



Długoterminowa Strategia Renowacji

STRATEGIA DO 2050 ROKU

W UE 11 % wszystkich budynków rocznie
poddawane jest renowacji

Tylko 1% podlega renowacji energetycznej -
termomodernizacji

Renowacja budynku – wszelkie działania modernizacyjne poprawiające wartość użytkową budynku. Dotyczy to w szczególności poprawy efektywności energetycznej budynku i ograniczenia emisyjności,

Mecenasi i dobrodzieje



Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska



Sempre[®]

VIESSMANN

JMA
PARTNER

BUDOWNICTWO NEUTRALNE KLIMATYCZNE

Długoterminowa Strategia Renowacji



Zgodnie z Dyrektywą UE 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. państwa członkowskie powinny wspierać te modernizacje poprawiające charakterystykę energetyczną istniejących budynków, które przyczyniają się do tworzenia zdrowego środowiska również w pomieszczeniach.

W długoterminowych strategiach renowacji każde państwo członkowskie ustali plan działania długoterminowego zakładającego do 2050 r. zredukowanie emisji gazów cieplarnianych w Unii Europ. o 80–95 % w porównaniu z 1990 r., przez zapewnienie:

- wysokiej efektywności energetycznej,
- dekarbonizacji krajowych zasobów budowlanych,
 - ✓ Oznacza to ograniczenie zużycia energii konsumowanej przez budynki o 50-60 proc. i niemal całkowitą redukcję emisji gazów cieplarnianych.
- **oraz przekształcenia istniejących budynków w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.**

Podsumowanie rekomendowanego scenariusza renowacji zasobów budowlanych

	średnie tempo modernizacji ogółem		średnie tempo modernizacji do najwyższego standardu (<50 kWh/(m ² · rok)	
	% ogółu budynków rocznie	liczba budynków rocznie (tys.)	% ogółu budynków	liczba budynków rocznie (tys.)
2021-2030	3,6%	234	1,1%	71
2031-2040	4,0%	264	2,2%	143
2041-2050	3,4%	223	3,1%	203

Źródło: obliczenia KAPE i WiseEuropa

**Realizacja scenariusza zakłada, że do roku 2050, 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/(m²·rok).
To oznacza 9,23 mln. o EP ≤ 50 kWh/m²rok**





Czy budynki historyczne mogą być niemal zero energetyczne?



Jerzy Żurawski



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**



Firma założona w 1998 roku.

Wykonujemy PROJEKTY ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

- Budynki zabytkowe
- Budynki zeroENERGETYCZNE
- Budynki neutralne klimatycznie
- Termowizja

CERTO 

Aterm

optima

Autorzy programów do analizy energetycznej budynków:



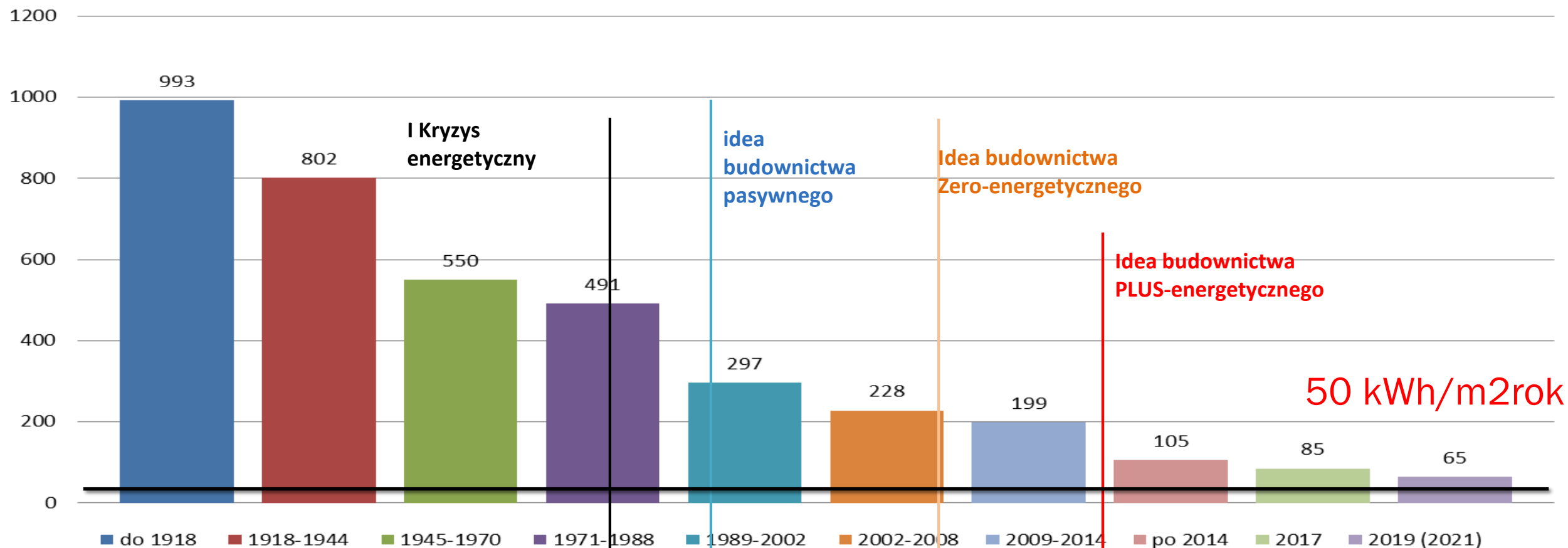
Energochłonność budynków historycznych uszeregowana ze względu na rok budowy

