TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW ZABYTKOWYCH

Jest taka sama jak pozostałych budynków,
z drobną różnicą….

Jerzy Żurawski

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska

sape

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Plan wystąpienia

Część 2.2.

- Wykonanie audytu remontowego:
  - Omówienie przykładowego budynku zabytkowego przed termomodernizacją
  - Zalecenia konserwatorskie dla przykładowego budynku
- Proponowane ulepszenia
  - Ocieplanie budynków pod nadzorem konserwatorskim od wewnątrz i od zewnątrz
  - Renowacja płyt balkonowych
  - Stolarka budowlana w budynkach zabytkowych
  - Budowlane ulepszenia remontowe: remont klatki schodowej, konstrukcji dachu , osuszenie ścian fundamentowych
- Instalacje grzewcze w mieszkaniowych budynkach zabytkowych
  - Kotły gazowe budynkowe i mieszkaniowe w budynkach zabytkowych
  - Pompy ciepła w budynkach zabytkowych
  - Układy hybrydowe w budynkach zabytkowych
- Instalacje wentylacyjne w mieszkaniowych budynkach zabytkowych
  - Naturalna w budynkach zabytkowych
  - Mechaniczna w budynkach zabytkowych
  - Wentylacja hybrydowa w budynkach zabytkowych
- Wykonanie przykładowego audytu remontowego – podsumowanie

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

AUDYT REMONTOWY WYKONANY ZOSTANIE PRZY UŻYCIU PROGRAMÓW

CERTO OPTYMALIZACJA

Program przeznaczony jest do obliczania charakterystyk energetycznych, świadectw oraz optymalizacji energetycznej budynku

REMa

Program wspólnie z CERTO przeznaczony jest do wykonywania audytów remontowych

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

CERTO OPTYMALIZACJA

Program przeznaczony jest do obliczania charakterystyk energetycznych, świadectw oraz optymalizacji energetycznej budynku

MOŻLIWOŚCI CERTO

- Intuicyjne i wygodne modelowanie budynku oraz lokali i pomieszczeń
- Uzyskanie świadectwa dla całego budynku oraz osobnych świadectw dla poszczególnych lokali
- Uzyskanie dowolnego podziału lokalu na strefy obliczeniowe (automatycznie lub ręcznie)
- Obliczanie współczynnika U, zgodnie z normą PN-EN 6946, uwzględnianie poprawek na: nieszczelności w izolacji termicznej, łączniki mechaniczne oraz na stropodach odwrócony
- Uwzględnienie wpływu liniowych mostków cieplnych, obliczenie współczynnika przenikania ciepła U dla przegród niejednorodnych [PN-EN 6946]
- Obliczanie indywidualne zysków ciepła: od użytkowników (w zależności od ich aktywności), oświetlenia, urządzeń elektrycznych, urządzeń mechanicznych, procesów produkcji oraz od cieczy na poziomie budynku, lokalu a nawet pomieszczenia

CERTO OPTYMALIZACJA

Program przeznaczony jest do obliczania charakterystyk energetycznych, świadectw oraz optymalizacji energetycznej budynku

MOŻLIWOŚCI CERTO

- Automatyczne obliczanie dla zinwentaryzowanego oświetlenia, ilości energii na oświetlenie oraz zysków ciepła od oświetlenia wewnętrznego,
- Określenie wpływu zacienienia na poziomie budynku oraz na poziomie poszczególnych przegród przezroczystych poziomych, pionowych oraz uwzględnienie osłon ruchomych
- Budowanie własnych baz: przegród, materiałów oraz liniowych mostków cieplnych
- Korzystanie z bogatego zbioru podpowiedzi z obowiązujących norm, rozporządzeń oraz baz danych materiałowych
- **Eksport miesięcznych wyników obliczeń do arkusza kalkulacyjnego**

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

CERTO OPTYMALIZACJA

Program przeznaczony jest do obliczania charakterystyk energetycznych, świadectw oraz optymalizacji energetycznej budynku

MOŻLIWOŚCI CERTO

Możliwość wykonywania optymalizacji energetycznej budynku wykorzystywanej przy:

- Wykonywaniu optymalizacji do audytu remontowego
- Wykonywaniu optymalizacji do audytu termomodernizacyjnego
- Wykonywaniu optymalizacji do świadectwa charakterystyki energetycznej

DODATKOWE ATUTY CERTO:

- Darmowa pomoc merytoryczna ekspertów, w ramach której posiadacz programu może skonsultować wykonaną charakterystykę lub świadectwo
- Możliwość generowania wydruków do szyfrowanych plików PDF oraz do „otwartych” plików DOC, RTF, XLS i HTML (Acrobat Reader, Word, Excel, OpenOffice)

