

BUDYNEK WIELORODZINNY – PRZYKŁAD

DANE TECHNICZNE O BUDYNKU:

Rok budowy	lata 70-te XX wieku	lata 70-te XX wieku			
Opis technologii	Tradycyjna murowana cegłą ceramiczną pełną, z jedną centralnie położoną klatką schodową.				
wznoszenia					
Lokalizacja	Bolesławiec, woj. dol	nośląskie.			
	Ściany	Cegła pełna o grubości 51[cm], na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie otynkowana			
	Stropodach/dach	 Stropodach płaski niewentylowany, wykonany z płyt kanałowych, ocieplony warstwą wełny mineralnej z lat 70-tych o grubości 2[cm], przykryty papą na płytach korytkowych Podłoga na gruncie na podkładzie betonowym, ocieplona na całej powierzchni warstwą styropianu z lat 70-tych o grubości 2[cm], 			
	Podłoga na				
Przegrody	gruncie/ strop do				
	piwnicy	posadzka wykończona płytkami ceramicznymi			
	(nieogrzewanej)				
	Stolarka okienna	Okna PCV, rama czterokomorowa, szkolne szybą zespoloną jednokomorową o Ug=1,1 [W/m2K]			
	Stolarka drzwiowa	Drzwi zewnętrzne wejściowe do klatki schodowej nowe, o współczynniku przenikania ciepła Ud=2,6 [W/m2K]			
Źródło ciepła	Mieszkaniowe gazow	e kotły gazowe starego typu, pracujące również na cele przygotowania			
	ciepłej wody użytkow	y użytkowej			
Powierzchnia	Powierzchnia użytkow	owierzchnia użytkowa: 675,34 [m²]			
Zyski ciepła	Wewnętrzne zyski cie	epła 4,5 [W/m²]			
Użytkownicy	50 mieszkańców				

ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU OPTYMALIZACJI BUDYNKU WIELORODZINNEGO:

- 1. Ocieplenie ścian zewnętrznych
- 2. Ocieplenie stropodachu
- 3. Ocieplenie podłogi na gruncie
- 4. Zmiana źródła ciepła (przejście z ogrzewania gazowego mieszkaniowego na ogrzewanie z miejskiej sieci cieplnej)
- 5. Modernizacja wentylacji.

1. WPROWADZENIE DANYCH OGÓLNYCH

Zakładka "Dane ogólne" wymaga wprowadzenia następujących informacji:

- a) data opracowania optymalizacji budynku
- b) rodzaj budynku (określić stan istniejący budynku)
- c) ostatnia kondygnacja (podać sposób użytkowania ostatniej kondygnacji budynku oraz określić ilość kondygnacji użytkowych)
- d) dane budynku (podać nazwę, adres oraz dane inwestora budynku)
- e) strefa klimatyczna (wskazać umiejscowienie budynku w strefie klimatycznej poprzez wybór odpowiedniej podziałki na mapie Polski)
- f) dane klimatyczne (wybrać uśrednione dane klimatyczne dla wytypowanej strefy klimatycznej lub wskazać najbliższą stację meteorologiczną dla rozpatrywanego budynku).





Modelowanie Energetyczne Budynków



STAN AKTUALNY 2.

Zakładka "Stan aktualny" wymaga uzupełnienia następujących danych:

a) Zakładka "Geometria"



- ١. Ramka "Usytuowanie i wymiary" należy podać:
 - usytuowanie ściany frontowej względem stron świata

- szerokość budynku [m], na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku.

Uwaga: W trakcie uzupełniania danych o szerokości budynku podświetli się kontrolka aktualnie uzupełnianego wymiaru na schemacie budynku - wymiar "a"



Usytuowanie i wymiary

Szerokość budynku: 14,72

Długość budynku: 13,15

Wysokość budynku: 16,06

Wysokość ścian: 16,06





 – długość budynku [m], na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku

Uwaga: W trakcie uzupełniania danych o długości budynku podświetli się kontrolka aktualnie uzupełnianego wymiaru na schemacie budynku – wymiar "b"



 wysokość budynku [m], na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku.

Uwaga: W trakcie uzupełniania danych o wysokości budynku do kalenicy, podświetli się kontrolka aktualnie uzupełnianego wymiaru na schemacie budynku – wymiar "h1"



 wysokość ścian [m], na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku.





Uwaga: W trakcie uzupełniania danych o wysokości ścian zewnętrznych, podświetli się kontrolka aktualnie uzupełnianego wymiaru na schemacie budynku – wymiar "h"



II. Ramka "Powierzchnia użytkowa" wskazuje sposób obliczania powierzchni użytkowej w sposób:
 – automatyczny (wskaźnikowo), lub

Uwaga: Powierzchnia ruchu klatek schodowych przyjmowana jest do obliczeń jako powierzchnia użytkowa mieszkalna

 – samodzielny (poprzez ręczne podanie powierzchni użytkowej budynku, na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku)



III. Ramka "Wewnętrzne zyski ciepła"

– automatyczny (wskaźnikowo)

 – samodzielny (poprzez ręczne podanie zysków wewnętrznych ciepła w budynku, na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku)

Wewnetrzne zyski ciepła			
O automatycznie	4 5	W/m2	
◉ samodzielnie	4,5	vv/III-	

IV. Ramka "Liczba użytkowników"

– automatyczny (wskaźnikowo)

 – samodzielny (poprzez ręczne podanie liczby mieszkańców/użytkowników w budynku, na podstawie dokumentacji technicznej lub koncepcji projektowej po wymiarach zewnętrznych ogrzewanej części budynku)

Liczba mieszkańców		
 automatycznie samodzielnie 	50	
	1	







I. Ramka "Dach" umożliwia określenie konstrukcji dachu/stropodachu poprzez wybór odpowiedniej przegrody z bazy przegród. Za pomocą myszki należy przeciągnąć ikonę przegrody dachu/stropodachu na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można ikonę upuścić.

Uwaga: Definiowanie stropów możliwe jest w budynkach z ostatnią kondygnacją nieużytkową. Dachy i stropodachy wprowadza się jedynie w budynkach z ostatnią kondygnacją użytkową.

🛚 Wentylacja	■ Ciepło						
🖻 Geometria	Przegrody	🖻 Stolarka					
Strop			「「「」			Optima - I	Optima - v
			<u>P</u> lik <u>U</u> stawienia	Materiały (z 🛃 Zapisz	URSA <u>R</u> ozwiąz ZTwoja wizytó	ania VIESSMANN ówka 📶 Paramet	P <u>o</u> moc ry ekonom
betonov	vy dre	wniany	🖻 Dane ogólne 🛛	z Stan a <mark>kt</mark> ua	lny 🖻 Wyniki -	stan aktualny	≅ Optym
Aller				Data oprac	owania		
legarow	/y		DAFS	5 lutego	2013		
		()	Dolnoślaska Agencja Energii i Środowiska	Rodzaj bud	lynku	omodornizowany	,
≅ Wentylacja	■ Ciepło			O Howobad	iowany © term	loniodernizowany	l .
¤ Geometria	E Przegrody	E Stolarka		Ostatnia ko	ondygnacja		
Dach				użytkowa Liczba kond	a 🔘 nieużytkow ygnacji użytkow	wa /ych: 5 🔮	line line
skośny	γ F	łaski					

Dodatkowo istnieje możliwość edycji rodzaju oraz grubości materiału dociepleniowego we wskazanej przegrodzie, poprzez ręczne wpisanie odpowiedniej grubości izolacji lub skorzystanie z punktorów zwiększających i zmniejszających grubość ocieplenia. W omawianym przykładzie wybrano stropodach niewentylowany starego typu – strop kanałowy.









- II. Ramka "Ściana" umożliwia określenie konstrukcji ścian zewnętrznych poprzez wybór odpowiedniej przegrody z bazy przegród. Za pomocą myszki należy przeciągnąć ikonę przegrody ściany na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można ikonę upuścić. Definiowanie ścian zewnętrznych podzielone jest na rodzaje konstrukcji ścian:
 - ściana jednowarstwowa
 - ściana dwuwarstwowa
 - ściana kamienna
 - ściana wielowarstwowa
 - ściana szkieletowa

W omawianym przykładzie wybrano ścianę zewnętrzną jednowarstwową murowaną cegłą ceramiczną o grubości 51[cm], obustronnie otynkowaną.

Optima - ściana zewn	ętrzna	
Rodzaj przegrody	Sciana szkieletowa	v
🗸 ОК 🚫 А	nuluj	
Optima - ściana zewn	ętrzna	
Rodzaj przegrody		
mur z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm		~
Konstrukcja przegrody	100 X 10000 10 100	a secondaria comi
Materiał	Grubošč [cm] W	sp. λ [W/(m·K)]
tynk cementowo-wapienny	1,00	0,820
mur z cegły ceramicznej pełnej	51,00	0,770
tynk cementowo-wapienny	1,00	0,820
Współczynnik przenikania ciepłu Twojej przegrody: Maksymalny (wg W1200	a - U [W/(m ² ·K)] 1,167 8): 0,300	

- III. Ramka "Podłoga" umożliwia określenie konstrukcji podłóg na gruncie poprzez wybór odpowiedniej przegrody z bazy przegród. Za pomocą myszki należy przeciągnąć ikonę przegrody podłogi na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można ikonę upuścić. Definiowanie podłóg na gruncie podzielone jest na rodzaje konstrukcji podłóg:
 - podłoga na betonie ceramika
 - podłoga na betonie panele
 - podłoga na betonie drewno
 - podłoga na betonie z legarami

W omawianym przykładzie wybrano podłogę na gruncie na podkładzie betonowym z posadzką z płytek ceramicznych, oraz wskazano grubość ocieplenia na całej powierzchni styropianem z lat 70-tych o grubości 2[cm].







c) Zakładka "Stolarka" obejmuje szereg ikonek reprezentujących różne rodzaje okien i drzwi. Za pomocą myszki można je przeciągać na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można je upuścić.

Montaż stol O zwykły	arki O ciepły 💿	pasywny
Rozmieść ści	enne Rozm	ieść dachow
Okna drewn	iane	
1-szybowe	2-szybowe	3-szybowe
Okna alumir	niowe	
	D)	
1-szybowe	2-szybowe	3-szybowe
PCV	DrewAl.	Dachowe
		Ð
2-szybowe	2-szybowe	połaciowe
	M	
3-szybowe	3-szybowe	świetliki
Drzwi i bran	ny garażowe	

Uwaga: Prawy przycisk myszy służy do usuwania przegród stolarki okiennej i drzwiowej.

- Ramka "Okna drewniane" należy podać współczynnik przenikania ciepła, powierzchnię przegrody poprzez zdefiniowanie szerokości oraz wysokości stolarki okiennej, oraz podanie ilości opisywanych okien. Definiowanie stolarki okiennej drewnianej podzielone jest na rodzaj szklenia przegrody oraz parametr współczynnika przenikania ciepła U [W/m2K];
 - drewniane 1-szybowe
 - drewniane 2-szybowe
 - drewniane 3-szybowe





Rodzaj okien		Geometria		
drewnianePCValuminiowedrewal		wstaw domyślną powierzchnię		
		Wymiar:		•
		Szerokość:	70] m
drewniane – dwuszybowe z powłoką emisyjną o Uw=1,45 W/m²K i gG	S=0,63	Wysokość:	1	m
Współczynnik przenikania ciepła okna bez osłony - Uw: 1	,45 W/(m²·K)	Powierzchnia:	70,00	m²
Osłona przeciwsłoneczna – roleta / okiennice:		Liczba:	1	1
wybierz z listy lub zostaw puste>	~			â.,
Współczynnik przenikania ciepła okna z osłoną - Uw: 1,	,45 W/(m²·K)	Powierzchnia:	70	m
Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej oszklenia – gG: 0	1,63	Wsk. pow.:	10,37	96
Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna – gc: 0,	.63 🗌 zastosuj typowa firanke			

W programie mamy także inny sposób wprowadzania stolarki tj. metodą wskaźnikową suwakiem w zależności od powierzchni użytkowej.



- II. Ramka "Okna PCV" należy podać współczynnik przenikania ciepła, powierzchnię przegrody poprzez zdefiniowanie szerokości oraz wysokości stolarki okiennej, oraz podanie ilości opisywanych okien. Definiowanie stolarki okiennej PCV podzielone jest na rodzaj szklenia przegrody oraz parametr współczynnika przenikania ciepła U [W/m2K];
 - PCV 2-szybowe
 - PCV 3-szybowe

W omawianym przykładzie wybrano stolarkę okienną PCV czterokomorową, szkloną pakietem dwuszybowym z powłoką emisyjną, szyba o Ug=1,1 [W/m²K].