STRATEGIA
RENOWACJI



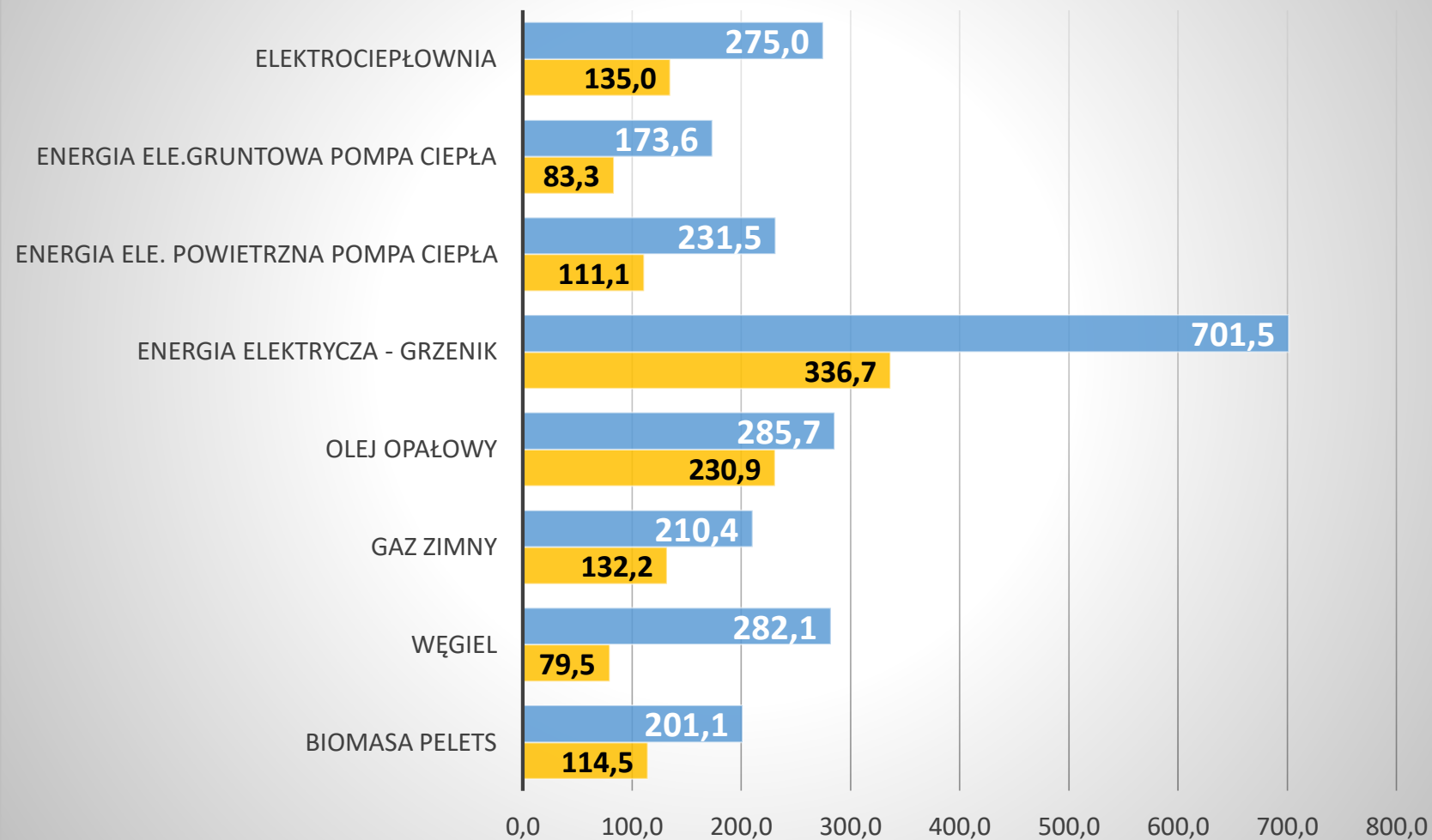
Efektywność energetyczna w budownictwie

Energia nieodnawialna pierwotna - EP w budynkach budowanych w latach





koszt ciepła dla różnych nośników energii , niebieski po uwolnieniu cen [zł/GJ]





Szpital przy ul. Poświęckiej







Zalecenia konserwatorskie.

W odpowiedzi na pismo z dnia 21.01.20 r. (wpływ do Biura MKZ: 24.01.20 r.) o ponowne wydanie zaleceń konserwatorskich (poprzednie zalecenia: znak MKZ-IZN.410.99.2016 z dnia 17.10.2016 r.) dla planowanej inwestycji polegającej na przeprowadzeniu kompleksowej poprawy efektywności energetycznej budynku „A” Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego przy ul. Poświęckiej 8 we Wrocławiu, proszę uprzejmie przyjąć, co następuje:

Budynek „A” przy ul. Poświęckiej 8 we Wrocławiu, stanowi element Specjalistycznego Rehabilitacyjnego Zespołu Opieki Zdrowotnej, który wpisany został do rejestru zabytków pod nr A/2371/451/Wm, decyzją z dnia 21.12.1990 r. Wobec powyższego obiekt ten podlega ścisłej ochronie konserwatorskiej na mocy Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j.: Dz. U. 2020 poz. 282).

