

Załącznik nr 11 do Regulaminu konkursu nr POIS.1.3.1/1/2015

**Metodyka sporządzania audytów energetycznych w zakresie
głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej
budynków finansowanych w ramach POIiŚ 2014 – 2020
Poddziałanie 1.3.1**

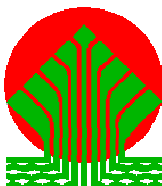
Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020

**Oś Priorytetowa I
Zmniejszenie emisyjności gospodarki**

**Działanie 1.3
Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach**

**Poddziałanie 1.3.1
Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej**

Konkurs zamknięty nr POIS.1.3.1/1/2015



**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

Informacje ogólne

Podstawa do sporządzania audytu energetycznego ex-ante

Audyt energetyczny sporządza się z uwzględnieniem niniejszej metodyki, stanowiącej załącznik nr 11 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie, ze środków Funduszu Spójności, przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowiska 2014 - 2020 Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach Poddziałanie 1.3.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej:

- Metodyki sporządzania audytów energetycznych w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1.;

oraz:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. D.U. z 2013r., poz. 1409, z 2014r., poz. 40, z 2014r., poz. 768, poz. 822, poz. 1133, poz. 1200, z 2015r., poz. 200, poz. 443, poz. 528, poz. 774).

- Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. z dnia 18 września 2015 r. poz.1422)

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z 2009 r. poz. 346)

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606)

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376).

Sposób sporządzenia audytu energetycznego

Audyt energetyczny ex-ante dotyczy wszystkich obiektów objętych projektem, tj. budynków użyteczności publicznej, lokalnego źródła i lokalnej sieci ciepłowniczej. W przypadku, gdy projekt nie obejmuje modernizacji lokalnego źródła lub lokalnej sieci ciepłowniczej, do audytu dołączamy jedynie stronę tytułową z wpisaną w punkcie 1.1. adnotację "nie dotyczy".

Oceny charakterystyki energetycznej budynku przed i po modernizacji (tabele nr 1 i 2 oraz 2a) należy wypełnić dla każdego budynku oddzielnie. Tabele 4, 5, 6, 7 i 8 należy przedstawić dla całego projektu tzn. łącznie dla wszystkich obiektów objętych projektem. Tabele 8a należy opracować zgodnie z instrukcją tam zawartą (punkt 1 i 2 instrukcji)

Audyt energetyczny ex-ante sporządza się w formie pisemnej i elektronicznej.

Audyt energetyczny ex-ante opracowuje się w języku polskim, stosując oznaczenia graficzne i literowe określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015r., poz. 1606) oraz w Polskich Normach dotyczących budownictwa oraz instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia w budynkach.

Audyt energetyczny w formie elektronicznej powinien być tożsamy z wersją pisemną i zapisany w wersji tylko do odczytu, uniemożliwiający edycję.

Audyt energetyczny ex-ante sporządza się na wzorach dokumentów zamieszczonych w niniejszej metodyce.

Do audytu należy dołączyć stosowne obliczenia – należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu dedykowanego do obliczeń oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie zgodnym z PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku wykonania obliczeń bez użycia dedykowanego programu, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej z PDF i elektronicznej.

Zawartość dokumentacji Audytu Energetycznego

	Informacje ogólne
	Wykaz audytów do modernizowanych obiektów
	Strona tytułowa audytu energetycznego ex-ante budynku w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1
	Strona tytułowa audytu energetycznego lokalnego źródła ciepła w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1
	Strona tytułowa audytu energetycznego lokalnej sieci ciepłowniczej w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1
1.	Ocena charakterystyki energetycznej budynku (przed modernizacją)
2.	Ocena planowanej charakterystyki energetycznej budynku (po modernizacji)
2a.	Opis techniczny budynku
3a.	Karta audytu energetycznego ex-ante źródła ciepła/energii elektrycznej
3b.	Karta audytu energetycznego ex-ante lokalnej sieci ciepłowniczej
4.	Zestawienie zbiorcze robót w obiektach
5.	Zapotrzebowanie na moc i energię
6.	Obliczenie efektu energetycznego projektu - zestawienie zapotrzebowania na energię końcową wg nośników energii dla stanu przed i po realizacji projektu;
7.	Obliczenia planowanego efektu ekologicznego projektu – ograniczenia lub uniknięcia emisji CO ₂
8.	Obliczenia ekonomiczne projektu
8a.	Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych wymaganych do obliczenia wskaźnika SPBT
9.	Wymagania programowe dla projektu
10.	Obliczenia cwu - zapotrzebowanie na ciepło i zapotrzebowanie mocy
11.	Obliczenia instalacji PV - sezonowa wielkość produkcji energii elektrycznej