- Rodzaj okien	Geometria	
drewniane PCY aluminiowe drewal	wstaw domyślną powierz Wymiar:	chnię V
PCV czterokomorowe - dwuszybowe z powłoką emisyjną z szybą Ug=1,1	Szerokość: 70	m
Współczynnik przenikania ciepła okna bez osłony – Uw: 1,65 W/(m²·K)	Powierzchnia: 70,0	0 m²
Ustona przeciwstoneczna – roleta / okiennice: wybierz z listy lub zostaw puste>	Liczba: 1	•
Współczynnik przenikania ciepła okna z osłoną – Uw: 1,65 W/(m²·K) Współczynnik przeniuszczalonóci energii całkowitej oszklenia – gc [.] 0.64	Wsk. pow.: 10,3	7 96
Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna – gc: 0,64 🗌 zastosuj typową firankę		

III. Ramka "Drzwi" należy podać współczynnik przenikania ciepła, powierzchnię przegrody poprzez zdefiniowanie szerokości oraz wysokości stolarki drzwiowej, oraz podanie ilości opisywanych drzwi. Definiowanie stolarki drzwiowej podzielone jest na parametr współczynnika przenikania ciepła U [W/m2K]. W omawianym przykładzie wybrano stolarkę drzwiową nową o współczynniku przenikania ciepła Ud=2,6 [W/m²K].





Rodzaj drzwi	Geometria —		
	wstaw domyśl Wymiar:	lną powierzch	nię 🗸
drewniane nowe	Szerokość:	1	m
Współczynnik przenikania ciepła - U: 2,6 W/(m²·K)	Wysokość:	2	m
	Powierzchnia:	2,00	m²
	Liczba:	1	
	Powierzchnia:	2	m²
	Wsk. pow.:	0,30	%

 d) Zakładka "Wentylacja" obejmuje ikony reprezentujące wentylację naturalną i mechaniczną. Za pomocą myszki można je przeciągać na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można je upuścić.

¤ Dane ogólne	¤ Stan ak	tualny	⊠ Wyniki
🛛 Geometria	🛚 Przegrod	y ⊨ St	olarka
🛚 Wentylacja	⊠ Ciepło		
Wentylacja	1		
\approx		•	
naturaln	a me	chanicz	zna
VITOVENT 300			
VIESMAI	NN		

Uwaga: Należy podać sposób wentylowania pomieszczeń poprzez wybranie odpowiedniego wariantu wentylacji w rozszerzeniu paska, oraz zatwierdzić przyciskiem OK.

W omawianym przykładzie wybrano wentylację naturalną realizowaną przez nieszczelności okienne – nowe okna.

Optima - wentylacja	
Rodzaj wentylacji przez nieszczelności okienne – nowe okna vreśmani vreśmani przez nieszczelności okienne – nowe okna z nawiewnikami ciśnieniowymi i sterowanymi ręcznie z nawiewnikami ciśnieniowymi i sterowanymi ręcznie, działająca okresowo z nawiewnikami higrosterowalnymi z nawiewnikami bigrosterowalnymi, działająca okresowo	
z nawiewnikami sterowanymi automatycznie	

 e) Zakładka "Ciepło" zawiera dwie grupy ikonek reprezentujące źródła ciepła na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową. Pierwsza grupa zawiera układy jednoźródłowe, natomiast druga grupa – układy dwuźródłowe. Za pomocą myszki można je przeciągać na schemat budynku, przy czym program sam wskazuje obszary schematu, na które można je upuścić.



z Dane ogólne	≅ Stan aktualny		⊨ Wyni
🖻 Geometria	₽ Przegrod	y <mark>⊨</mark> St	olarka
■ Wentylacja	¤ Ciepło		
Jedno źródło	0		
6	CHP		LPG
gaz	CHP gazowa	i pr	opan
٢			
olej	elekt	rociepło	ownia
1		F	
elektryczr	ność por	npa cie	pła
Dwa źródła			
-		•	
drewno) ność elel	węgiel	ość
			N
gaz + kom	inek olej	+ komi	nek
6	<u> ا</u>	1	4
gaz kolektor	olej kolektor	pompa kole	a ciepła ektor

W ramce "Źródła ciepła na c.o. i c.w.u." należy zaznaczyć ikonkę reprezentującą paliwa wykorzystywane w źródłach ciepła budynku, przy czym pierwszy rząd zawiera układy jednoźródłowe, natomiast drugi – układy dwuźródłowe. Każdy nośnik energii ma przypisany jednostkowy cenę paliwa, oraz jednostkową cenę energii elektrycznej wykorzystywanej do napędów urządzeń pomocniczych (np. pomy obiegowe c.o., pompy cyrkulacyjne c.w.u., układy sterowania urządzeniami grzewczymi, itp.).

Uwaga: Istnieje możliwość edycji kosztów jednostkowych ceny paliwa po wybraniu odpowiedniego nośnika energii, poprzez zaznaczenie pola oraz ręczne wpisanie kosztów jednostkowych.

W omawianym przykładzie wybrano instalację ogrzewania mieszkaniowego opartą o mieszkaniowe kotły gazowe starego typu.

		Optima - ciepło	
Źródła ciepła	na c.o. i	c.w.u.	
	0	Reference in the second	-
	•	🐓 🔶 🍋 🖉	<u> </u>
Pierwsze źró	dło ciepł	1	
kocioł gazowy	tradycyj	ny, instalacja starego typu	~
Cena paliwa:	2,20	zł/m³	6.0° (1991)
Urządzenia p	omocnic	ze - energia elektryczna	
Cena energii:	0,50	zł/kWh	J.P.
		V OK 🚫 Anuluj	

3. WYNIKI – STAN AKTUALNY

Zakładka "Stan aktualny" obrazuje wynik bilansu energetycznego ocenianego budynku oraz podaje szacunkowe koszty ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dodatkowo istnieje możliwość wydruku bilansu energetycznego do pliku PDF (czerwona ramka).





[√] Dane ogólne [√] Stan aktualny [√] Wyniki - stan aktualny [√] Optymalizacja [√] Wyniki po optymalizacji

y y	468,7 KWh/(m	-Tokj	
Energia [kWh/(m² ·rok)]Energia końcowa (EK):416,4Energia pierwotna (EP):468,7Energia pierwotna wg WT2008:130,3Moc cieplna [kW]130,3Na ogrzewanie i wentylację:82,2Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynku55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,68 zl/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	0 50 100 150 200 250 300 ₩G ₩YMAGAÑ ₩T2008 - BUDYNEK PRZEBU 130,3 K₩N/m²+ok)	, 360 , 400 , 460 , 500 >500	
Energia końcowa (EK):416,4Energia pierwotna (EP):468,7Energia pierwotna wg WT2008:130,3Moc cieplna [kW]82,2Na ogrzewanie i wentylację:82,2Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynku55727,31 złRoczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Energia [kWh/(m²·rok)]		
Energia pierwotna (EP):468,7Energia pierwotna wg WT2008:130,3Moc cieplna [kW]92,2Na ogrzewanie i wentylację:92,2Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Energia końcowa (EK):	416,4	
Energia pierwotna wg WT2008:130,3Moc ciepina [kW]Na ogrzewanie i wentylację:82,2Na ciepią wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Energia pierwotna (EP):	468,7	
Moc cieplna [kW]Na ogrzewanie i wentylację:82,2Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Energia pierwotna wg WT2008:	130,3	
Na ogrzewanie i wentylację:82,2Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Moc cieplna [kW]		
Na ciepłą wodę użytkową:48,6Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Na ogrzewanie i wentylację:	82,2	
Razem:130,8Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,91 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,95 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Na ciepłą wodę użytkową:	48,6	
Koszty eksploatacji budynkuRoczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Razem:	130,8	
Roczny koszt ogrzewania:55727,31 złMiesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Koszty eksploatacji budynku		
Miesięczny koszt ogrzewania:6,88 zł/m²Roczny koszt podgrzania wody:15756,35 złRoczny łączny koszt energii:71483,66 zł	Roczny koszt ogrzewania:	55727,31 zł	
Roczny koszt podgrzania wody: 15756,35 zł Roczny łączny koszt energii: 71483,66 zł	Miesięczny koszt ogrzewania:	6,88 zł/m²	
Roczny łączny koszt energii: 71483,66 zł	Roczny koszt podgrzania wody:	15756,35 zł	
	Roczny łączny koszt energii:	71483,66 zł	

Uwaga: Dodatkowo możliwy jest wydruk certyfikatu energetycznego do w formatu PDF, który generuje się za pomocą przycisku "Drukuj certyfikat energetyczny".

Swiadectwo charakterystyki budynku EP 468 • 49 10 19 20 20 • 49 • 10 19 20 20 • 20 • 20 • 20 • 20 • 20 • 20 • 2	energetycznej - TWÓJ BUDYNEK - STAN A ,7 KWh/(m²-rok) 0 300 390 410 4 ek PRZEBUDOWYWANY	KTUALNY 10 _ 5(0 + 500		
Zapotrzebowanie na energię końcow	wą i pierwotną EK	EP		>
	[kWh/(m²·rok)]	[kWh/(m ² ·rok)]		
Twoj budynek Rudunek ostalu dowarzan wa WC2006	416,4	468,7		
Projektowe obciążenie cieplne				
Na ogrzewanie i wentylację		82,2 kW	Schamat, projugiowy builty inco	
Na ociepą wodę uzytkową Patem		40,0 KW		
Koszty eksploatacii budynku			Wentylacja	
Second Barrier and and a second second		20222 20 cl	naturalna - przez nieszczelności okienne - nowe okna	
Mesieczny koszt oprzewania Miesieczny koszt porzewania		6.88.zl/m ²	wymiana powletrza: 2331,53 m³/h	
Roczny koszt podgrzania wody użytkowej		15756,35 21		
Roczny łączny koszt energii		71483,66 zi	Ogrzewanie i ciepła woda użytkowa	
Informacje o budynku			kociol gazowy tradycyjny, instalacja starego typu na c.o. I c.w.u.	
Ostatnia kondygnacja		użytkowa	Copy paths	
Liczba kondygnacji użytkowych	N	5	Daliwo	Cont
Linha miestkańnie		50. 50.	and understanding (27.50	2.20 -
Strefa klimatyczna	1	П	gez wysokonistanowy Gz=30	2,20 2007
		1 engles	energia electryczna	0,50 2/KWN

PRZYKŁAD WYDRUKU CERTYFIKATU ENERGETYCZNEGO STANU AKTUALNEGO OCENIANEGO BUDYNKU







Projekt wykoneno programen Optime 1.0.3.8



575



4. OPTYMALIZACJA

Zakładka "Optymalizacja" umożliwia modelowanie budynku pod względem zużycia energii oraz kosztów związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Dzieli się na:

a) Zakładka "Przegrody" zawiera wszystkie przegrody zewnętrzne przypisane do budynku w bilansie energetycznym, które można w optymalizować poprzez ocieplenie lub docieplenie.

Uwaga: W przypadku budynków projektowanych program optymalizuje całkowitą grubość docieplenia. Innymi słowy – grubość izolacji podana w stanie projektowym nie ma wpływu na optymalną grubość ocieplenia wyznaczoną przez program w ramach optymalizacji (nie dotyczy to izolacji między krokwiami w przegrodach szkieletowych – patrz. niżej).

Uwaga: W przypadku przegród szkieletowych program jest w stanie optymalizować jedynie grubość izolacji pod krokwiami. W związku z tym w budynkach projektowanych należy z góry określić docelową grubość izolacji między krokwiami. W efekcie, przegroda po optymalizacji będzie miała optymalną grubość izolacji pod krokwiami przy założeniu, że grubość izolacji między krokwiami pozostanie bez zmian w stosunku do stanu projektowego.

Uwaga: Jako że przegrody szkieletowe są przegrodami o konstrukcji niejednorodnej, to najbardziej efektywne wykorzystanie materiału izolacyjnego osiągniemy kładąc minimalną grubość izolacji między krokwiami i maksymalną grubość izolacji pod nimi. Naturalnie nie zawsze jest to wykonalne z konstrukcyjnego punktu widzenia, a także zmniejsza kubaturę poddasza. W związku z tym dzieląc izolację na warstwę między i pod krokwiami nie należy kierować się wyłącznie kryterium energetycznym.

Dociepleniu podlegają następujące przegrody zewnętrzne:

– ściana

– podłoga

 – strop (w budynkach z ostatnią kondygnacją nieużytkową) lub dach/stropodach (w budynkach z ostatnią kondygnacją użytkową)



Uwaga: Jeśli w ocenianym budynku ściany mają konstrukcję szkieletową, to na zakładce "Ściana" znajdą się tylko i wyłącznie te materiały izolacyjne, które są stosowalne do ścian szkieletowych.

Przegrody można ocieplać na dwa sposoby:

 – przeciągając ikonki materiałów izolacyjnych z lewej części zakładki "Przegrody" na plakietki dociepleniowe na schemacie budynku

- klikając plakietki dociepleniowe na schemacie budynku

Podczas przeciągania materiałów dociepleniowych program sam wskazuje plakietki dociepleniowe, na które można je upuścić.