Wobec planowanej inwestycji polegającej na przeprowadzeniu kompleksowej poprawy efektywności energetycznej przedmiotowego budynku szpitala, przewidującej: remont dachu wraz z remontem lukarn i kominów w tym wymiany pokrycia, remont konstrukcji dachów, obróbkę blacharskich, parapetów, rynien, rur spustowych oraz ocieplenia stropodachu i dachu, wymianę instalacji c.o. i c.w.u. wraz ze źródłem ciepła (pompa ciepła), wymianę tynków elewacyjnych na mineralne (krzemowo-wapienne) tynki termoz izolacyjne gr. do 3 cm., osuszenie i wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ścian, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej na nową drewnianą, docieplenie ścian wewnętrznych na poddaszu od strony strychu, docieplenie ścian w gruncie oraz wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej centralnej, opartej o centralę wentylacyjno-wywiewną przewidzianą dla pomieszczeń gabinetów lekarskich, zabiegowych, sal lekcyjnych, sal chorych itd., z lokalizacją centrali na poddaszu, zaś czerpni i wyrzutni w połaci dachu, - proszę uprzejmie o przyjęcie poniższych zaleceń:

1. Co do zasady opiniuję pozytywnie samo zamierzenie przeprowadzenia kompleksowej poprawy efektywności energetycznej zabytkowego budynku szpitala, lecz należy mieć na uwadze, że punktem wyjścia dla konkretnych rozwiązań projektowych, stosowanych materiałów i technik oraz zakresu działań przy zabytku muszą być względy konserwatorskie.



Zalecenia konserwatorskie.

Wobec planowanej inwestycji polegającej na przeprowadzeniu kompleksowej poprawy efektywności energetycznej przedmiotowego budynku szpitala, przewidującej: remont dachu wraz z remontem lukarn i kominów w tym wymiany pokrycia, remont konstrukcji dachów, obróbkę blacharskich, parapetów, rynien, rur spustowych oraz ocieplenia stropodachu i dachu, wymianę instalacji c.o. i c.w.u. wraz ze źródłem ciepła (pompa ciepła), wymianę tynków elewacyjnych na mineralne (krzemowo-wapienne) tynki termoizolacyjne gr. do 3 cm., osuszenie i wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ścian, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej na nową drewnianą, docieplenie ścian wewnętrznych na poddaszu od strony strychu, docieplenie ścian w gruncie oraz wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej centralnej, opartej o centralę wentylacyjno-wywiewną przewidzianą dla pomieszczeń gabinetów lekarskich, zabiegowych, sal lekcyjnych, sal chorych itd., z lokalizacją centrali na poddaszu, zaś czerpni i wyrzutni w połaci dachu, - proszę uprzejmie o przyjęcie poniższych zaleceń:

1. Co do zasady opiniuję pozytywnie samo zamierzenie przeprowadzenia kompleksowej poprawy efektywności energetycznej zabytkowego budynku szpitala, lecz należy mieć na uwadze, że punktem wyjścia dla konkretnych rozwiązań projektowych, stosowanych materiałów i technik oraz zakresu działań przy zabytku muszą być względy konserwatorskie.

Zalecenia konserwatorskie.

2. Warunkiem przeprowadzenia inwestycji oraz jej zakresu wobec budynku „A” szpitala, który wraz z terenem, na którym się znajduje podlega ścisłej ochronie konserwatorskiej – jest zachowanie i utrzymanie wysokich i wyjątkowych wartości zabytkowych całego zespołu szpitala, jak i samego budynku „A”.
3. Ochronie konserwatorskiej podlegają bryła i gabaryty budynku, artykulacja jego elewacji wraz z wielkością, rozmieszczeniem i wykresem otworów okiennych i drzwiowych, jej wystrojem architektonicznym, oryginalna kolorystyka oraz materiałami budowlanymi.
4. Zachowaniu podlega także istniejący, zabytkowy wystrój wewnątrz budynku, w tym przede wszystkim układ pomieszczeń, stolarka drzwiowa i podziały stolarki okiennej, zabytkowe (wbudowane w ściany) meble, klatki schodowe, okładziny ścienne, zabytkowe posadzki itd.
5. Konkretne rozwiązania będą opiniowane na Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu na etapie procedury zmierzającej do wydania decyzji – pozwolenia konserwatorskiego, na podstawie sporządzonego projektu budowlanego.
6. Podstawą planowanych działań powinna być dalsza analiza możliwości przeprowadzenia inwestycji, uwzględniająca przede wszystkim prace remontowo-budowlane: wymianę pokrycia dachu, docieplenie stropu, prawidłowe odwodnienie i osuszenie budynku itd. Wyniki tych działań powinny stać się podstawą do sformułowania programu prac konserwatorskich i zaplanowania dalszych prac przy zabytku: doboru rodzaju i materiału stolarki okiennej i drzwiowej, materiałów wykończeniowych elewacji oraz ścian wewnętrznych, przy uwzględnieniu wyników badań konserwatorskich (stratygraficznych) wypraw tynkarskich i kolorystyki budynku.



