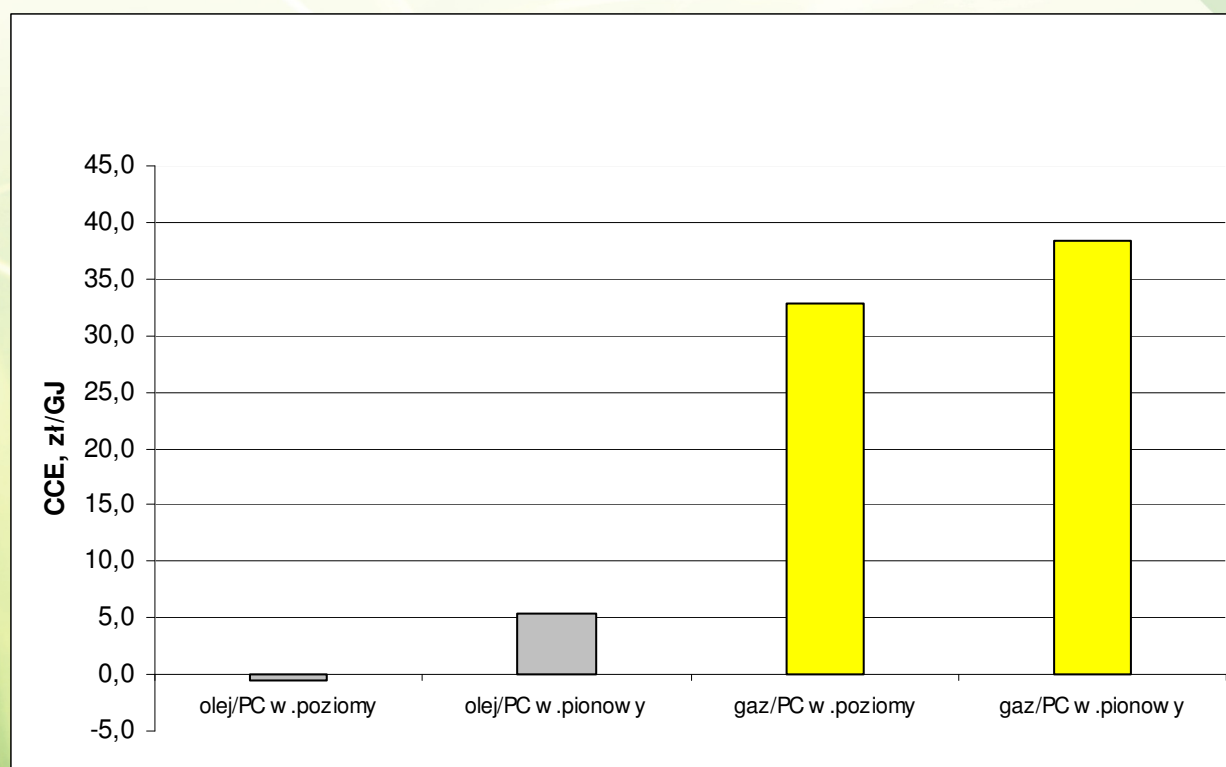
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Porównanie alternatywnych źródeł ciepła (budynek nowy)