Uwaga: Prawy przycisk myszy służy do usuwania ocieplenia (docieplenia) przegród.

<u>PRZYKŁAD OCIEPLENIA ŚCIANY ZEWNETRZNEJ:</u> Należy wybrać z rozwijanej listy materiałów termoizolacyjnych interesujący nas materiał izolacyjny. W omawianym przykładzie wybrano płyty styropianowe o λ =0,031 [W/mK] oraz przyjęto orientacyjne ceny zakupu materiału i wykonania docieplenia (brutto) w sposób automatyczny.

Materiał dociepleniowy inny producent styropian 031 Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,031 W/(m·K)					
styropian 031 v Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,031 W/(m·K) styropian					
Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,031 W/(m·K) STYROPIAN					
Opis materialu Styropian z grafitem o lambda 0,031 W/mK.					
Koszt docieplenia					
Cena zakupu materiału dociepleniowego (brutto): 200 zł/m³					
Zawarta w programie cena jest wartością orientacyjną, która może różnić się w zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W razie otrzymania innej ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w z/m³ brutto.					
Cena wykonania docieplenia (brutto): 120,00 zł/m²					
Orientacyjny koszt robocizny obejmuje przygotowanie istniejącego tynku, drobne naprawy tynku, usunięcie farby, zagruntowanie, przyklejenie płyt izolacyjnych, nałożenie warstwy siatki z klejem oraz tynku gr. 2-3 mm barwionego w masie lub malowanego. Jeśli w Twoim przypadku koszt różni się od podanej ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę.					
Trwałość rozwiązania					
jak dla budynku					
 domyślna dla rodzaju przegrody Iat(a) inna 					
V OK 🚫 Anuluj					

Uwaga: Zgodnie z podpowiedzią programu cena w polu "Cena wykonania docieplenia (brutto)" jest ceną bazową dla 15 cm materiału izolacyjnego. Dla innych grubości cena ta jest automatycznie zmniejszana lub zwiększana przez program o deltę przypisaną na stałe do każdej pary przegroda-materiał. Dzięki temu, że typową grubością docieplenia jest właśnie 15 cm, to w polu tym wystarczy wpisać kwotę uzyskaną od wybranego wykonawcy docieplenia.

Należy również określić trwałość rozwiązania do optymalizacji metodą NPV. Dostępne są następujące opcje:

 jak dla budynku, czyli zgodnie z wartością podaną w oknie "Parametry ekonomiczne" (możliwe jest wybór 2 wariantów; domyśle oraz własne parametry)"





 <u>domyślna dla rodzaju przegrody</u>, czyli zgodnie z rodzajem przegrody i jego typowym poszyciem/elewacją

- inna, czyli własna, podana "z ręki".

ne 🖲 ustaw własne zacja metodą NPV rstania z efektów inwestycji: kontowa: ostu kosztu ogrzewania:	31 ♠ 4,6 ♣ 3,2 ♣	lat(;
zacja metodą NPV Istania z efektów inwestycji: kontowa: ostu kosztu ogrzewania:	31 - 4,6 - 3,2 -	lat(: %
rstania z efektów inwestycji: kontowa: ostu kosztu ogrzewania:	31 - 4,6 - 3,2 -	lat(%
kontowa: ostu kosztu ogrzewania:	4,6 •	%
ostu kosztu ogrzewania:	3,2	%
cja (CHP) i fotowoltaika (P	V)	
:	4,15	zł/€
u prądu do sieci:	0,19	zł/k
rfikatów za prąd z CHP:	0,29	zł/k
∕fikatów za prąd z PV:	0,29	zł/k
datku dochodowego:	19 v	/ %
)))	vu prądu do sieci: yfikatów za prąd z CHP: yfikatów za prąd z PV: odatku dochodowego:	yfikatów za prąd z CHP: 0,19 \$ yfikatów za prąd z CHP: 0,29 \$ yfikatów za prąd z PV: 0,29 \$ udatku dochodowego: 19

Uwaga: Wybór edycji własnych parametrów ekonomicznych wymaga wprowadzenia odpowiednich wartości, np. w oparciu o umowę na sprzedaż prądu do sieci lub średniorynkowa cenę przedaży prądu do sieci.

W przypadku budynków projektowanych program automatycznie przyjmuje, że materiał dociepleniowy w optymalizacji jest taki sam, jak w stanie projektowym. Można go jednak zmienić i tym samym wykonać optymalizację porównawczą, odpowiadającą np. na pytanie: "jaka jest optymalna grubość pianki poliuretanowej w porównaniu do 10 cm wełny mineralnej i jaka jest opłacalność takiego przedsięwzięcia?". W takim przypadku pianka poliuretanowa jest materiałem alternatywnym, natomiast wełna mineralna – materiałem w projekcie.

MATERIAŁ W PROJEKCIE		MATERIAŁ ALTERNATYWNY	
Materiał dociepleniowy	- 2 - C - C - C - C - C - C - C - C - C	Materiał dociepleniowy	
inny producent 🥥	200	inny producent v	
wełna mineralna 039	1. 1. 1.	pianka poliuretanowa 027	~ <u> </u>
Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,039 W/(m·K)	WEŁNA MINERALNA	Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,027 W/(m·	K) PIANKA POLIURETANOWA
Opis materiału Wełna mineralna o lambda 0,039 W/mK.		Opis materiału Pianka poliuretanowa o lambda 0,027 W/mK.	
Koszt docieplenia		Koszt docieplenia	
Cena zakupu materiału dociepleniowego (brutto): 310	zł/m ³	Cena zakupu materiału dociepleniowego (brutto): 90	0 zł/m³
Zawarta w programie cena jest wartością orientacyjną, która mo zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W razie otrz ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m³ brutto.	że różnić się w ymania innej	Zawarta w programie cena jest wartością orientacyjną, któr zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W razie ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m³ brutto	a może różnić się w otrzymania innej
Cena wykonania docieplenia (brutto): 71,25	zł/m²	Cena wykonania docieplenia (brutto): 57,	,00 zł/m²
Orientacyjny koszt robocizny obejmuje ułożenie materiału izolacy Twoim przypadku koszt różni się od podanej ceny, to wpisz w to kwotę.	rjnego. Jeśli w pole właściwą	Orientacyjny koszt roboczny obejmuje ułożenie materiału iż Twoim przypadku koszt różni się od podanej ceny, to wpisz kwotę.	olacyjnego. Jeśli w w to pole właściwą
		Trwałość rozwiązania	
		⊖ jak dla budynku	
		comysma dia rodzaju przegrody 15	Idt(d) 🧐
	🖌 ок	O Anului	

W takim układzie zawsze należy pamiętać o skorygowaniu cen zakupu i wykonania docieplenia dla obydwu materiałów, przy czym niebieski przycisk przy materiale w projekcie służy do przywrócenia domyślych cen dla tegoż materału. Jest on szczególnie istotny w przypadku, gdy zmieniamy materiał w projektowej konstrukcji przegrody i następnie wracamy do okna służcego dociepleniu przegrody.

<u>PRZYKŁAD OCIEPLENIA DACHU/STROPODACHU:</u> Należy wybrać z rozwijanej listy materiałów termoizolacyjnych interesujący nas materiał izolacyjny. W omawianym przykładzie wybrano wełnę



mineralną o λ =0,039 [W/mK] oraz przyjęto orientacyjne ceny zakupu materiału i wykonania docieplenia (brutto) w sposób automatyczny.

Materiał dociepleniowy		
inny producent v	2	
wełna mineralna 039	v 📓	and a
Współczynnik przewodzenia ciepła - λ: 0,039 W	/(m·K)	WEŁNA MINERALNA
Opis materiału Wełna mineralna o lambda 0,039 W/mK.		
Koszt docieplenia		
Cena zakupu materiału dociepleniowego (brutto):	270	zł/m³
Zawarta w programie cena jest wartością orientacyjną,	która może	różnić się w
zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m³ b	razie otrzym rutto.	iania innej
zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m³ b Cena wykonania docieplenia (brutto):	razie otrzym rutto. 75,00	zł/m²
zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m ³ b Cena wykonania docieplenia (brutto): Orientacyjny koszt robocizny obejmuje ułożenie warstv wykonanie pokrycia papą. Jeśli w Twoim przypadku kos ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę.	razie otrzym rutto. 75,00 vy izolacyjne zt różni się o	ania innej zł/m² ij oraz od podanej
zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w punkcie zakupu podaj realną wartość w zł/M ³ b Cena wykonania docieplenia (brutto): Orientacyjny koszt robocizny obejmuje ułożenie warstv wykonanie pokrycia papą. Jeśli w Twoim przypadku kos ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę. Trwałość rozwiązania	razie otrzym rutto. 75,00 vy izolacyjne zt różni się o	ania innej zł/m² ij oraz od podanej
zaležności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w puńkcie zakupu podaj realną wartość w zł/M ³ b Cena wykonania docieplenia (brutto): Orientacyjny koszt robocizny obejmuje ułożenie warstv wykonanie pokrycia papą. Jeśli w Twoim przypadku kos ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę. Trwałość rozwiązania i jak dla budynku	razie otrzym rutto. 75,00 vy izolacyjne zt różni się o	ania innej zł/m² ij oraz od podanej
zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W ceny w puńkcie zakupu podaj realną wartość w zł/m³ b Cena wykonania docieplenia (brutto): Orientacyjny koszt robocizny obejmuje ułożenie warstu wykonanie pokrycia paga, Jaśli w Twoim przypadku kos ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę. Trwałość rozwiązania (i) jak dla budynku o domyślna dla rodzaju przegrody inna 20	razie otrzym rutto. 75,00 vy izolacyjne zt różni się o lat(a)	ania innej j oraz nd podanej

<u>PRZYKŁAD OCIEPLENIA PODŁOPGI NA GRUNCIE:</u> Należy wybrać z rozwijanej listy materiałów termoizolacyjnych interesujący nas materiał izolacyjny. W omawianym przykładzie wybrano płyty styropianowe podłogowe o λ =0,036 [W/mK] oraz przyjęto orientacyjne ceny zakupu materiału i wykonania docieplenia (brutto) w sposób automatyczny.

Optima - docieplenie przegrody: podłog	a na gruncie	e 📕					
Materiał dociepleniowy							
styropian podłogowy							
Wenékezypnik przewodzenia cienła -): 0 026 W/	(m:K)	STYPODIAN					
wspołczynnik przewodzenia ciepia - X. 0,030 w/		STIROFIAN					
Opis materiału Styropian podłogowy o lambda 0,036 W/mK.							
Koszt docieplenia							
Cena zakupu materiału dociepleniowego (brutto):	165	zł/m³					
Zawarta w programie cena jest wartością orientacyjną, która może różnić się w zależności od miejsca oraz czasu dokonania zakupu. W razie otrzymania innej ceny w punkcie zakupu podał realna wartość w złms ¹ nutkowania innej ceny w punkcie zakupu podał realna wartość w złms ¹ nutkowania innej zakupu podat realna wartość w złms ¹ nutkowania zakupu podat realna innej zakupu podat realna wartość w złms ¹ nutkowania zakupu podat realna innej zakupu podat realna wartość w zakupu podat realna zakupu podat realna zakupu podat realna innej zakupu podat realna zakupu podat realna z							
Cena wykonania docieplenia (brutto):	120,00	zł/m²					
Orientacyjny koszt robocizny związanej z demontażem starej warstwy wykończeniowej, p.n.: izolacji p.wilgociowej, płytek ceramicznych i warstwy betoru, następnie ułożenie płyt izolacyjnych, odpowiednich folii lub pay oraz warstwy betoru i podłogi. Jeśli w Twoim przypadku koszt różni się od podanej ceny, to wpisz w to pole właściwą kwotę.							
Trwałość rozwiązania							
iak dla budynku							
🔿 domyślna dla rodzaju przegrody 🚽 20	lat(a)						
⊖ inna							
VOK 🚫 Anuluj							

b) Zakładka "Wentylacja" służy do wprowadzenia informacji o alternatywnym systemie wentylacji, którego zastosowanie rozważane jest w ocenianym budynku.



Wentylację można optymalizować na dwa sposoby:

przeciągając ikonkę rodzaju wentylacji z lewej części zakładki "Wentylacja" na plakietkę optymalizacyjną
 na schemacie budynku

- klikając plakietkę optymalizacyjną na schemacie budynku.

Uwaga: Prawy przycisk myszy służy do usuwania optymalizacji wentylacji.

W omawianym przykładzie wybrano wentylację naturalną realizowaną przez nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie z ograniczeniem czasu działania. Nakłady inwestycyjne dla nowych nawiewników ciśnieniowych wynoszą 5,50 zł/m³. Inwestor nie przewiduje naprawy/modernizacji kominów.