Brak ograniczeń czasowych użytkowania oraz limitów wydruków

Program wspólnie z CERTO przeznaczony jest do wykonywania audytów remontowych

Program Rema wersja 2020 został opracowany w oparciu o:

Znowelizowaną 3 marca 2020 USTAWĘ z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dz. U. 2008 Nr 223 poz. 1459

oraz

Znowelizowanym ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ROZWOJU z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

REMa umożliwia wykonanie audytów remontowych gdy:

Premia 15% dla budynków wielorodzinnych wykonanych przed 14. sierpnia 1961 rokiem poddanych zabiegom remontowym i termomodernizacyjnym

Premia 50% dla budynków wielorodzinnych wykonanych przed 14. sierpnia 1961 rokiem poddanych zabiegom remontowym i termomodernizacyjnym należących w 100% do gminy

Premia 60% dla budynków zabytkowych wielorodzinnych wykonanych przed 14. sierpnia 1961 rokiem poddanych zabiegom remontowym i termomodernizacyjnym należących w 100% do gminy

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

CENNIK PROGRAMÓW – OFERTA SZKOLENIOWA

CERT OPTYMALIZACJA

Koszt oprogramowania dla budynków ogrzewanych
950 zł z VAT (rabat szkoleniowy 23%)
Koszt oprogramowania dla budynków ogrzewanych i chłodzonych
1400 zł z VAT (rabat szkoleniowy 23%)

REMa

Koszt oprogramowania
500 zł z VAT (rabat szkoleniowy 23%)

Szczegółowe informacje o programach w internecie na stronie:
http://cieplej.pl/index_podglad.php5

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

WPROWADZENIE DO AUDYTU REMONTOWEGO

Analiza stanu początkowego

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Dane podstawowe budynku z 1890 roku

Geometria

Powierzchnia użytkowa budynku: 924,71 m²

Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych: 924,71 m²

Liczba lokali mieszkalnych: 16 Liczba osób: 41,0

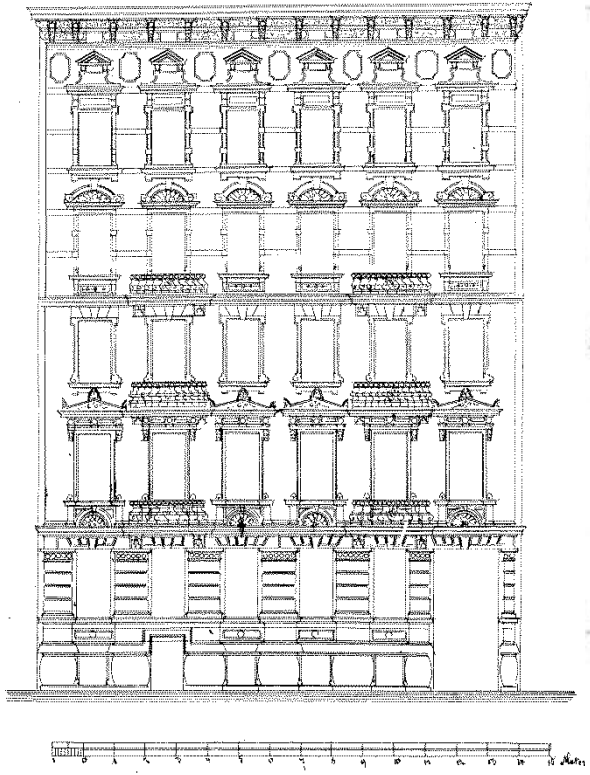
Istotne wskaźniki

Nazwa	Wartość	Jednostka
Powierzchnia użytkowa (ogrzewana)	924,71	m²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (o...	0,00	m²
Powierzchnia usługowa (ogrzewana)	0,00	m²
Powierzchnia ruchu (ogrzewana)	0,00	m²
Powierzchnia (ogrzewana)	924,71	m²
Kubatura użytkowa (ogrzewana)	2858,54	m³
Kubatura usługowa (ogrzewana)	0,00	m³
Kubatura ruchu (ogrzewana)	0,00	m³
Kubatura (ogrzewana)	2858,54	m³
Kubatura	4055,21	m³
Kubatura ogrzewana Ve	4794,00	m³
Powierzchnia przegród A	1514,72	m²
Wskaźnik zwartości A/Ve	0,32	1/m