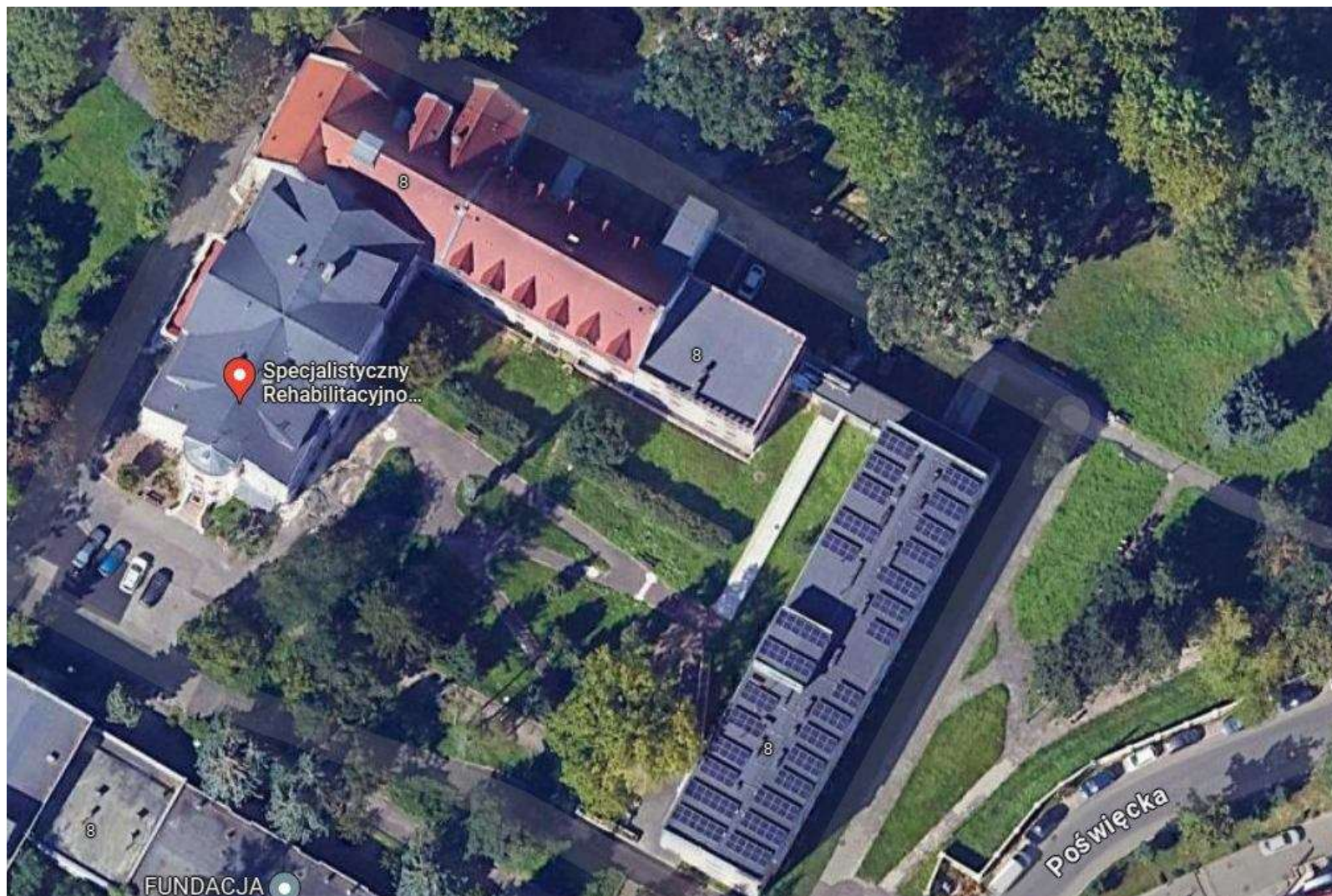
Osiągnięcie poziomów efektywności energetycznej, opłacalne ekonomicznie na zabytkach?



Budynek wzniesiony na przełomie XVIII i XIX wieku, w technologii tradycyjnej murowanej. Budynek w większej części podpiwniczony, ściany murowane cegłą ceramiczną, dach skośny pokryty dachówką ceramiczną oraz płaski stropodach kryty papą, podłoga na gruncie.

Nazwa budynku, adres / rodzaj ulepszenia	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	SPBT
	-	lata
Szpital Wrocław	67,2%	22,95
System grzewczy		61,94
System c.w.u.		6,86
Stropodach piętro ocieplenie gr 21 cm		16,15
Ocieplenie Strop do strychu gr 23 cm		19,89
Ocieplenie dachu gr 24 cm		25,3
Ściana w gruncie osuszona i ocieplona 14 cm		28,68
Ściana zewnętrzna ocieplona gr 18		26,3
Ściana zewnętrzna ocieplona gr 12		26,6
Ściana wewnętrzna ocieplona gr 12		32,33
Stolarka okienna, U_w do 0,9 W/m ² K		27,03
Stolarka drzwiowa, U_d do 1,3 W/m ² K		36,25
Wentylacja z odzyskiem ciepła 75%		57,29

Instalacja PV 40 kWp



osiągnięcie poziomów efektywności energetycznej, opłacalne ekonomicznie- *Budynek zabytkowej sali gimnastycznej*



Lp.	Nazwa budynku, adres / rodzaj ulepszenia	SPBT
		lata
1.	Sala gimnastyczna	16,46
1.1	System grzewczy	7,59
1.2	System c.w.u.	28,58
1.3	Ocieplenie tynkiem termoizolacyjnym gr 4 cm	68,14
1.4	Ocieplenie stropodachu wełną gr 25 cm	6,9
1.5	Ocieplenie stropodachu łukowego wełną gr 22 cm	15,5
1.6	Ściana wewnętrzna do przestrzeni dachowej gr. 19 cm	26,76
1.7	Strop nad piwnicą nieogrzewaną gr. 9 cm	290
1.8	Podłoga na gruncie w hali styropianem gr 14 cm	17
1.9	Okna o $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$	35,42
1.10	Drzwi o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	50,53
1.11	Wentylacja mechaniczna z rekuperacją 75%	20,37
1.12	Oświetlenie	6,51