	Optima - optymalizacja wentylacji	
Powierzchnia użytkowa b Wentylacja - stan aktu	oudynku: 675,34 m²	
	przez nieszczelności okienne – nowe okna wymiana powietrza: 2331,53 m³/h	
Wentylacja - stan doce	z nawiewnikami ciśnieniowymi i sterowanymi ręcznie, działająca okresowo wymiana powietrza: 2331,53 m³/h	>
-Nakłady inwestycyjne		
Nawiewniki: Kominy:	5,50 zł/m³ = 12823,40 zł 0,00 zł/m² = 0,00 zł 12823,40 zł	
Trwałość rozwiązania ightarzenia jak dla budynku O	domyślna dla typu wentylacji 🔿 określona indywidualnie 20 lat(a)	

W oknie "Optymalizacja wentylacji" znajduje się powierzchnia użytkowa budynku. Ma ona charakter informacyjny i jest o tyle istotna, że to od niej naliczane są nakłady na kominy/kanały oraz ewentualny wymiennik gruntowy. W ramce "Wentylacja – stan projektowy/aktualny" program podaje rodzaj wentylacji



oraz obliczeniową wymianę powietrza w stanie przed optymalizacją [m³/h]. Jest to istotna wartość, gdyż od niej naliczane są nakłady na nawiewniki/system.

W ramce "Wentylacja – stan docelowy" należy zaznaczyć jedną z trzech ikon symbolizujących wentylację naturalną, mechaniczną oraz mechaniczną firmy Viessmann, po czym wybrać z listy docelowy rodzaj wentylacji. W odpowiedzi program wypisuje docelową, obliczeniową wymianę powietrza [m³/h].

Następnie należy określić trwałość rozwiązania do optymalizacji metodą NPV. Dostępne są następujące opcje:

- jak dla budynku, czyli zgodnie z wartością podaną w oknie "Parametry ekonomiczne"
- domyślna dla typu wentylacji, czyli zgodnie z wybranym rodzajem wentylacji
- określona indywidualnie, czyli własna, podana "z ręki"

I. Budynek termomodernizowany (oceniany)

W budynkach termomodernizowanych nakłady inwestycyjne określa się wyłącznie dla stanu docelowego. W tym celu należy korygować następujące ceny odczytane przez program z bazy danych:

- nawiewniki / system - w zł/m³ docelowej wymiany powietrza

– kominy / kanały – w zł/m² powierzchni użytkowej budynku

– wymiennik gruntowy (tylko w przypadku wentylacji mechanicznej) – w zł/m² powierzchni użytkowej budynku

PRYZKŁAD KORYGOWANIA CEN DLA PRZYPADKU WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Nakłady inwestycyjn	e						
System:	11,90	zł/m³	=	25895,49	zł		
Kanały:	113,43	zł/m²	=	76603,82	zł –	229989,17 zł	
Wymiennik gruntowy:	136,83	zł/m²	=	92406,77	zł	(z czyszczemeni instalacji)	

Uwaga: W przypadku większości wentylacji mechanicznych program automatycznie dolicza do sumy w/w pozycji wyrażony procentowo dodatek na czyszczenie instalacji. Dodatkowo niebieski przycisk służy do przywracania cen bazodanowych. Odczytywane z bazy danych ceny są również automatycznie korygowane o współczynnik zależny od kubatury zewnętrznej budynku Ve. Uwzględnia on fakt, iż ceny jednostkowe w budynkach o dużej kubaturze są mniejsze niż w budynkach o małej kubaturze.

II. Budynek projektowany

W budynkach projektowanych nakłady inwestycyjne określa się zarówno dla stanu docelowego, jak i projektowego. Dzięki temu program jest w stanie automatycznie obliczyć i przyjąć na potrzeby optymalizacji różnicę nakładów między stanem docelowym, a projektowym.

owierzchnia użytkowa Ventylacia - stan pro	budynku: 67	75,34 m ²
	przez nieszczel wymiana powie	lności okienne – nowe okna etrza: 2331,53 m³/h
Nakłady inwestycyjn	ie	
Nawiewniki:	5,50	zł/m ³ = 12823,40 zł
Kominy:	71,1	zł/m² = 48016,67 zł 60840,07 zł
	mechaniczn wymiana po	na z rekuperatorem o η=65% i wymiennikiem gruntowym, działająca okresow owietrza: 2176,09 m³/h
VIESM	ANN	
VIESM Nakłady inwestycyjr	ANN	
viegm Nakłady inwestycyjn System:	ANN 10 27,76	zł/m³ = 60408,30 zł
्राह्बुल Nakłady inwestycyjr System: Kanały:	27,76 87,26	zł/m ³ = 60408,30 zł zł/m ² = 58930,17 zł 235642,67 zł
viegm Nakłady inwestycyji System: Kanały: Wymiennik gruntowy:	27,76 87,26 118,99	zł/m ³ = 60408,30 zł zł/m ² = 58930,17 zł zł/m ² = 80358,71 zł zł/m ² = 80358,71 zł
VIESM Nakłady inwestycyjr System: Kanały: Wymiennik gruntowy: Trwałość rozwiązani	ANN Re 27,76 87,26 118,99 a	zł/m ³ = 60408,30 zł zł/m ² = 58930,17 zł zł/m ² = 80358,71 zł (z czyszczeniem instalacji)
VIESM Nakłady inwestycyjr System: Kanały: Wymiennik gruntowy: Trwałość rozwiązani © jak dla budynku 📿	ann 27,76 87,26 118,99 a domyślna dla ty	zł/m ³ = 60408,30 zł zł/m ² = 58930,17 zł zł/m ² = 80358,71 zł cypu wentylacji O określona indywidualnie 20 lat(a)
VIESM Nakłady inwestycyjr System: Kanały: Wymiennik gruntowy: Trwałość rozwiązani © jak dla budynku O Róźnica nakładów m	27,76 87,26 118,99 a domyślna dla ty iędzy stanem o	zł/m³ = 60408,30 zł zł/m² = 58930,17 zł 235642,67 zł zł/m² = 80358,71 zł (z czyszczeniem instalacji) rypu wentylacji O określona indywidualnie 20 lat(a) docelowym a projektowym
VIESM Nakłady inwestycyjr System: Kanały: Wymiennik gruntowy: Trwałość rozwiązani © jak dla budynku O Różnica nakładów m Nawiewniki / system:	ANN Re 27,76 87,26 118,99 a domyślna dla ty iędzy stanem o 22,26	zł/m³ = 60408,30 zł zł/m² = 58930,17 zł 235642,67 zł zł/m² = 80358,71 zł (z czyszczeniem instalacji) cypu wentylacji O określona indywidualnie 20 lat(a) docelowym a projektowym zł/m³ = 47584,90 zł
VIEŠM Nakłady inwestycyjr System: Kanały: Wymiennik gruntowy: Trwałość rozwiązani © jak dla budynku O Różnica nakładów m Nawiewniki / system: Kominy / kanały:	ANN ne 27,76 87,26 118,99 a domyślna dla ty iędzy stanem o 22,26 16,16	$zt/m^3 = 60408,30 zt$ $zt/m^2 = 58930,17 zt$ $zt/m^2 = 80358,71 zt$ $zt/m^2 = 80358,71 zt$ $zt/m^3 = 47584,90 zt$ $zt/m^3 = 47584,90 zt$ $zt/m^2 = 10913,49 zt$ $zt/m^2 = 10913,49 zt$ $zt/m^2 = 10913,49 zt$ $zt/m^2 = 10913,49 zt$

c) Zakładka "Ciepło" służy do wprowadzenia informacji o alternatywnym systemie grzewczym, którego zastosowanie rozważa się w analizowanym budynku. System grzewczy można optymalizować na dwa sposoby:

 przeciągając ikonkę paliw(a) z lewej części zakładki Ciepło na plakietkę optymalizacyjną na schemacie budynku

- klikając plakietkę optymalizacyjną na schemacie budynku.

W omawianym przykładzie wybrano nowe źródło ciepła dla budynku, ciepło z sieci cieplnej.



Uwaga: Prawy przycisk myszy służy do usuwania optymalizacji ciepła.

Zawsze przed otwarciem okna służącego optymalizacji systemu grzewczego program informuje, iż ulepszenie systemu grzewczego należy wprowadzać jako ostatnie i zadaje pytanie, czy wprowadzone zostały już wszystkie pozostałe ulepszenia. Wynika to z tego, iż wycena nakładów inwestycyjnych opiera się



w przeważającej mierze na wskaźnikach zależnych od docelowej mocy cieplnej budynku. Docelowej, czyli uwzględniającej ewentualne docieplenie przegród oraz modernizację systemu wentylacji. Dlatego też przed przystąpieniem do optymalizacji systemu grzewczego program musi znać szczegóły wszystkich pozostałych ulepszeń.



Uwaga: W przypadku niedopilnowania wymogu, aby ulepszenie systemu grzewczego było wprowadzane/edytowane jako ostatnie, to program wychwyci to przy próbie przejścia do wyników po optymalizacji i zaproponuje nam powrót do okna służącego optymalizacji systemu grzewczego w celu weryfikacji nakładów inwestycyjnych, co należy uczynić.

Optima	
Wycena ulepszenia systemu grzewczego została wykonana w oparciu o nieaktualne moce. Czy chcesz ją zweryfikować?	
<u>Iak</u> <u>N</u> ie	

W górnej części ekranu "Optymalizacja ciepła" znajduje się szereg parametrów o charakterze informacyjnym, jak:

- moc cieplna budynku w stanie docelowym [kW]
- moc kogeneracji (CHP) [kW]
 - powierzchnia użytkowa budynku.

Optima	a - optymalizacja c.o. i c.w.u.	×
Moc cieplna [kW] - stan docelowy (do nakładów inwestycyjnych) Na ogrzewanie i wentylację: 45,2 Na ciepłą wodę użytkową: 48,6	Moc kogeneracji (CHP) [kW] Stan aktualny: 0,0 Stan docelowy: 0,0 675,34 m²	

Uwaga: Od informacji zawartych powyżej naliczane są poszczególne składowe nakładów inwestycyjnych.

I. Zakładka "Źródła ciepła", w ramce "Stan projektowy/aktualny" program podaje rodzaj systemu grzewczego oraz ceny paliw i energii elektrycznej w stanie przed optymalizacją.

W ramce "Stan docelowy" należy zaznaczyć jedną z ikon symbolizujących różne rodzaje paliw oraz wybrać z listy docelowy układ źródeł ciepła, a następnie skorygować ceny paliw i energii elektrycznej.

Dodatkowo należy określić trwałość rozwiązania do optymalizacji metodą NPV. Dostępne są następujące opcje:

- jak dla budynku, czyli zgodnie z wartością podaną w oknie "Parametry ekonomiczne"

<u>domyślna dla rozwiązania</u>, czyli zgodnie z wybranym rodzajem systemu grzewczego

- określona indywidualnie, czyli własna, podana "z ręki".



	Optima - optymalizacja c.o. i c.w.u.	
- Moc cieplna [kW] - stan docelowy (do nakładów inwest Na ogrzewanie i wentylację: 45,2 Na ciepłą wodę użytkową: 48,6	Moc kogeneracji (CHP) [kW] 93,8 Stan aktualny: 0,0 Stan docelowy: 0,0 675,34	ku:
Źródła ciepła Nakłady inwestycyjne		
Stan aktualny Źródła ciepła na c.o. i c.w.u.	Stan docelowy Źródła ciepła na c.o. i c.w.u.	
starego typu na c.o. i c.w.u.		
Pierwsze źródło ciepła kocioł gazowy tradycyjny, instalacja starego typu	Pierwsze źródło ciepła	
Cena paliwa: 2,20 zł/m³ 🜔	Cena ciepła: 50,00 zł/GJ	
Urządzenia pomocnicze - energia elektryczna Cena energii: 0,50 zł/kWh	Urządzenia pomocnicze - energia elektryczna Cena energii: 0,65 zł/kWh	s. ^{ę,}
	Trwałość rozwiązania (e) jak dla budynku (c) domyślna dla rozwiązania 20 lat(a) (c) określona indywidualnie	

Uwaga: Od informacji zawartych powyżej naliczane są poszczególne składowe nakładów inwestycyjnych.

 II. W zakładce "Nakłady inwestycyjne – budynek termomodernizowany" określa się wyłącznie dla stanu docelowego. W tym celu należy skorygować następujące ceny odczytane przez program z bazy danych:

- źródła ciepła - w zł/kW docelowej mocy na ogrzewanie i wentylację

 instalacja – w zł/kW docelowej mocy na ogrzewanie i wentylację oraz zł/m² powierzchni użytkowej budynku

- przygotowanie c.w.u. - w zł/kW docelowej mocy cieplnej na c.w.u.

- kolektory słoneczne - w zł/kW docelowej mocy cieplnej na c.w.u.

- kogenerator (CHP) - w zł/kW docelowej mocy na CHP

Niebieski przycisk służy do przywracania cen bazodanowych.