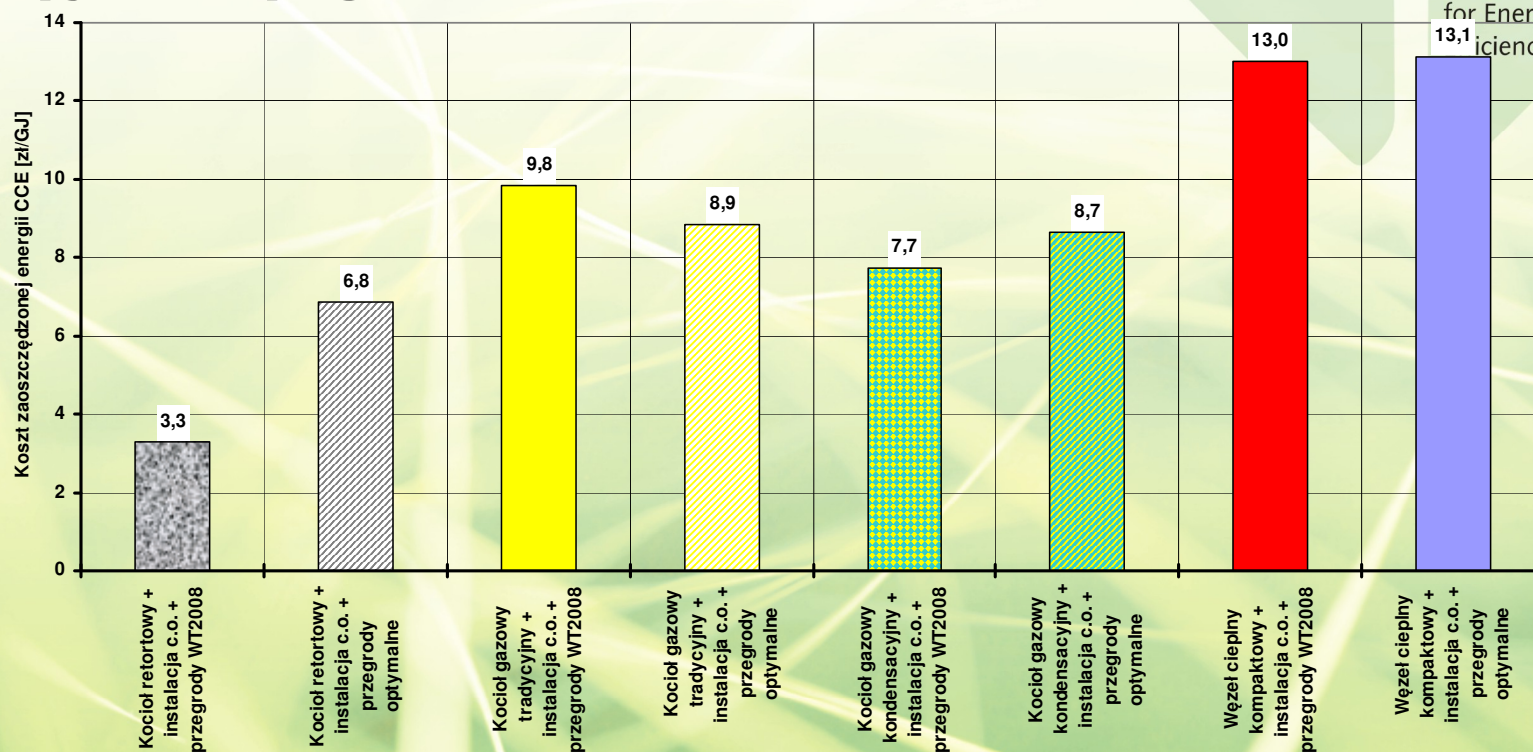
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