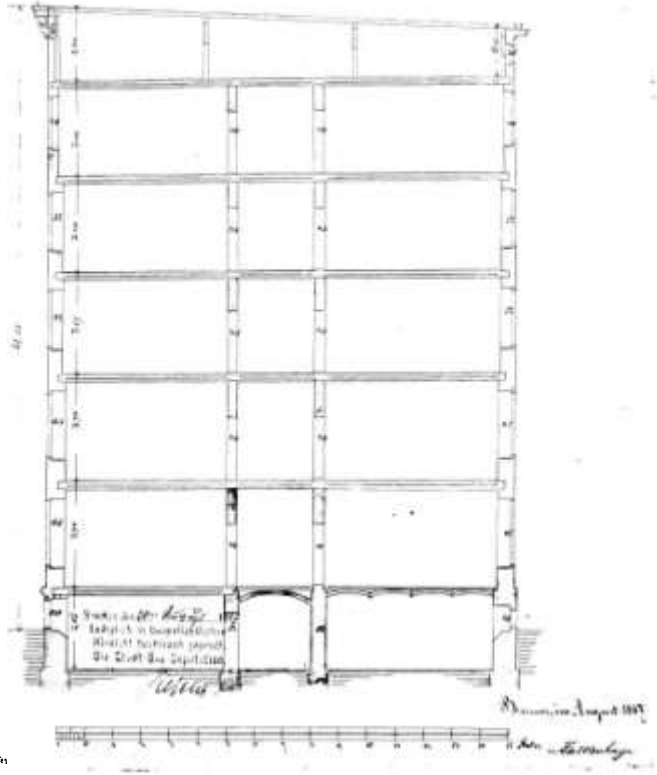
Stan istniejący

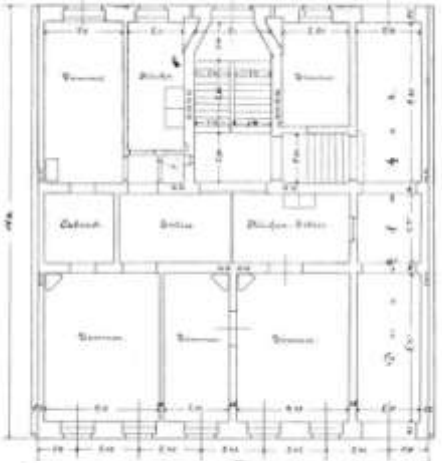
ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

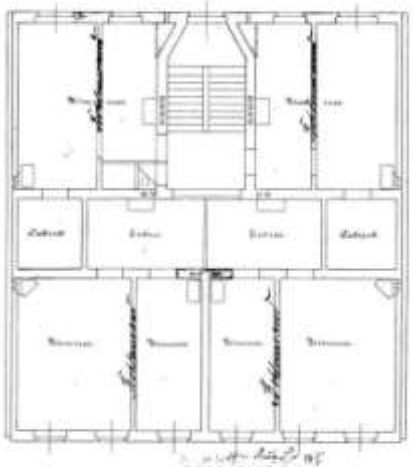
Façade



Coupe A B







CH

System grzewczy

1	Jagiellończyka	11A	18,87	c.o. i c.w.u. elektryczne
2	Jagiellończyka	11A	91,58	piece kaflowe i c.w.u. elektryczne
3	Jagiellończyka	11A	39,05	piec kaflowy i c.w.u. elektryczne
4	Jagiellończyka	11A	52,65	piec kaflowy i c.w.u. elektryczne
5	Jagiellończyka	11A	90,36	c.o. i c.w.u.gazowe
6	Jagiellończyka	11A	53,14	kominek w pokoju zasilający grzejniki i c.w.u. elektryczne
7	Jagiellończyka	11A	31,2	piece kaflowe i c.w.u. elektryczne
8	Jagiellończyka	11A	34,72	piece kaflowe i c.w.u. elektryczne
9	Jagiellończyka	11A	50,05	piec elektryczny z zasilaniem/kominek z płaszczem wodnym
10	Jagiellończyka	11A	74,59	piece kaflowe i c.w.u. elektryczne
11	Jagiellończyka	11A	73,28	gazowe dwufunkcyjny
12	Jagiellończyka	11A	105,2	co etażowe z kotłem elektrycznym z zasobnikiem
13	Jagiellończyka	11A	90,84	c.o. i c.w.u.gazowe
14	Jagiellończyka	11A	39,33	c.o. i c.w.u. elektryczne
15	Jagiellończyka	11A	61,15	c.o. i c.w.u. gazowe
16	Jagiellończyka	11A	18,66	c.o. i c.w.u. elektryczne