Stan docelowy						
Źródła ciepła:	245,69	zł/kW c.o.	=	11105,30	zł	
Trackalasias	650,00	zł/kW c.o.	=	29380,28	zł	
Instalacja:	95,00	zł/m²	=	64157,30	zł	106964,03 zł
Przygotowanie c.w.u.:	47,79	zł/kW c.w.u.	=	2321,15	zł	

Uwaga: Odczytywane z bazy danych ceny są również automatycznie korygowane o współczynniki zależne od mocy cieplnej. Uwzględniają one fakt, iż ceny jednostkowe w budynkach o dużej mocy cieplnej są mniejsze niż w budynkach o małej mocy.

III. Zakładka "Nakłady inwestycyjne – budynek projektowany" pozwala w budynkach projektowanych określić nakłady inwestycyjne zarówno dla stanu docelowego, jak i projektowego. Dzięki temu program jest w stanie automatycznie obliczyć i przyjąć na potrzeby optymalizacji różnicę nakładów między stanem docelowym, a projektowym.

		Optima - o	ptymalizacja c.o	J. T C.V	v.u.	
cieplna [kW] - stan do ogrzewanie i wentylac iepłą wodę użytkową	ocelowy (do nakładów inwe ję: 45,2 : 48,6	stycyjnych) 93,8	Moc kogenera Stan projekto Stan docelow	cji (C wy: y:	HP) [kW] 0,0 0,0	Powierzchnia użytkowa budyr 675,34 m²
a ciepła Nakłady in	westycyjne					
·	Stan projektowy					
	Źródła ciepła:	430,48	zł/kW c.o.	=	19456,99	zł 💫
		550,00	zł/kW c.o.	=	24859,09	zł
	Instalacja:	75,00	zł/m²	=	50650,50	zł – 111214,66 zł
	Przygotowanie c.w.u.:	334.53	zł/kW.c.w.u.	=	16248.08	71
	112, gotonanio ennan	551,55	zykir ciniai		10110/00	
	Stan docelowy					
	Źródła ciepła:	245,69	zł/kW c.o.	=	11104,78	zł 🕜
		650,00	zł/kW c.o.	=	29378,93	zł 💙
	Instalacja: —	95,00	zł/m²	=	64157,30	zł - 106962,16 zł
	Przygotowanie c.w.u.:	47.79	zł/kW c.w.u.	=	2321.15	zł
	Różnica nakładów mie	ędzy stanem d	ocelowym a p	rojek	ctowym	
	Źródła ciepła:	-184,79	zł/kW c.o.	=	-8352,20	zł
	Instalacia:	100,00	zł/kW c.o.	=	4519,83	zł
	Instalacja.	20,00	zł/m²	=	13506,80	zł
	Przygotowanie c.w.u.:	-286,74	zł/kW c.w.u.	=	-13926,93	zł
	Kolektory słoneczne:	0,00	zł/kW c.w.u.	=	0,00	zł
	Kogenerator (CHP):	0,00	zł/kW c.h.p.	=	0,00	zł
					_	

5. WYNIKI PO OPTYMALIZACJI

Wprowadzony bilans energetyczny oraz optymalizacja przegród i systemu grzewczego pozwala na ocenę energetyczną budynku poprzez generację końcowych wyników założeń projektowych. Zakładka "Wyniki po optymalizacji" dzieli się na podzakładki reprezentujące szczegółowe wyniki poszczególnych ulepszeń.

Budynek g Przegrody g Wentylacja	z Ciepło			
EP-TWÓJ BUD 468,7 kWh/(m²-ro	YNEK-STAN AKTUALNY k)	P - TWÓJ BUDYNEK - PO OPTYMALIZACJI 03,9 kWW(m²-rok)		
0 50 100 150 200 250 300 3	350 400 450 500 >500	0 50 100 150 200 250	300 350 400 450	500 >500
WG WYMAGAÑ WT2008 - BUD YNEK PRZEBUDOW 130,3 kWh/(m²-rok)	TYWANY	WG WYMAGAN WT2008 - BUD YNEK PR 130,3 kWh/(m²-rok)	ZEBUDOWYWANY	
r - ' fluid ((-) - 1))	Stan aktualny	Po optymalizacji	Oszczęc	lność
Energia (kwn/ (m² rok)) Energia końcowa (EK):	416,4	125,7	290,7	70 %
Energia pierwotna (EP):	468,7	103,9	364,7	78 %
Energia pierwotna wg WT2008:	1	30,3		
Moc cieplna [kW]				
Na ogrzewanie i wentylację:	82,2	45,2	37,0	45 %
Na ciepłą wodę użytkową:	4	18,6		
Razem:	130,8	93,8	37,0	28 %
Koszty eksploatacji budynku				
Roczny koszt ogrzewania:	55727,30 zł	8662,90 zł	47064,40 zł	94.06
Miesięczny koszt ogrzewania:	6,88 zł/m²	1,07 zł/m²	5,81 zł/m²	04 90
Roczny koszt podgrzania wody:	15756,35 zł	9399,23 zł	6357,12 zł	40 %
Roczny łaczny koszt energii:	71483,66 zł	18062,13 zł	53421,52 zł	75 %

 a) Zakładka "Budynek" prezentuje porównanie parametrów energetycznych (zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną) oraz ekonomicznych (koszty eksploatacji) budynku przez optymalizacją i po optymalizacji, czyli z uwzględnieniem WSZYSTKICH wprowadzonych ulepszeń (także tych, które okazały się nieopłacalne). Zawiera następujące informacje:



Budynków



- Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową (EK) oraz pierwotną (EP) budynku przed i po optymalizacji oraz graniczny wskaźnik zapotrzebowania budynku referencyjnego na energię pierwotną (EP wg WT2008)
- II. Zapotrzebowanie budynku na moc cieplną na ogrzewanie i wentylację oraz ciepłą wodę użytkową przed i po optymalizacji
- III. Koszty eksploatacji budynku przed i po optymalizacji.
- b) Zakładka "Przegrody" prezentuje szczegółowe wyniki optymalnego dobory ocieplenia dla ścian, dachu/stropodachu, stropu, podłogi na gruncie.

Uwaga: W przypadku budynków projektowanych program optymalizuje całkowitą grubość docieplenia, gdzie grubość izolacji podana w stanie projektowym nie ma wpływu na optymalną grubość ocieplenia wyznaczoną przez program w ramach optymalizacji (nie dotyczy to izolacji między krokwiami w przegrodach szkieletowych).

Uwaga: W przypadku przegród szkieletowych program jest w stanie optymalizować jedynie grubość izolacji pod krokwiami. W związku z tym w budynkach projektowanych należy z góry określić docelową grubość izolacji między krokwiami. W efekcie, przegroda po optymalizacji będzie miała optymalną grubość izolacji pod krokwiami przy założeniu, że grubość izolacji między krokwiami pozostanie bez zmian w stosunku do stanu projektowego.

Uwaga: W przypadku przegród szkieletowych (konstrukcja niejednorodna) najbardziej efektywne wykorzystanie materiału izolacyjnego osiągnie się stosując minimalną grubość izolacji między krokwiami i maksymalną grubość izolacji pod nimi. Naturalnie nie zawsze jest to wykonalne z konstrukcyjnego punktu widzenia, a także zmniejsza kubaturę poddasza. W związku z tym dzieląc izolację na warstwę między i pod krokwiami nie należy kierować się wyłącznie kryterium energetycznym.

W celu podejrzenia wyników obliczeń dla danej przegrody należy wybrać jej nazwę z listy rozwijanej usytuowanej u góry zakładki.



Tabelka znajdująca się z lewej strony zakładki zawiera wyniki obliczeń dla grubości docieplenia od 1 do 100 cm. Wartość optymalnej grubości izolacji wyróżniona jest żółtym tłem. Na szczególną uwagę zasługuje wskaźnik NPV (Net Present Value) [zł/m²]. Wartość bieżąca netto jest sumą osiąganych korzyści z realizacji





inwestycji, odnoszonych do roku bazowego, w którym poniesiono jej koszty, z potrąceniem nakładów inwestycyjnych. Wartość maksymalna NPV jest wartością optymalną.

Uwaga: Przedsięwzięcie optymalizacyjne można uznać za opłacalne jedynie w przypadku uzyskania dodatniej wartości NPV dla grubości optymalnej docieplenia.

Przycisk "Wykres NPV – grubość" uruchamia okno z wykresem zależności wskaźnika NPV od grubości docieplenia dla całego przedziału, tj. od 1 do 100 cm.



Tabelka położona na środku ekranu "Wykres NPV – czas" przedstawia zmienność w czasie wskaźnika NPV dla optymalnej grubości ocieplenia. Wyróżnione w niej wiersze odpowiadają wartościom zawartym w ramce "Efektywność ekonomiczna". Kolorem różowym wyróżniony jest prosty czas zwrotu (SPBT – stosunek nakładów do rocznych oszczędności), kolorem niebieskim – dynamiczny czas zwrotu (DPBT – czas, po którym NPV osiąga po raz pierwszy dodatnią wartość), natomiast kolorem żółtym – wartość NPV dla przyjętej trwałości przegrody.



Uwaga: W przypadku podłóg na gruncie wartość NPV w ramce "Efektywność ekonomiczna" nie zgadza się z wartością NPV z lewej tabelki pomnożoną przez powierzchnię przegrody, gdyż współczynnik U podłogi przyjęty do obliczenia strat ciepła jest inny od tzw. konstrukcyjnego współczynnika U, podlegającego optymalizacji. Właściwa jest wartość NPV z ramki "Efektywność ekonomiczna".

 Ramka "Materiał izolacyjny" zawiera podstawowe parametry zastosowanego materiału izolacyjnego, tj. jego nazwę oraz współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/(m·K)], a także optymalną grubość ocieplenia [cm] oraz nakłady inwestycyjne [zł].



optima

Uwaga: W budynkach nowych nakłady inwestycyjne liczone są w odniesieniu do stanu projektowego. Nie powinna zatem dziwić ujemna wartość tychże nakładów w sytuacji, gdy grubość izolacji w stanie projektowym przewyższa grubość optymalną.

- II. Ramka "Współczynniki przenikania ciepła" zawiera współczynniki U przegrody w stanie projektowym/aktualnym i z optymalnym dociepleniem oraz maksymalną wartość dopuszczalną przez polskie prawo dla nowych budynków (WT2008). Jeśli wartość współczynnika U spełnia wymagania określone w WT2008, to jest on wypisany kolorem zielonym. W przeciwnym wypadku stosowany jest kolor czerwony.
- III. Ramki "Straty przed" i "Straty po" prezentują roczne straty ciepła przez przegrodę [kWh/rok oraz zł/rok] w stanie aktualnym / projektowym oraz z optymalnym dociepleniem. Wartości strat odpowiadają powierzchni przegrody podanej podczas wprowadzania danych przegrody, którą można podejrzeć w podpowiedzi pojawiającej się po przesunięciu kursora myszki na obszar w/w ramek. Straty w zł/rok są stratami w roku bazowym, tzn. nie uwzględniają one zmiany wartości pieniądza w czasie oraz zmiany kosztów nośników energii, dlatego też należy je traktować jedynie poglądowo.
- IV. Ramka "Oszczędności" prezentuje różnice między stratami ciepła w stanie aktualnym/ projektowanym oraz po dociepleniu. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że oszczędności w zł/rok są oszczędnościami w kosztach eksploatacji, tj. nie uwzględniają one kosztów docieplenia przegrody, stąd możliwa jest sytuacja, w której mimo dodatnich oszczędności, wskaźnik NPV dla optymalnej grubości docieplenia ma wartość ujemną. Takie przedsięwzięcie optymalizacyjne jest oczywiście nieopłacalne.

Uwaga: W budynkach nowych oszczędności liczone są w odniesieniu do stanu projektowego. Nie powinna zatem dziwić ujemna wartość tychże oszczędności w sytuacji, gdy grubość izolacji w stanie projektowym przewyższa grubość optymalną.