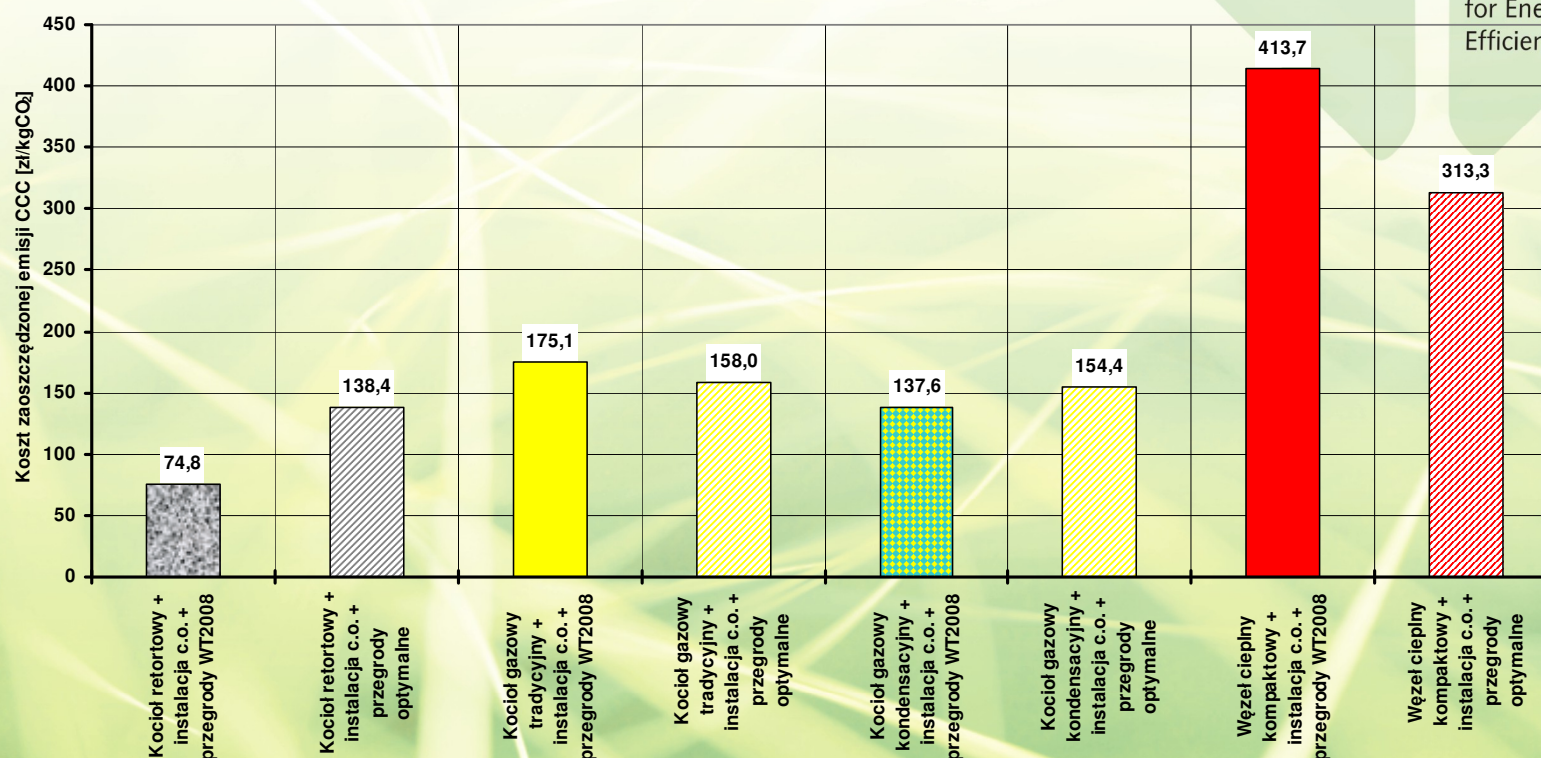
NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Pakiety termomodernizacji budynku – stan wyjściowy: gaz



Pakiety termomodernizacji budynku – stan wyjściowy: gaz



Efekty pakietów termomodernizacyjnych

Wariant obliczeń	Opis wariantu obliczeń	Energia końcowa Q_{kh} - stan obecny - węgiel	Energia końcowa Q_{kh} - stan obecny - gaz ziemny	Energia końcowa Q_{kh} - stan obecny - ciepło sieciowe	Energia końcowa Q_{kh} - stan obecny - stan docelowy
		[kWh/m ² *a]	[kWh/m ² *a]	[kWh/m ² *a]	[kWh/m ² *a]
1	Kocioł retortowy + instalacja c.o. + przegrody WT2008	600,28	418,80	395,79	136,33
2	Kocioł retortowy + instalacja c.o. + przegrody optymalne	600,28	418,80	395,79	88,64
3	Kocioł gazowy tradycyjny + instalacja c.o. + przegrody WT2008	600,28	418,80	395,79	127,03
4	Kocioł gazowy tradycyjny + instalacja c.o. + przegrody optymalne	600,28	418,80	395,79	82,60
5	Kocioł gazowy kondensacyjny + instalacja c.o. + przegrody WT2008	600,28	418,80	395,79	114,07
6	Kocioł gazowy kondensacyjny + instalacja c.o. + przegrody optymalne	600,28	418,80	395,79	74,17
7	Węzeł ciepły kompaktowy + instalacja c.o. + przegrody WT2008	600,28	418,80	395,79	114,07
8	Węzeł ciepły kompaktowy + instalacja c.o. + przegrody optymalne	600,28	418,80	395,79	74,17