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

System grzewczy

5.1. Instalacja c.o.

Systemy grzewcze zdecentralizowane oparte o piece kaflowe - 7 mieszkań, kotly gazowe dwufunkcyjne - 4 mieszkań, ogrzewanie elektryczne-5 mieszkań

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	331470,82 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	464626,02 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,52
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,40

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	**Projektowe obciążenie cieplne [kW]**
M3 M4 M5	21,00
M6 M7	11,14
M8 M9	11,14
M10 M11 M12	11,56
M14 M15 M16 M17	16,30
M18 M19A	14,52
RAZEM	85,67

CH

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda przygotowana za pomocą pojemnościowych pogrzewaczy elektrycznych - 12 mieszakń oraz kotłów dwufunkcyjnych 4 mieszkania

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	32233,05 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	73390,34 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. ηW,tot	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,28

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	**Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]**
M3 M4 M5	6,01
M6 M7	7,48
M8 M9	7,64
M10 M11 M12	7,63
M14 M15 M16 M17	7,74
M18 M19A	2,24
RAZEM	38,75

CERTO 2015 - wyniki obliczeń

Budynek | Lokale

Przeznaczenie energii	Q [kWh/rok]	E [kWh/m²rok]	%
UŻYTKOWA - ogrzewanie i wentylacja:	170919,14	184,84	87,04
UŻYTKOWA - chłodzenie:	0,00	0,00	0,00
UŻYTKOWA - ciepła woda użytkowa:	25455,69	27,53	12,96
UŻYTKOWA - RAZEM:	196374,83	212,36	
KOŃCOWA - ogrzewanie i wentylacja:	331470,82	358,46	91,14
KOŃCOWA - chłodzenie:	0,00	0,00	0,00
KOŃCOWA - ciepła woda użytkowa:	32233,05	34,86	8,86
KOŃCOWA - urządzenia pomocnicze:	0,00	0,00	0,00
KOŃCOWA - oświetlenie wbudowane:	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
KOŃCOWA - RAZEM:	363703,87	393,32	
PIERWOTNA - ogrzewanie i wentylacja:	464626,02	502,46	86,36
PIERWOTNA - chłodzenie:	0,00	0,00	0,00
PIERWOTNA - ciepła woda użytkowa:	73390,34	79,37	13,64
PIERWOTNA - urządzenia pomocnicze:	0,00	0,00	0,00
PIERWOTNA - oświetlenie wbudowane:	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
PIERWOTNA - RAZEM:	538016,35	581,82	
PIERWOTNA - RAZEM - budynek nowy wg WT2017:		85,00	

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Zalecenia konserwatorskie

Zalecenia konserwatora zabytków:
Ze względu na elewację wykonaną z cegły klinkierowej, nie można ocieplać ściany frontowej od zewnątrz,
można ocieplić ścianę tylną gr do 10 cm,
nie można ocieplać ścian klatki schodowej.

Ze względu na sprzeciw sąsiedniej wspólnoty ścianę szczytową można ocieplić tynkiem termoizolacyjnym gr maksym. 2 cm.

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Planowane ulepszenia termomodernizacyjne

1. Ocieplenie ściany frontowej od wewnątrz płytami K17
2. Ocieplenie ściany tylnej 10 cm płytami K5
3. Ocieplenie ściany szczytowej tynkiem termoizolacyjnym 2 cm
4. Ocieplenie ściany wewnętrznej strychu
5. Ocieplenie stropu strychu
6. Ocieplenie stropodachu
7. Budowa kotłowni gazowej wraz z instalacją c.o. i c.w.u.

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Planowane prace remontowe

1. Remont klatki schodowej
2. Remont elewacji
3. Osuszenie ścian fundamentowych
4. Remont płyt balkonowych
5. Osuszenie ścian fundamowych z przeponą poziomą

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

OCIEPLENIE ŚCIANY FRONTOWEJ
OCIEPLENIE ŚCIANY TYLNEJ

1. Ocieplenie ściany frontowej od wewnątrz płytami K17
2. Ocieplenie ściany tylnej 10 cm płytami K5

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

OCIEPLENIE ŚCIAN TYNKIEM TERMOIZOLACYJNYM

Ocieplenie ściany szczytowej tynkiem termoizolacyjnym 2 cm

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ C.O. I C.W.U.

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

MODERNIZACJA WENTYLACJI

ZRZESZENIE
AUDYTORÓW
ENERGETYCZNYCH

AUDYT REMONTOWY

ZRZESZENIE
AUDYTORÓW
ENERGETYCZNYCH