- V. Ramka "Podsumowanie" zawiera opisową interpretację wyników optymalizacji przegrody.
- c) Zakładka "Wentylacja" prezentuje szczegółowe wyniki obliczeń dla ulepszenia wentylacji

·····,···,···,·						
Stan aktualny: Stan docelowy:	przez nieszczelnośc z nawiewnikami ciśr	i okienne – nowe okna nieniowymi i sterowany	vmi recznie, działają	aca okresov	vo	
					- Efektywno	ść ekonomiczna
Efektywność energetyczn	Stan aktualny	Stan docelowy	Roznica / oszcz	zędnośc	SPBT:	2.1 lat(a)
Wymiana powietrza:	2331,53 m³/h	2331,53 m³/h	0,00 m³/h	0 %	DPBT:	2,0 lat(a)
Roczne straty ciepła:	66028 kWh	39617 kWh	26411 kWh	40 %	NPV:	155735,12 zł
Roczne koszty energii:	14673,04 zł	8513,56 zł	6159,49 zł	42 %	(160	
akadu [al]					wy	kres NPV - czas
		10000 40			Czas [lat(a	1)] NPV [zł]
Nawiewiiki.		12023,70			18	134227,14
Kominy:		0,00			19	144827,50
Wymiennik gruntowy:		0,00			20	155735,12
Czyszczenie instalacji:		0,00			22	178508.00
RAZEM:		12823,40			23	190391.86
					24	202620,19
					25	215202.05

I. Ramka "Rodzaj wentylacji" informuje o rodzajach wentylacji w stanie projektowym/ aktualnym i docelowym.



- II. Ramka "Efektywność ekonomiczna" przedstawia porównanie: wymiany powietrza, rocznych strat ciepła na wentylację oraz rocznych kosztów energii na wentylację.
- III. Ramka "Nakłady" w budynkach nowych przedstawia porównanie nakładów inwestycyjnych, a w przypadku termomodernizacji same nakłady inwestycyjne w stanie docelowym.

Tabelka położona z prawej strony "Wykres NPV – czas" przedstawia zmienność w czasie wskaźnika NPV. Wyróżnione w niej wiersze odpowiadają wartościom zawartym w ramce "Efektywność ekonomiczna". Kolorem różowym wyróżniony jest prosty czas zwrotu (SPBT – stosunek nakładów do rocznych oszczędności), kolorem niebieskim – dynamiczny czas zwrotu (DPBT – czas, po którym NPV osiąga po raz pierwszy dodatnią wartość), natomiast kolorem żółtym – wartość NPV dla przyjętej trwałości rozwiązania.

Uwaga: Przedsięwzięcie optymalizacyjne można uznać za opłacalne jedynie w przypadku uzyskania dodatniej wartości NPV.



- IV. Ramka "Podsumowanie" zawiera opisową interpretację wyników optymalizacji systemu wentylacji.
- d) Zakładka "Ciepło" prezentuje szczegółowe wyniki obliczeń dla ulepszenia systemu grzewczego



- I. Ramka "Źródła ciepła" informuje o rodzajach systemów grzewczych w stanie projektowym/aktualnym i docelowym.
- II. Ramka "Efektywność ekonomiczna" przedstawia porównanie: zapotrzebowania na energię końcową oraz rocznych kosztów eksploatacji – razem, oraz osobno dla ogrzewania i wentylacji oraz



ciepłej wody użytkowej. Dodatkowo, podzakładka CHP prezentuje porównanie ilości produkowanej energii elektrycznej oraz osiąganych z tego tytułu dochodów.

- III. Ramka "Nakłady" w budynkach nowych przedstawia porównanie nakładów inwestycyjnych, a w przypadku termomodernizacji same nakłady inwestycyjne w stanie docelowym.
- IV. Tabelka "Wykres NPV czas" przedstawia zmienność z czasie wskaźnika NPV. Kolorem różowym wyróżniony jest prosty czas zwrotu (SPBT stosunek nakładów do rocznych oszczędności), kolorem niebieskim dynamiczny czas zwrotu (DPBT czas, po którym NPV osiąga po raz pierwszy dodatnią wartość), natomiast kolorem żółtym wartość NPV dla przyjętej trwałości rozwiązania.

Uwaga: Przedsięwzięcie optymalizacyjne można uznać za opłacalne jedynie w przypadku uzyskania dodatniej wartości NPV.



Wykres zmienności wskaźnika NPV w czasie

V. Ramka "Podsumowanie" zawiera opisową interpretację wyników optymalizacji systemu grzewczego.

Uwaga: Dodatkowo możliwy jest wydruk audytu energetycznego do w formatu PDF, który generuje się za pomocą przycisku "Drukuj audyt energetyczny".





PRZYKŁAD WYDRUKU AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU PODDANEGO OPTYMALIZACJI

		EP - T 468.7	WÓJ BUDYNEK kWh/(m²-rok)	- STAN AKI	UALNY		
		100,7	All of the start		ļ.		
0 50 100	150	200 250	300 350	400 450	500 >5	00	
the first of the state			te de la loui		-	1	
WG WYMA 130,3 kWh/	GAŇ WT20 (m² rok)	08 - BUDYNEK	PRZEBUDOWYW	INY			
EP - TWÓJ BUDYNE 103,9 kWh/(m²-rok)	к - РО О	PTYMALIZAC	IL				
\mathcal{C}							
0 50 100	, 100 j	200 , 250	300 , 350 ,	400. 450	500 >5	00	
WG WYMA 130,3 kWh/	GAŇ WT20 (m²-rok)	08 - BUDYNEK	PRZEBUDOWYW	NY			
WG WYMA 130,3 kWb Zapotrzebowanie n	t GAŃ WT20 (m²-rok) a energ	08 - BUDYNEK ię końcowa	PRZEBUDOWYW/ a i pierwotną EK [kwh/(m²	INY Tok)]	[kWh/	EP (m²*rok)]	e Dida 14
WG WYMA 130,3 KWH Zapotrzebowanie n Teój budynek - stan aktualny	t GAŇ WT20 (m²tok) a energ	08 - BUDYNEK jię końcow:	PRZEBUDOWYW/ ą i pierwotną [kWh/(m² 416,4	NY rok)]	[kWh/	EP (m²:rok)] 68,7	
WG WYMA 130,3 kWh Zapotrzebowanie n Tedj budynek - stan aktualny Tedj budynek - po optymaliza	GAN WT20 (m²rok) a energ	08 - BUDYNEK ię końcow:	PRZEBUDOWYW i pierwotną EK [kwh/(m ²) 416,4 125,7	(NY (rok)]	[kWh/ 4	EP (m²:rok)] 68,7 03,9	- The state
WG WYMA 130,3 kWhi Zapotrzebowanie m Twój budynek - stan aktualny Twój budynek - po optymaliza Budynek przebudowywany wg	GAN WT20 (m²rok) a energ di WT2008	08 - BUDYNEK	PRZEBUDOWYW i pierwotną EK [kwh/(m² 416,4 125,7 brak wym	ny rok)]	[kWh/ 4 1 1	EP (m ² ·rok)] 68,7 03,9 30,3	and successive states
WG WYM 130,3 kWh Zapotrzebowanie n Ted budynek - stan skłudny Ted budynek - restan skłudny Projektowe obciąże	di (m²rok) a energ di wrzoos enie ciej	08 - BUDYNEK ię końcowa plne	PRZEBUDOWYW/ i pierwotną EK [kWh/(m ² 416,4 125,7 brak wym	ny rok)]	[kwh/ 4 1 1	EP {m ² -rok}} 68,7 03,9 30,3	a stated with the state of the lat
WG WYMA 130,3 KWH Zapotrzebowanie n Twój budynek - stan atbudiny Twój budynek - po optymaliza Budynek przebudowywany wg Projektowe obciąże	(GAŇ WT20 (m² tok) a energ di WT2008 enie ciej	08 - BUDYNEK ię końcowa plne Stan aktualny [kw]	PRZEBUDOWYW į i pierwolną Ek [kwh/(m² 415,7 brakwym Po optymalizacji [kw]	ny rok)] lgan Oszczędn [kw]	[kWh/ 4 1 1 1 1 05ć (EP (m ³ -rok)] 68,7 03,9 30,3 30,3 Desccadonóč [%]	or one is that without the
WG WYMA 130,3 kWhi Zapotrzebowanie n Tridj budynek - stan skłualny Tridj budynek - podawawan wg Projektowe obciążo Na oprzewanie i wertylację	GAŇ WT20 (m² tok) a energ di WT2008 enie ciej	08 - BUDYNEK ię końcowa plne: Stan aktualny [kW] 82,2	PRZEBUDOWYW/ i pierwołną ikw/(m² 416,4 1225,7 brak wym Po optymalizacji (kW) 45,2	NY rok)] oszczędn [kW] 37,0	[kWh/ 4 1 1 105ć (EP (m ² -rok)] 68,7 03,9 30,3 05zczędność [%b] 45 %	national and handline with the second s
WG WYMA 130,3 KWM Zapotrzebowanie n Teój budynek - stan aktualny Teój budynek - po optymaliza Budynek prebudswywany wg Projektowe obciąże Na oprewanie i westylscję Na odspią wodę utytkową	gani wr20 (m²rok) a energ di wr2008 enie ciej	08 - BUDYNEK ię końcowa pine Stan aktualny (kW) (kW) 48,6	PR2EBUDOWYW/ i pierwotną EK [WW/(m² 416.6 125.7 brak wym Po optymalizacji [WW] 45.2 48.6	vok)] ogań Oszczędu [kW] 37,0	[kWh/ 4 1 1 105ć (EP (m ² -rok)] 68,7 03,9 30,3 0szcządność [%] 45 %	
WG WYMA 130,3 KWh Zapotrzebowanie n Teój budynek - stan aktualny Teój budynek - po optymaliza Budynek prebudswywany wg Projektowe obciążu Na oprewanie i westylscję Na odceją wodę utytkową Rozem	GAÑ WT20 (m² rok) a energ gi wT2008 enie ciej	08 - BUDYNEK ię końcowa pine Stan skusiny [kw] 82,2 48,6 130,8	PRZEBUDOWYWJ i pierwotną (kwł) (18- 125,7 brak wym Po optymalizacj [kwł] 45,2 48,6 93,8	vok)] oszcsędn (kw/) 37,0 - 37,0	[kWh/ 4 1 1 1 1 1	EP (m ² -rok)] 68,7 03,9 30,3 30,3 Descaedność [%] 45 % - - 28 %	and some same way in the same same

Stan aktualny Po optymalizacji Descrednoše Oszcadnoše Osúcadnoše Osúcadnoše <		201		2	
Incompression 35727,30.21 1862,20.27 27164,42.21 884.36 Incompression 6.88.270,32 1.073,71,071 5.68.170,718 544.50 Roczny (starz) polycania wody 1.073,8,38.21 1.073,71,071 5.68.170,718 544.50 Roczny (starz) polycania wody 1.073,8,38.21 1.099,23.21 6.037,12.21 40.56 Roczny (starz) polycania wody 1.074,8,38.21 1.080,20.21 5.342,152.21 75.56 The formacije o budynku	Provide and a second second	Stan aktualny	Po optymalizacji	Oszczędność	Oszczędność
Medicary start ogrammal 6,88 tym 1,07 tym 84 ty 84 ty Boczy kest ogrammal 6,88 tym 1,07 tym 84 ty 84 ty Boczy kest ogrammal 1375,5,57 1300,213 ty 637,112 ty 40 ty Boczy kest onergit 71483,66 ty 18062,13 ty 53421,52 ty 75 ty Informacje o budynku Tiformacje o budynku Tiformacje o budynku Tiformacje o budynku Tiformacje o budynku	Roczny koszt ogrzewania	55727,30 21	8662,90 21	47064,40 21	84 %
ubiditioned double double do	Miesłęczny koszt ogrzewania	6,88 zi/m²	1,07 zi/m²	5,81 z(/m²	84 %
Roczny kozit energi 71483.66 zi 18062.13 zi 53421.52 zi 75 % Informacje o budynku	użytkowej	15/50,35 20	9.999,23.21	6357,12 21	40.%
Informacje o budynku	Roczny łączny koszt energii	71483,66 28	18062,13 zł	53421,52 28	75 %
			E		
	' * * * * *	Stema pope	any bulyrilu		utytiowa
Liczba kondygnacji użytkowych S	t * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	Steme popu	gaer tudnis		utytkowa S
Liczba kondygnacji użytkowych S Powierzchnis użytkows 675,34 m²	t i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Starma popu	ger tudnis		utytiowa 5 675,34 m*
Licitab kindkynacji ubytkawych S Symbolizacia ubytkawych S Uczba mieszkańców 675,24 m³ Licita mieszkańców 50 Damb kindkynchow 50	Ostatnis kondygnacja Licaba kondygnacja Licaba kondygnacju utytkows Devisoratnia utytkows Licaba miestokałców Diatab miestokałców	stana toh	ever tadriti		utytkows 5 675,34 m² 50 7
Licha kondygracji utytkowych S Powierzchnia utytkowa 675,34 m³ Licha miestrakoś 50 Jicha miestrakośw 50 Stroła kilnatyczna 11 Stroła kilnatyczna 16	Distathis kondrygnacja Jistathis kondrygnacja Jistata kondrygnacja utytkowych Rowierzchonia utytkowa Jistata miestrakośw Bistati meteorologizna	Stene pop	deey kulyinki		utytkowa 5 675,34 m [±] 50 II Leonica