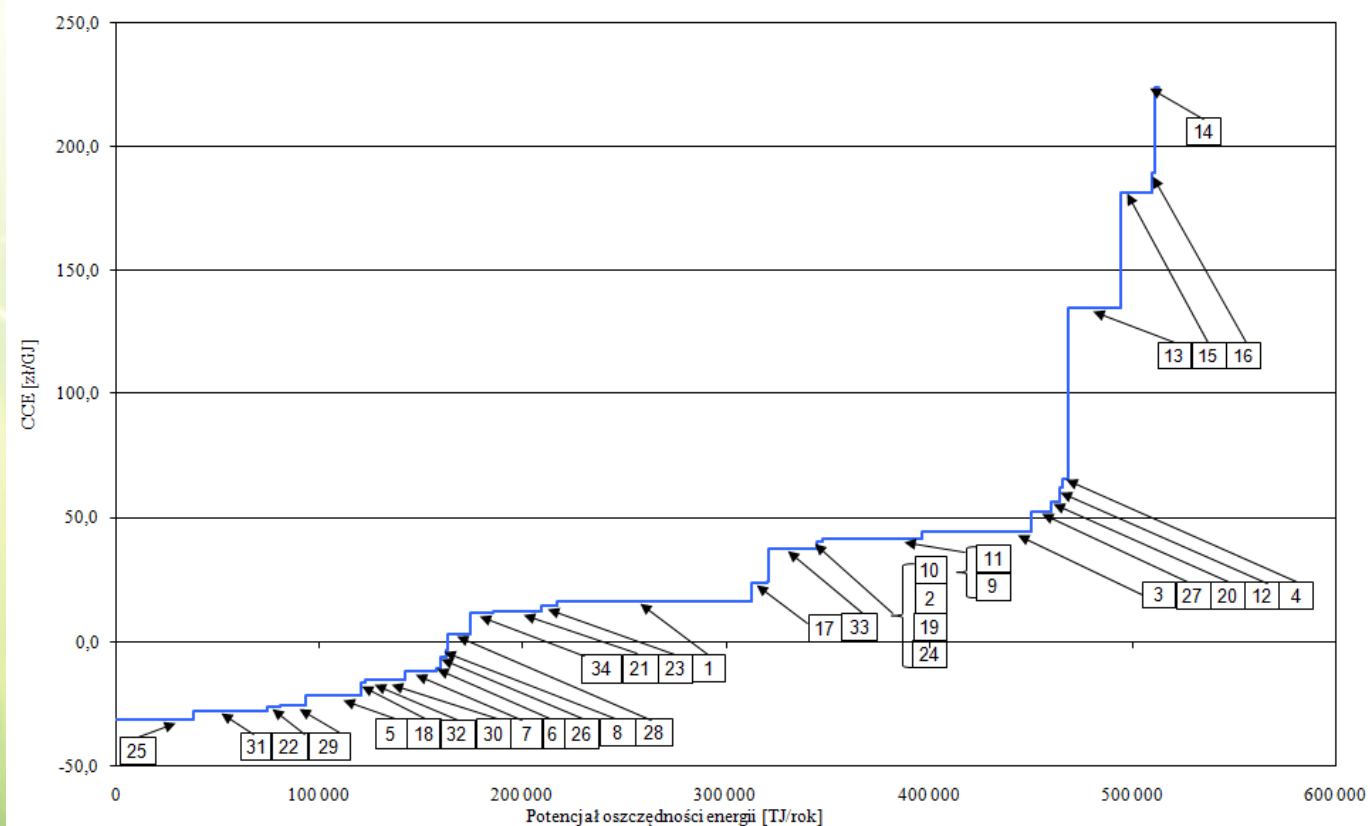
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Efektywność potencjału w skali kraju



Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Nowy budynek

Warianty jakości energetycznej

1. WT. Wariant bazowy - wyznaczony w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy: Warunki Techniczne 2008 r.
2. WP. Wariant podstawowy - wyznaczony w oparciu o rozporządzenie o audycie energetycznym z dodatkową izolacją dachu i ścian zewnętrznych 2 cm
3. WO. Wariant optymalny został wyznaczony w oparciu o analizę opłacalności dodatkowego ocieplenia ścian zewnętrznych i dachu - ok. 5 cm
4. WM. Wariant maksymalny, możliwy technicznie do wykonania
5. WMO. Wariant maksymalny, w którym dodatkowo zastosowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła

U – współczynnik przenikania ciepła wariantów

Wyszczególnienie	Wariant				
	WT [W/m ² K]	WP [W/m ² K]	WO [W/m ² K]	WM [W/m ² K]	WMO [W/m ² K]
ściany zewnętrzne	0,30	0,25	0,19 BJ 0,20 BW	0,13	0,13
dach	0,25	0,225	0,20 BJ 0,20 BW	0,10	0,10
okna	1,30	1,30	1,30	0,70	0,70
okna dachowe	1,60	1,60	1,60	0,77	0,77
drzwi zewnętrzne	2,60	2,60	2,60	1,00	1,00

BJ – budynek jednorodzinny

BW – budynek wielorodzinny

Charakterystyka – jakość energetyczna wariantów

	Energia końcowa [kWh/m ² *a]	Zużycie energii dla całego budynku		
		węgiel (ton/rok)	biomasa (ton/rok)	gaz ziemny (m ³ /rok)
WT	95,09	2,9	6,1	1786
WP	88,69	2,7	5,7	1666
WO	70,98	2,2	4,5	1333
WM	50,37	1,5	3,2	946
WMO	34,76	1,1	2,2	653

Koszty różnicowe wariantów w odniesieniu do WT

	Nakłady inwestycyjne w budynku jednorodzinnym (zł)	Nakłady inwestycyjne w budynku wielorodzinnym (zł)
WP	2 666,74 zł	11 528,28 zł
WO	5 333,49 zł	19 877,38 zł
WM	12 706,50 zł	48 520,13 zł
WMO	20 464,50 zł	126 100,13 zł

Efektywność ekonomiczna wariantów w odniesieniu do WT

	Budynek jednorodzinny		Budynek wielorodzinny	
	CCE [zł/GJ]	CCC [zł/tCO ₂]	CCE [zł/GJ]	CCC [zł/tCO ₂]
WP	-4,0	-43,5	-4,8	-72,4
WO	-24,5	-265,6	-42,0	-637,6
WM*	-17,9	-194,0	-37,6	-569,6
WMO*	-12,1	-131,2	-15,4	-233,4