Renowacja Pałacu w Bukowcu



1. POŁOŻENIE
2. BARDZO KRÓTKA HISTORIA
3. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA STAN AKTUALNY
4. WARTOŚCI
5. KONSULTACJE KONSERWATORA ZABYTKÓW
6. CHARAKTERYSTYKA PO TERMOMODERNIZACJI
7. WNIOSKI
8. TYNKI

Lokalizacja Pałacu



Google



Krótką historia obiektu

PAŁAC W BUKOWCU ZOSTAŁ WZNIESIONY W DRUGIEJ POŁOWIE XVI W. JAKO OBRONNY DWÓR OTOCZONY FOSĄ.

Powierzchnia użytkowa pałacu wynosi 1227,5 m², kubatura 4072 m³, współczynnik kształtu $A/v_e = 0,48 \text{ 1/m}$ co oznacza, że budynek posiada zwartą bryłę,

Fundamenty: kamienne i kamienno - ceglane. Stropy piwnicy odcinkowe, stropy nad parterem odcinkowe. Stropy nad I pięciem drewniane izolowane polepą.

Ściany i mury wykonane z cegły oraz w części przyziemnej z kamienia oraz ceglano-kamienne o grubości od 80 cm do 170 cm obustronnie otynkowane. Mury w przyziemiu zawilgocone do 3 m nad poziomem terenu.





Pałac w Bukowcu został wzniesiony w drugiej połowie XVI w. jako obronny dwór otoczony fosą. Wzniesiony na planie nieregularnego czworo-boku, w stylu śląskich pałaców renesansowych XVI w..



Obiekt na przestrzeni lat uległ wielu przebudowom i modernizacjom. Największa miała miejsce w latach 1790-1810, gdy właścicielem posiadłości był hrabia von Reden, przekształcił dwór w neoklasycystyczny pałac.

Grafika A. Tittla z XIX wieku



Pomimo przebudowy, budynek zachował swoją charakterystyczną bryłę. W południowo-zachodnim narożniku zachowano dwa ryzality wieżowe, których wygląd również zmieniono podczas przebudowy w XVIII w.

Całość przykrywa czterospadowy dach mansardowy. Rodzina von Reden była właścicielem posiadłości do roku 1945.

Po II wojnie światowej do pałacu dobudowano dwukondygnacyjną przybudówkę.

W latach siedemdziesiątych XX w. w budynku mieściła się szkoła rolnicza.

Obecnie pałac jest siedzibą Związku Gmin Karkonoskich.

Renowacja pałacu w Bukowcu

ASPEKTY: ESTETYCZNE,
ENERGETYCZNA,
EKONOMICZNE

POW. UŻY = 1,227 M²

ALE...