Stan aktualny	aturalna 📚	, s	przez nieszczelności okie	nne - nowe okna	
Stan docelowy	*	3	z nawiewnikami ciśnienio działająca okresowo	wymi i sterowanyn	il ręcznie,
Efektywność ene	rgetyczna				
		Stan aktualn	y Stan docelowy	Oszczędność	Oszczędność
Wymiana powietrza		2331,53 m ⁸ /h	h 2331,53 m ^s /h	0,00 m ³ /h	0 %
Roczne straty clepia		66028 kWh	39617 kWh	26411 kWh	40 %
Roczne koszty energ	1.	14673,04 21	8513,56 zł	6159,49 zł	42.%
Naklady [zi]		-22	20 0	() 	35
Nawiewolki				12	12823,40
Kominy)	0,00
Wymiennik gruntowy	E.				0,00
Czyszczenie instalacj	E.			0	0,00
RAZEM				12	12823,40
Preside to come and one of					1.00 -1/
Koszt inwestycji na a	m* powierzenni i	TSÅEKOME]		13	a'aa sikue bin:
Efektywność eko	nomiczna			-	
Prosty caas zwrotu (SPBT)			8	2,1 iat(a)
Dynamiczny czas zw	rotu (DPBT)				2,0 lat(a)
Wartość bieżąca net	o (NPV) dia 20 lat				155735,12 21

3/9

INC. AND SOME AND ADDRESS	A contraction	TORON CARACTERINE			
Stan aktualny	kocioł gaze	owy tradycyjny, insta	alacja starego typu na	rc.o. i c.w.u.	
Stan decelowy	Zasilanie z c.w.u.	elektrociepiowni - k	ompaktowy węzel cie	pia, nowa instalacja	na c.o. i
Ceny paliw					
ł.	Paliwo			12	Cena
Stan aktualny	a gaz wysok	ometanowy GZ-50		0	2,20 zi/m*
	/ energia ek	ektryczna		-	0.50 zi/kWh
Stan docelowy	alektrocler	aloursia		1	50 00 1001
Soull document	- Creation of the			2	50,00 2005
	energia ex	extryczna		<u>i</u>	0,65 Z//KWN
Efektywność ene	rgetyczna				
Centralne ogrzewa	nie	Stan aktualny	Stan docelowy	Oszczędność	Oszczędność
Zapotrzebowanie na	energię końcową	55970 kWh	40476 kWh	15495 kWh	28 %
Roczne koszty ogrzev	wania i wentylacji	14307,01 zł	8662,90 zł	5644,11 zł	39 %
Ciepła woda użytko	owa	Stan aktualny	Stan docelowy	Oszczędność	Oszczędność
Zapotrzebowanie na	energię końcową	63178 kWh	44397 kWh	18780 kWh	30 %
Roczne koszty podgr:	zania wody	15756,35 2	9399,23 zł	6357,12 28	40 %
RAZEM (C.O. + C.W	/.U.)	Stan aktualny	Stan docelowy	Oszczędność	Oszczędność
Zapotrzebowanie na	energię końcową	119148 kWh	84873 kWh	34275 kWh	29 %
Roczne koszty energi	1	30063.36 zi	18067.13 21	12001.23 28	40 %
Źródia ciepia Instalacja					11115,24 93537,58
Przygotowanie C.W.U	5.				2321,15
Konenerator (CHP)					0.00
RAZEM					106973.98
				167	
Koszt inwestycji na 1	m² powierzchni uż	tytkowej		158	3,40 z∜m² p.u.
Efektywność eko	nomiczna				0.0 (20/2)
Prosty czas zwrótu (S	sPBI)				8,9 iat(a)
Wartner bletara orit	n /NPV) dia 20 lat				21447 67 2
and the second of the second	the first all year and side			1 3	and drawn as
Zastosovanie ukłać c.o. i c.w.u." przyn 12001,23 zł (40 % oszczędności. Dodatnia wartość h ekonomicznej opłał	tu źródeł ciepła "za lesie zmniejszenie), co przy zakładan IPV (221447,67 zł) calności przedsięwz	silanie z elektroclepi zapotrzebowania buć ej trwalości rozwiąza – przy przyjętych pa ięcia.	owni - kompaktowy w łynku na energię koń inia na poziomie 20 la rametrach techniczny	ręzeł ciepia, nowa in cową o 34275 kWh at przyniesie 240024 ch i ekonomicznych	stalocja na rocznie, tj. o 1,60 zl - Świadczy o

programmern Optimus 3.0.2.8



na



Przegrody			Podlogi		
Ściany zewnętrzne			🗇 podłoga na betonie - ceramika		
🖗 ściana jednowarstwowa			podłoga na gruncie na podkładzie betonowym Rowierschola: 193 57 m²	a z boradzyń z błóżek cei	amicznych
mur z cegły ceramicznej połnej gr. 51 cm			Konstrukcja przeprody - stap aktualny		
Powierzchnia: 733,58 m²			Material	Współczynnik λ	Grubošć
Konstrukcja przegrody - stan aktualny	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1			[W/(m·K)]	[cm]
Material	Współczynnik A	Grubość	pryski ceramiczne iub kamenne	1,300	1,50
	[W/(m·K)]	[cm]	podiad z betonu pod posadzkę	1,400	5,00
tynik cementowo-wapienny	0,820	1,00	izolacja wodna	0,230	0,05
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,770	51,00	styropian podłogowy	0,036	2,00
tynk cementowo-wapienny	0,820	1,00	izolacja wodna i paroizolacyjna, np. 2x papa na lepiku	0,180	0,50
Dodatkowe ocieplenie materialem: styropian 03	11		chudy beton	1,000	10,00
Styroplan z grafitem o lambda 0.031 W/mK.			plasek	0,400	10,00
and a second			Dodatkowe ocieplenie materiałem: styropian pod	logowy	
Wsoółczynnik przewodzenia ciepla k		0.031 W/(m·K)	Styroplan podlogowy o lambda 0,036 W/mK.		
Cena zakupu materialu		200.00 20/03	All print and a second s		
Cana uskonanja orianjanja		173.15 mims	Wsoólczynolk orzewodzenia cienia k		0.036 W/(m·)
Dobumbina anubaté ocieniania		24 cm	Cena zakupu materiału		165.00 zt/m
Daymania groups, ocepiena Calicoulty losst ociegienia		171 15 tUm3	Cena wykonania ociepienia		121.20 20/00
and the second		125552.97 zł	Ontrimalna onitosé ociepienia		21 cm
Koszt inwestycji na 1 m² powierzchni użytkowej		185,91 z∛m² p.u.	Calkowity keszt ociepienia		155,85 zł/m
Współczynniki przenikania ciepła		100 - 01			30167,57 2
Współczynnik przenikania ciepła Twojej ściany - stan aktur	ilny	1,167 W/(m²/K)	Koszt inwestycji na 1 m² powierzchni użytkowej		44,67 zi/m² p.
Maksymalny współczynnik przenikania ciepła ściany wg W	2008	0,300 W/(m ²⁻ K)	Współczynniki przenikania ciepła		
Wsoółczynnik przenikania ciepła Twotej ściany - z optymaj	nym dociepieniem	0,116 W/(m²-K)	Współczynnik przenikania ciepio Twojej podłogi - stan aktual	ny	0,867 W/(mP-
Annual states and an and and a state state		40 - 50 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 1	Maksymainy współczynnik przenikania ciepla podlogi wg WT	2008	0,500 W/(m ²⁻¹
szczędności w eksploatacji	74315 kWh/rok	Współczynnik przenikania ciępia Twojej podłogi - z opty-	Współczynnik przenikania ciepła Twojej podłogi - z optymaln	ym dociepieniem	0,143 W/(m ²
Scracy przez przegrouę - stan akcuany	eoloniem Z100 kWn/rok 1455.88 J/rok Oszczędności w eksploatacji		Innem Z100 KWh/nok 1555 88 strink Oszczędności w eksploatacji	74315 kWh/rok 17331,42 zlyrok Oszczędności w eksploatacji	
straty przez przegrodę - z optymalnym dociepieniem	7100 kWh/rok	1655,88 20/rok	Shake array organization - she althouter	7100 bith /rels	745.00 al/mi
Dszczędności	67215 kWh/rok 90%	15675,53 zt/rok 313510,60 zł w 20 lat	Straty przez przegrodę - stan aktuany Straty przez przegrodę - z optymalnym dociepleniem	1098 kWh/rok	255,98 zl/rok
Efektywność ekonomiczna	22 22.1	10	Oszczędności	2101 kWh/rok	490,09 zi/roi
Prosty czas zwrotu (SPBT)		8,8 lat(a)		66%	9801,80 zł w 20
Oynamiczny czas zwrotu (DPBT)		7.1 lat(a)	Efektywność ekonomiczna		
Wartość bieżaca netto (NPV) dla 20 lat		303418.44 21	Prosty czas zwrotu (SPBT)		61,6 kat(a)
			Dynamiczny czas zwrotu (DPBT)		35,2 iat(a)
odsumowanie		1.117 Million 2014 Augusta	Wartość bieżąca netto (NPV) dla 20 lat		-16755,80 z
Docuperine przywody ny tek z cegy oranizanie je po- prywiesie zmieskie po skola prze przywalanie si postania wortość NPV (303418,44 z w kontrekście całej i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej opłacalności	leg gr. pa. Cm matenadem szypa 27215 kWh roznie, tj. o 15675, 3510,60 zł oszczędności, przegrady) – przy przyljętych pa przedsięwzięcia.	an 031 o gr. 24 cm 33 at (90 %), co przy ametrach technicznych	Podsumowanie Docepienie przeproty typu podloga na grunde na podlad materialem dynopian podlogowy o gr. 21 cm jezyniesie zm rozmia, ty, o 40,09 zł (66 %), co przy jej zakładami brwe Niedodnia wastok kryc (+2757,86 %) w konstkiel cedki technicznych i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej i	zie betonowym z posadzką z p niejszenie strat ciepia przez p ilości na poziomie 20 lat przyn przegrody) - przy przyjętych i ileopiacalności przedsięwzięcia	Nytek ceramicznych wzenikanie o 2101 kWr iesie 9801,80 zł parametrach i:

11

Outb			Conceptual and an other distances of the local distances of the loca	TANK C			
Dach			Stolarka - ok	ina			
stropodach niewentylowany starogo typu stropodach niewentylowany starogo typu - st	trop kanalowy		Orientacja	Rodzaj	Powierzchnia [m²]	Współczynnik U [W/(m²·K)]	Współczynnik gc
Powierzchnia: 193,57 m²			w	PCV czterokomorowe – dwuszybowe z powłoką	70,00	1,65	0,64
Konstrukcja przegrody - stan aktualny		1		emisyjną z szybą Ug=1,1			
Material	Współczynnik A [W/(m·K)]	Grubosč [cm]	E	dwuszybowe z powłoką	71,40	1,65	0,64
tyne lub gladz cementowo-wapienna	0,820	2,20		emisyjną z szybą Ug=1,1	1100		
shop kanalowy	1,333	24,00	5	PCV czterokomorowe -	14,05	1,65	D,04
weina mineraina 040	0,500	2.00		dwuszybowe z powioką			
andidad a bategu chudaaa	1,050	5.00		emisying 2 szybą 0g=1,1	1.45	2.22	
2 v paca actalitura a 2 varstvami na ipalicu 2 5 mm	0,190	0.75	N	PLV czterokomarowe -	4,15	1,65	0,64
2 X papa astatoma 2 3 masumant na signa 7,2 mm	0,400	0,75		emisvina z szyba Ug=1.1			
Weina mineraina o lambda 0,039 W/mK.		13	Stolarka - dr	zwi		T	
Współczynnik przewodzenia ciepia λ		0,039 W/(m·K)	Orientacja	Rodzaj		Powierzchnia	Współczynnik
Cena zakupu materiału		270,00 zł/m*				[m ²]	[W/(m ² ·K)]
Cena wykonania ociepienia		77,46 zł/m²	W	drewniane nowe		2,00	2,60
Optymalna grubość ociepienia		21 cm					
Calkowity koszt ociepienia		134,16 zl/m ²					
		22969,08 51					
		THE AT ALL AND A LOOP TO A LOOP					
Koszs niweskycji na s ni* powierzchini uzyskowej		38,45 zi/m² p.u.					
Współczynniki przenikania ciepła		38,45 zi/m² p.u.					
Kosz niweszyczy na z nie powierzchini szyskowej Współczynniki przenikania ciepła Współczynnik przenikania ciepla Twojego dachu - stan aktua	siny	38,45 zl/m≆ p.u. 0,887 W/(m≅∽K)					
konze nijwesiyeg na z nije powierzenia uzystowieg W spółczynnik przenikania ciepła Wojego dachu - stan aktua Maksymalny współczynnik przenikania ciepła dachu wg WT2/	siny 008	38,45 zl/m² p.u. 0,887 W/(m² K) 0,250 W/(m² K)					
kaasi novesysy na a nii powenzanii uzykawej Współczynnik przenikania ciepła Współczynnik przenikania ciepła Twojego dachu - stan aktua Makymainy współczynnik przenikania ciepła dachu - w wT2 Współczynnik przenikania ciepła Twojego dachu - z optymali	ainy 008 nym dociepieniem	38,45 zl/m² p.u. 0,887 W/(m²·K) 0,250 W/(m²·K) 0,154 W/(m²·K)					
kaks mesejeg na z nie powierzkim uzystawaj Współczynniki przenikania ciepła Współczynniki przenikania ciepła Twojego dachu - stan aktua Maksymalny współczynnik przenikania ciepła dachu wg WT2 Współczynnik przenikania ciepła Twojego dachu - z opłymale Oszczędności w eksploatacji	alny 008 nym dociepieniem	38,45 zl/m² p.u. 0,867 W/(m²·K) 0,250 W/(m²·K) 0,154 W/(m²·K)					
koda webszych na z mie powie zami wyweny Wepółczynnik przenikania ciepła Wepółczynnik przenikania ciepła Twiego dachu – stan skruu Mispiłczynki przenikania ciepła Twiego dachu – z opymału Oszczędności w eksplostacji Oszczędności w eksplostacji Stary prze przenicania ciepła twiego dachu – z opymału Oszczędności w eksplostacji	liny 008 nym dociepieniem 14286 kWh/rok	0,887 W/(m ² K) 0,250 W/(m ² K) 0,154 W/(m ² K) 3331,81 zt/rok					
stata timesiya na sin'a politika ani uzyaonej Wispółczynnik przenikania ciepis Twojego dachu - stan sikus Wispółczynnik przenikania ciepis Twojego dachu - stan sikus Wispółczynnik przenikania ciepis tady w WT2 Wispółczynnik przenikania ciepis tady w WT2 Staty przez przegordą - stan sikusły Staty przez przegordą - s ophymalism docispieniem	nym dociepkeniem 14286 kWh/rok 2474 kWh/rok	38,45 zl/m² p.u. 0,887 W/(m² k) 0,250 W/(m² k) 0,154 W/(m² k) 3331,81 zl/rok 576,92 zl/rok					
kada imesingi na nitropomizalim usyuomej Wegółczynnik przenikania ciepia Twojego dachu - stan skłuż Wegółczynnik przenikania ciepia twojego dachu - stan skłuż Wegółczynnik przenikania ciepia twojego dachu - z odywali Oszczędności w eksploatacji Staty prze przeprodę - stan aktualny Staty prze przeprodę - stan aktualny Oszczędności	iny 008 14286 KWh/rok 2474 kWh/rok 1813 KWh/rok 83%	38,45 zt/m² p.u. 0,887 W/(m²-K) 0,250 W/(m²-K) 0,154 W/(m²-K) 3331,81 zt/rok 576,92 zt/rok 2754,89 zt/rok 5097,80 zt w 20 lat					
koda imesný na ni – poležizání uzytavnej Wspólczynník przenikani ciepla Wspólczynník przenikani ciepla Twojego dachu – stan sklua Makymany współczynnik przenikani ciepla dachu wy WT2 Współczynnik przenikani ciepla Twojego dachu – z opłymału Dszczędności w eksploatacji Straty prze przeprodę – stan aktualny Straty prze przeprodę – stan aktualny Dszczędności Efektywność ekonomiczna	siny 608 14266 kWh/rok 2474 kWh/rok 11613 kWh/rok 83%	18,45 st/m² p.u. 0,867 W/(m² K) 0,250 W/(m² K) 0,154 W/(m² K) 3331,81 st/rok 576,92 zt/rok 2754,89 st/rok 55697,80 st w 20 lat					
Assas investry na nitropowie zami usysowej Wepółczynnik przenikania ciepła Wepółczynnik przenikania ciepła zwiego dachu - stan akrus Wispłaczynnik przenikania ciepła twiego dachu - g WTJ Wispłaczynnik przenikania ciepła twiego dachu - z ostymał Oszczędności w eksplostacji Strały prze przegoraje - stan akłusły Strały stan - stan akłusły Strały stan - stan akłusły Strały stan -	siny 008 14286 KWN/rok 2474 KWN/rok 11131 KWN/rok 83%	18,45 zt/m² p.u. 18,45 zt/m² p.u. 0,250 Wt/m² K) 0,250 Wt/m² K) 0,154 Wt/m² K) 3331,81 zt/rok 576,92 zt/rok 2754,89 vt/rok 55097,80 zt w 20 lat 9,4 lat(a)					
Asada Umesyczy na a tric powierzchan usysowej Współczynnik przenikana i ciepła Współczynnik przenikana ciepła Twojego dachu - stan skłus Makymałny współczynnik przenikana ciepła dachu wy WT2 Współczynnik przenikana ciepła twojego dachu - z odywał Oszczędności w eksploatacji Stoty prze przegoraje - z opłymalnym dociepleniem Oszczędności Efektywność ekonomiczna Prosty czas zwiotu (SPRT) Dymaniczny czas zwiotu (SPRT)	slny 008 14285 KWh/rok 2474 KWh/rok 11933 KWh/rok 83%	18,45 st/m² p.u. 0,867 W/(m² K) 0,250 W/(m² K) 0,154 W/(m² K) 0,154 W/(m² K) 3331,61 st/rok 576(9,2 V/ok 2754,89 st/rok 55697,80 st w 20 lat 9,4 lat(a) 8,2 lat(a)					
toda imegryt na sin z jowie zkani użytowej Współczynnik jorzenikania cepis Twojego dachu - stan skus Współczynnik jorzenikania cepis Twojego dachu - stan skus Współczynnik jorzenikania ceje byłytowej - z opłymał Oszczędności w eksplostacji Stały przez przegodę - stan skusły Zirsky przez przegodę - z opłymałnym dociejelaniem Diszczędności Efektywność ekonomiczna Prosty czas zwrotu (SPRT) Vynamiczny czas zwrotu (SPRT) Vynamiczny czas zwrotu (SPRT)	liny 008 14286 KWh/rok 2474 KWh/rok 11813 KWh/rok 83%	38,45 st/m² p.u. 0,887 W/(m²-K) 0,250 W/(m²-K) 0,154 W/(m²-K) 3331,81 st/rak 576,92 t/rak 55697,20 t/rak 55097,80 st/rak 9,4 tat(s) 8,2 tat(s) 49420,37 st					
Asian imesiya na an'i pomizaani uzyaonej Wepółczynnik przenikania ciepła Wepółczynnik przenikania ciepła twiejego dachu - stan skuu Makymainy wepółczynnik przenikania ciepła dachu wg WTJ Straty prze przeprodę - stan aktualny Straty prze przeprodę - stan aktualny Straty prze przeprodę - stan aktualny Straty prze przeprodę - s optymalnym dociepleniem Diszczęśności Efektywność ekonomiczna Priesły czas zwiotu (SPRT) Dynamiczny czas zwołu (DPRT) Wartość lesiąca natro (NPV) dla 20 lat	slny Wm dodepieniem 14286 kWh/rok 2474 kWh/rok 11933 kWh/rok 83%	38,45 st/m² p.u. 0,867 W/(m² k) 0,250 W/(m² k) 0,154 W/(m² k) 0,154 W/(m² k) 0,331,81 st/rok 576,02 t/rok 2754,89 st/rok 5007,80 st w 20 lat 0,4 lat(a) 8,2 lat(a) 49420,37 st					
tadas timesnys na s nin powierzanim usystamy Więśliczynnik przenikania ciespła Więśliczynnik przenikania ciespła Maksymalny współczynnik przenikania ciespła dadłu wy WT2 Wiejsłiczynnik przenikania ciespła twiejso dadłu - z opłymał Daszegdności w eksplostacji Strały przez przegondę - ż opłymałnym dociegieniem Otarzęśnieka Efektywność ekonomiczna Prody, czas zwiotk (DPRT) Dynamiczymy czas zwiotki (DPRT) Dynamiczy czas zwiotki (DPRT) Docejnejne przegondy typu stropodach niewentyłowany st miornalna 039 o g. 21 cm przyłodzki miejscienie tarz ci 2754,89 z (83 %), co przy jej zakładanej trwisłóci na po- bodatnia wantok (MV (4432,07) zm i winnikkóci calej prz- ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej opłacalności prz Jwaga:	slavy soo8 soo8 14786 kWN/rok 2474 kWN/rok 11931 kWN/rok 83% 83% soop typu - strop kanabay n high proz pranikanie o 1181 tomie 20 az przynieka 55097 acody) - par y przykejech part zedsięwrzęca.	38,45 st/m² p.u. 0,867 W/(m² K) 0,250 W/(m² K) 0,350 W/(m² K) 0,354 W/(m² K) 0,354 W/(m² K) 2333,81 st/rek 576,92 t/rek 5276,92 t/rek 5276,92 t/rek 5207,92 t/rek </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>					
Asian umenych na sinf- powierzkami uzysowej Wzpółczynnik przenikania ciegła Wzpółczynnik przenikania ciegła Makymainy współczynnik przenikania ciegła dadłu wy WTJ Strały prze przeprodej - stan aktualny Strały prze przeprodej - stan aktualny Strały prze przeprodej - z opłymalnym dociegleniem Diszczęśności Efektywność ekonomiczna Pristy czas zwiotu (SPBT) Dymaniczny czas zwolu (SPBT) Dymaniczny czas zwolu (SPBT) Docieglenie przeprody typu stropodach niewestylowany sta mineciana 039 og / 1 cm przyniksie zminigkenie staci Docieglenie przeprody typu stropodach niewestylowany sta mineciana 039 og / 1 cm przyniksie zminigkenie staci podatnia wstrok BW (64-20,37 zi w konstłości cziej prz Dotania wstrok BW (64-20,37 zi w konstłości cziej prz Dotania wstrok BW (64-20,37 zi w konstłości cziej prz Lotormujemy, że program Optima swoim działaniem nie ob	slny 008 008 14286 kWh/rok 2474 kWh/rok 11813 kWh/rok 83% arrego typu - stróp kanalowy n opła przej zrenikanie 6 118 20 sz przynie 2007 spody - przy przyletych part solstywnyce, solstwarzycz, sejmuje doboru izolacji ściany	18,45 st/m² p.u. 0,867 W/(m² k) 0,250 W/(m² k) 0,154 W/(m² k) 0,154 W/(m² k) 1331,81 st/m² k) 576,82 st/m² k) 2754,89 st/mk 5097,80 st w 20 at 9,4 lat(a) 8,2 lat(a) 49420,37 st abstriblem welna 3 Win recrnic, tj. e 0 st asserptiotd. matach technicarych i fundamentowej.					





	dsumowanie	
Informacje o oprac	owaniu	
Adres budynku:	WIELORODZINNY Wrocławska 59-700 Bolesławiec	
	2013-02-05	
Data opracowania:		
Data opracowania: Obliczony przez program bili jako podstawa do sporządze charakterystyki energetycza Optymalizacja budynku zost	ans energetyczny budynku ma charakter szacunkowy i nia prawomocnej projektowanej charakterystyki energ ed, audytu energetycznego lub pokrewnego dokumentu zaka wykonana z użyciem metody wartości bieżącej nett nomicznych:	jako taki nie może służyć stycznej, swiadectwa - o (NPV) przy następujących
Data opracowania: Obliczony przez program bil jako podztawa do sporzącie charakterystyki energetycza Optymalizacja budyniku zost wartościach wskaźników eko istope dyskontowa	ans energetyczny budynku ma charakter szacunkowy i nia prawomocnej projektowanej charakterystyki energ si, audytu energetycznego lub pokrewnego dokumentu ala wykonana z użyciem metody wartości bieżącej nett nomicznych;	jako taki nie może służyć tycznej, świadectwa - o (NPV) przy następujących 3,5 %
Data opracowania: Obliczony przez program bil jako podstawa do sporząże charakterystyki energetyczn Optymalizacja budynku zost wartościach wskaźników ele izbya dyskontowa izbya wzrostu kosztu ogrzewi	ans energetyczny budynku ma charakter szacunkowy i nila prawomocnej projektowanej charakterystyki energ ej, audytu energetycznego lub pokrewnego dokumentu zak wykonana z użyciem metody wartości bieżącej nett nomicznych; ania	jako taki nie może służyć stycznej, świadectwa - o (NPV) przy następujących 3,5 % 6,5 %
Data opracowania: Obliczony przez program bil jako podstawa do sporządze charakterystyki energetyczn Optymalizacjas budynku zost wartościach wskaźników eko itopa dyskontowa itopa wzrostu kosztu ogrzewz	ans energetyczny budynku ma charakter szacunkowy i nila prawomocnej projektowanej charakterystyki energ ej, audytu energetycznego lub pokrewnega dokumentu ala wykonana z użyciem metody wartości bieżącej nett nomicznych: ania	jako taki nie mode służyć etycznej, świadectwa – o (NPV) pizy następujących 3,5 % 6,5 %