Fundacja
na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

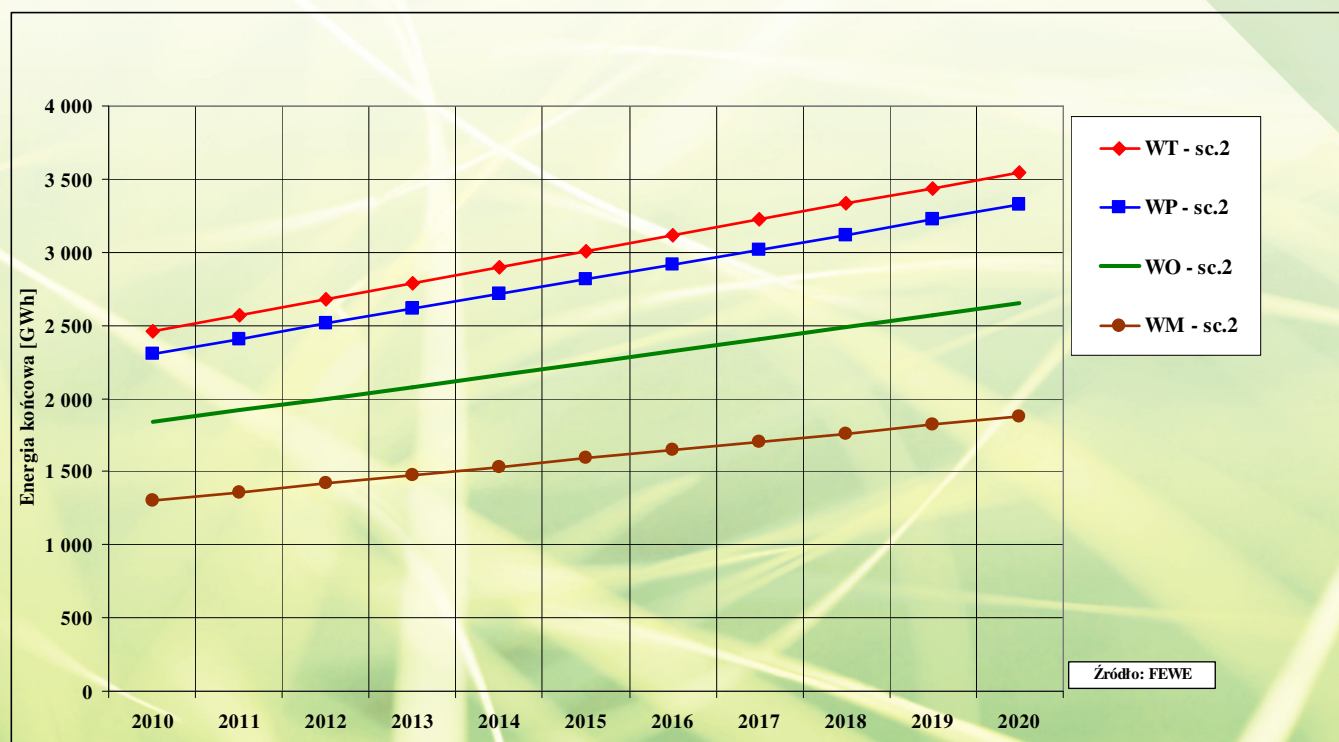
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Efekty w skali kraju – aktywny scenariusz budownictwa



Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl

Rekomendacje/podsumowanie

Nowe budynki:

(1) Jak najszybciej (2010/2011) znowelizować regulacje prawne dotyczące charakterystyki energetycznej nowych budynków

- **70 kWh/m²rok** **od 30 czerwca 2011r**
- **50 kWh/m²rok*** **od 2015 r (pośredni cel Dyrektywy RECAST)**
- **20 – 40 kWh/m²rok* od 2018/2020r**

*** Wartości winny być zweryfikowane o ramową metodologię Komisji EU (2011)**

(2) Wprowadzić system zachęt ekonomicznych dla nowych budynków w charakterystyce energetycznej lepszej niż regulacje prawne. Dotyczy to również zastosowania OZE

Rekomendacje/podsumowanie cd.

Budynki istniejące:

- (1) Dokonać przeglądu, zmodyfikować systemy wsparcia dla termomodernizacji istniejących budynków, w tym zbudowanie systemu dla budynków jednorodzinnych, mniejszych budynków**
- (2) Wprowadzić kryterialne min. wartości charakterystyki energetycznej w projektach dofinansowanych systemami wsparcia:**
 - **100 kWh/m²rok (ogrzewanie + cwu)**
 - **70 kWh/m²rok* od 2015 r**
 - **30 – 40 kWh/m²rok* od 2020r**
- (3) Dla wspierania częściowej termomodernizacji:**
 - **opracować katalog (typ/min jakość energetyczna, poziom dofinansowania itd.) indywidualnych przedsięwzięć oszczędności energii (np. Wymiana kotłów, okien, termoizolacja elementów przegród budynku)**
 - **uproszczyć ale i uściślić procedury oraz wprowadzić systemy kontroli i monitoringu**

Dziękuję za uwagę



Fundacja
na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Dziękuję za uwagę
s.pasierb@fewe.pl

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii - FEWE

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice, tel./fax 32 203 51 20, e-mail: office@fewe.pl

NIP: 526 10 01 751

www.fewe.pl