Koszty ogrzewania przy cenie za energię el. 1,2 zł/kWh

Ogrzewane 100% użytkowanej powierzchni Pałacu

Ogrzewane 30% użytkowanej powierzchni Pałacu

Jednostki

zł/rok

zł/rok

Przed

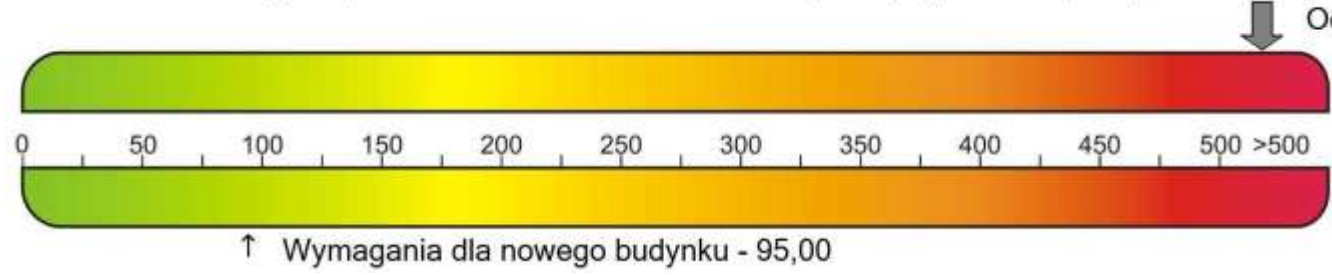
238 500 zł

98 320 zł

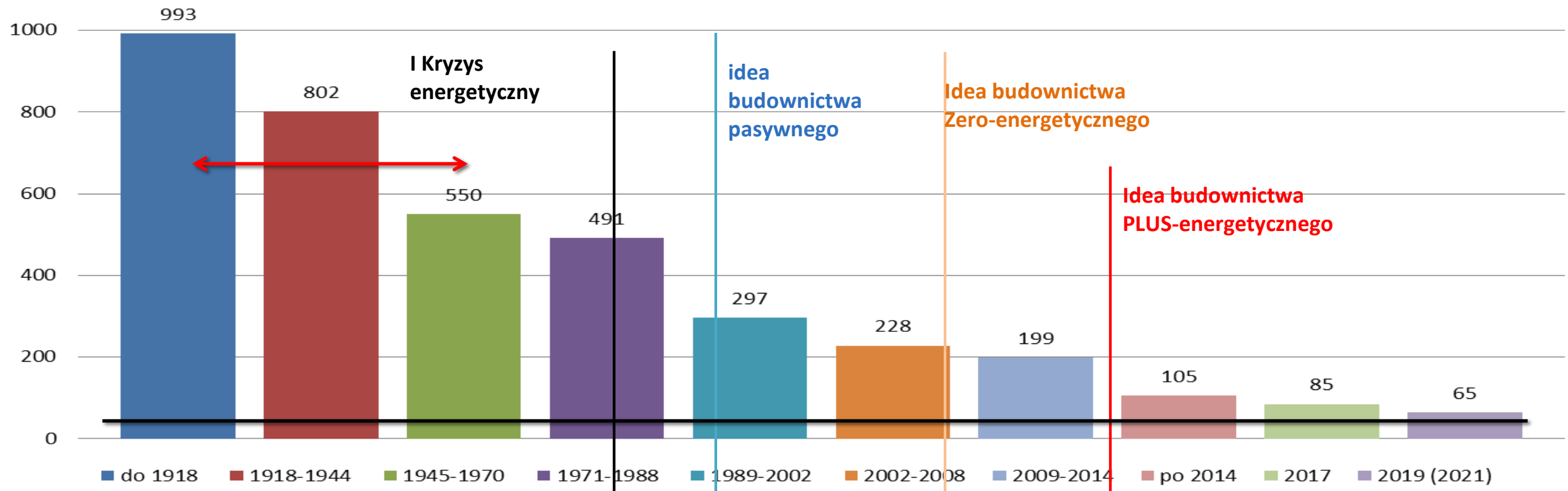


Efektywność energetyczna w budownictwie

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²-rok]

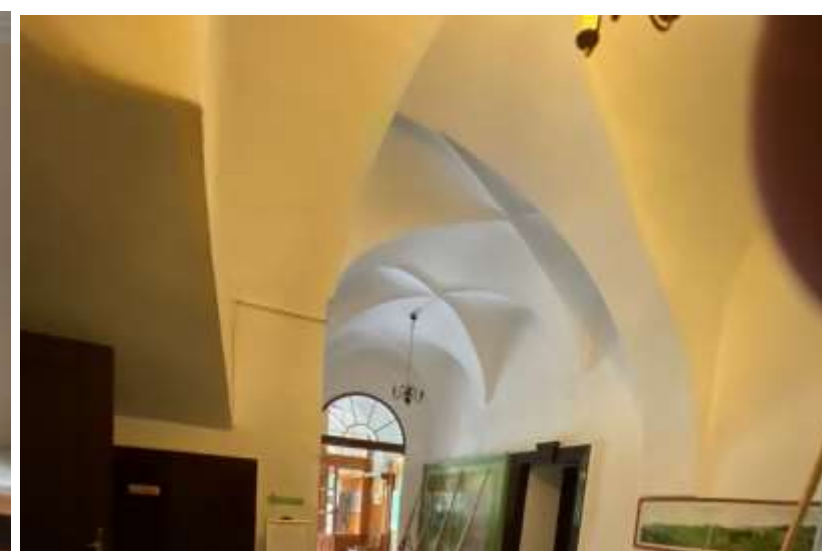
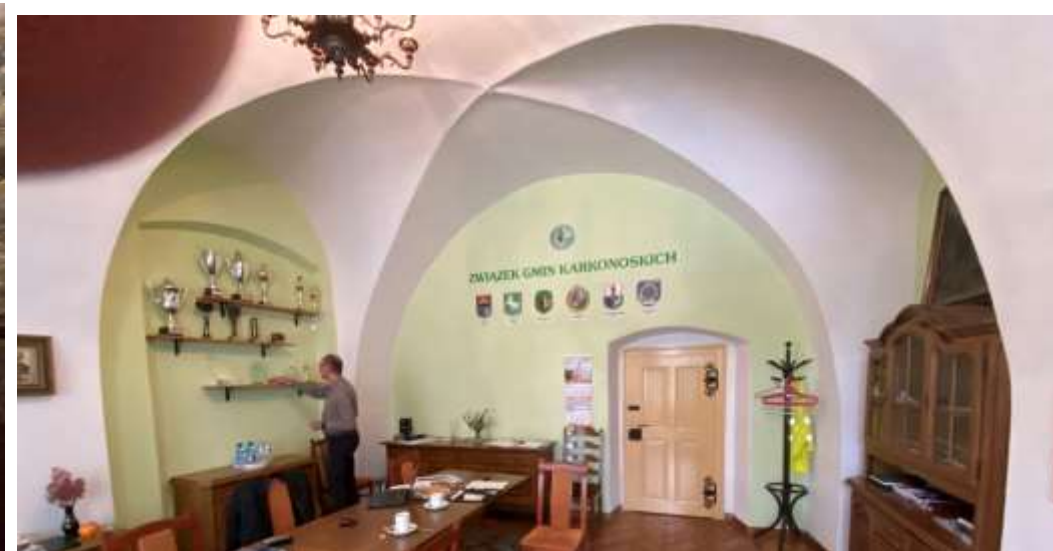


EP = 649,6 kWh/m²rok





Pałac w Bukowcu, zabudowania wokół Pałacu, Herbaciarnia, Opactwo







Planowane ulepszenia

Inwestor, zaplanował przeprowadzić renowacje obejmujące m.in.:

- ocieplenie ścian zewnętrznych do wysokości parteru tynkiem termo-renowacyjnym o grubości 3 cm o $\lambda \leq 0,064$ W/mK;
- ocieplenie ścian zewnętrznych powyżej kondygnacji przyziemia tynkiem termoizolacyjnym o grubości 3 cm o $\lambda \leq 0,027$ W/mK;

ocieplenie ścian w gruncie oraz wykonanie izolacji poziomych i pionowych przeciwwodnych, w tym przepony poziomej ścian przyziemia;

ocieplenie posadzek na gruncie;

ocieplenie połączeń dachu, stropu między I piętrzem a poddaszem nieużytkowym oraz stropodachu przybudówki;

wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, tak, aby ich parametry termiczne spełniały aktualne wymagania warunków technicznych;

Wymiana a raczej budowa instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z wymianą źródła ciepła na gruntową pompę ciepła;

Wykonanie wentylacji mechanicznej w części pomieszczeń;

Usprawnienie wentylacji grawitacyjnej w pozostałych pomieszczeniach;

Wymiana instalacji elektrycznej oraz oświetlenia wraz z montażem LED-owych źródeł światła,

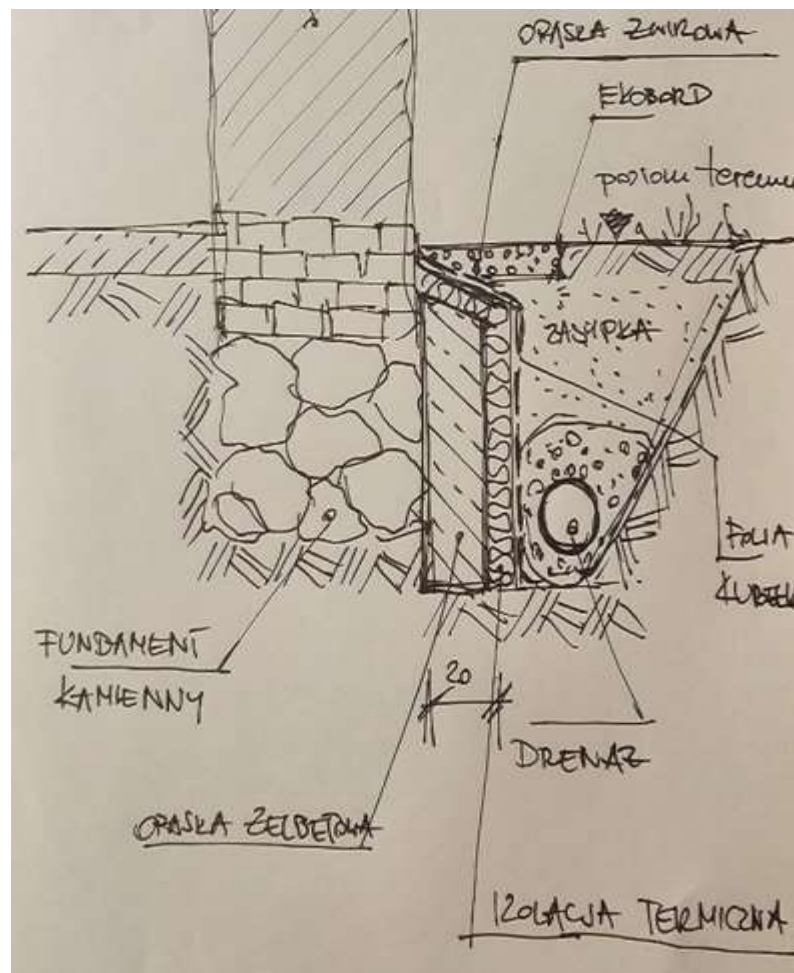
Wykonanie instalacji PV wraz z magazynem energii;

Wykonanie instalacji BMS, monitorującej i zarządzającej pracą poszczególnych systemów;

Ostateczne uzgodnienia z konserwatorem

Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (DWKZ) z wnioskiem o wydanie zaleceń konserwatorskich, szczegóły poniżej:

- a) zezwolił wymianę stolarki okiennej na nową, pod warunkiem zachowania historycznych podziałów zewnętrznych;
- b) dopuścił wymianę drzwi zewnętrznych pod warunkiem ich odtworzenia zgodnie z zachowaną ikonografią;
- c) pozytywnie zaopiniował możliwość ocieplenia połaci dachowej oraz stropu, pomiędzy I piętrem a poddaszem nieużytkowym;
- d) dopuścił możliwość zainstalowania paneli fotowoltaicznych w górnych częściach dachu mansardowego oraz na dachu budynku Wozowni;
- e) pozytywnie zaopiniował możliwość wykorzystania tynku termoizolacyjnego do izolacji ścian zewnętrznych Pałacu;
- f) dopuścił możliwość zastosowania ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach, w których nie zachowały się zabytkowe podłogi drewniane;
- g) pozytywnie ocenił możliwość wymiany źródła ciepła na gruntową pompę ciepła z wykorzystaniem sond pionowych, zlokalizowanych na terenie parku przypałacowego.



Charakterystyka geometryczna i energetyczna budynku

PRZED

Grzejniki elektryczne na c.o.

Podgrzewacze elektryczne na c.w.u.

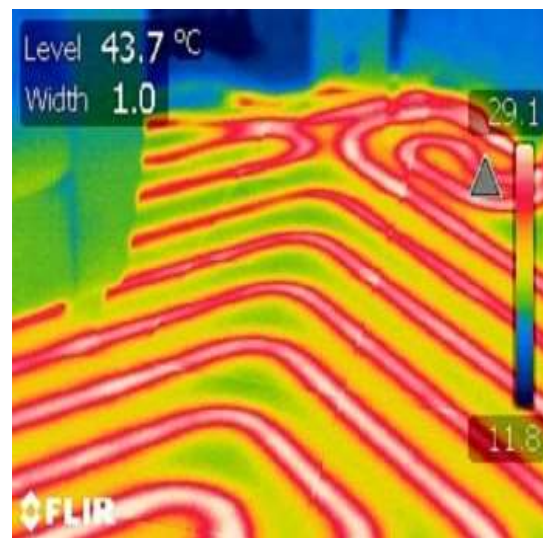
PO

Gruntowa pompa ciepła na c.o.

Podgrzewacze elektryczne na c.w.u., czasowe przygotowanie c.w.u.

Automatyka sterująca zużyciem energii BMS

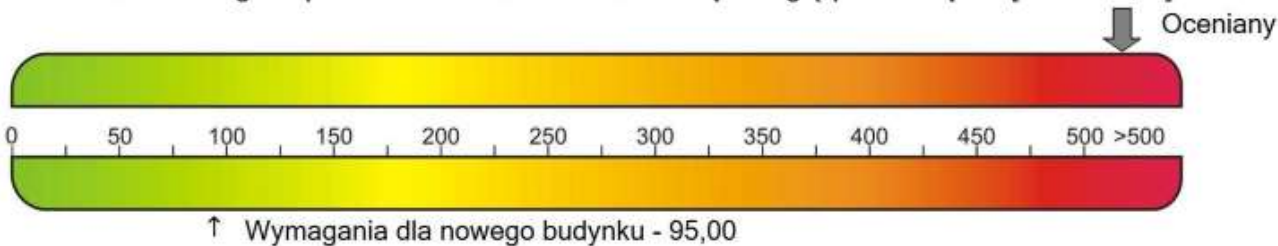
Kolektory PV wraz z magazynami energii



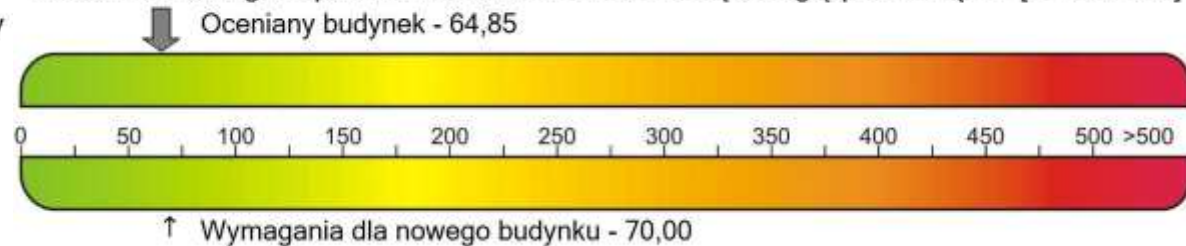
Charakterystyka energetyczna budynku

Parametry energetyczne obiektu	jednostki	przed	po termo.
Energia UŻYTKOWA EU	[kWh/m2rok]	200,74	50,28
oszczędności EU	%	75%	
Energia KOŃCOWA EK	[kWh/m2rok]	259,86	24,77
oszczędności EK	%	90%	
Energia PIERWOTNA EP	[kWh/m2rok]	649,6	74,3 – 64,8
oszczędności EP	%	90 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²-rok]



Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²-rok]



Podsumowanie

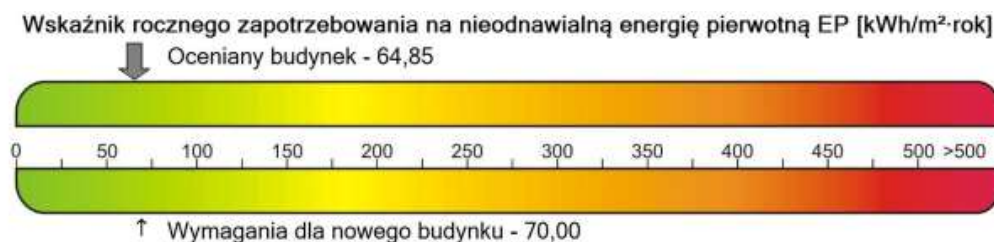
Istnieje możliwość renowacji budynków pod nadzorem konserwatorskim do standardu EP wg WT2021 wynosi 70 kWh/m²rok > 64,85 kWh/m²rok.

Wymagana jest otwartość, współpraca i kompromis właściciela obiektu, projektantów i konserwatora zabytków .

Efekt energetyczny i ekonomiczny: zmniejszenie zużycia energii o 90% i obniżenie kosztów energii z 25,9 zł/m² do 2,48 zł,, rocznie z 238 500 zł/rok do 29 208 zł/rok.

Energia PIERWOTNA EP	[kWh/m ² rok]	649,6	74,3 – 64,8
oszczędności EP	%	90 %	

Oszczędności kosztów: 208 tyś zł
Koszt inwestycji termo. Ok. 16 mln



Istotną rolę w głębokiej termomodernizacji Pałacu w Bukowcu odegrały tynki termoizolacyjne

jednostkowy opór cieplny wybranych materiałów