Wykaz audytów do modernizowanych obiektów

Wykaz audytów do modernizowanych budynków		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa budynku</i>	<i>Adres budynku</i>
1.	Budynek biurowy CIOP w Warszawie	00-701 Warszawa ul.Czerniakowska 16
2.		
3.		
4.		
5.		
Wykaz audytów do modernizowanych i instalowanych źródeł energii		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis źródła</i>	<i>Lokalizacja</i>
1.	Nie dotyczy	
2.		
3.		
4.		
5.		
Wykaz audytów do modernizowanych lokalnych sieci przesyłowych		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis sieci</i>	<i>Lokalizacja</i>
1.	Nie dotyczy	
2.		
3.		
4.		
5.		

Strona tytułowa audytu energetycznego ex-ante budynku w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1

1. Dane identyfikacyjne budynku

1.1 Rodzaj budynku	użyteczności publicznej:biurowy	1.2 Rok budowy	1992
1.3 Inwestor (nazwa, adres do korespondencji)	ul.Czerniakowska 16 00-701 Warszawa tel.22 623-36-98 Fax 22 623-36-93 Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy	1.4 Adres budynku	
		ul.Czerniakowska 16 00-701 Warszawa powiat: m.st.Warszawa województwo :mazowieckie	

2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:^{/*}

Cendos.pl Sławomir Stefaniak 02 - 796 Warszawa, Wąwozowa 20/8
Regon 590335284

3. Imię i nazwisko, adres audytora (audytora koordynującego wykonanie audytu^{/*}), posiadane kwalifikacje, podpis:

mgr inż. Sławomir Stefaniak, 02-796 Warszawa, ul Wąwozowa 20/8
nr upr. 658/CE - WSEiZ, wpis do rejestru MIR nr 5498, ukończone studia podyplomowe w zakresie "Charakterystyka energetyczna budynków", członek Zrzeszenia Auditorów Energetycznych
Kontakt: telefon:664-628-754 email:cendos@cendos.pl

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac:^{/*}

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
--		
--		
--		

5. Miejscowość Warszawa data wykonania opracowania 15.04.2016

6. Spis treści:

1.	Ocena charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją	strona	8
2.	Ocena charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji	strona	12
3.	Opis techniczno-budowlany	strona	14
4.	Zestawienie zbiorcze robót	strona	18
5.	Zapotrzebowanie na moc i energię	strona	21
6.	Obliczenie efektu energetycznego projektu	strona	22
7.	Obliczenie planowanego efektu ekologicznego projektu	strona	23
8.	Obliczenia ekonomiczne projektu	strona	24
9.	Koszty eksploatacyjne	strona	25
10.	Wymagania programowe	strona	26

^{/*} o ile dotyczy

Strona tytułowa audytu energetycznego lokalnego źródła ciepła^{/} w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1**

1. Dane identyfikacyjne źródła ciepła

1.1 Nazwa źródła ciepła	Nie dotyczy		1.2 Rok budowy	
1.3 Inwestor (nazwa, adres do korespondencji)	ul. kod miejscowość tel. Fax Nazwa	Nr	1.4 Adres budynku	
		Nr	ul. kod miejscowość powiat	nr województwo

2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:^{/*}

--

3. Imię i nazwisko, adres audytora (audytora koordynującego wykonanie audytu^{/*}), posiadane kwalifikacje, podpis:

Kontakt: telefon: _____ email: _____

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac:^{/*}

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego

5. Miejscowość _____ data wykonania opracowania _____

6. Spis treści:

1.	strona
2.	strona
3.	strona
4.	strona
5.	strona
6.	strona
7.	strona
8.	strona
9.	strona
10.	strona

^{/*} o ile dotyczy

^{/**} Wymiana źródła ciepła kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO2 w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalane go paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania powinny od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią

Strona tytułowa audytu energetycznego lokalnej sieci ciepłowniczej w zakresie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków w ramach POIiŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.3.1

1. Dane identyfikacyjne lokalnej sieci ciepłowniczej			
1.1 Rodzaj sieci ciepłowniczej	Nie dotyczy		1.2 Rok budowy
1.3 Inwestor, adres do korespondencji)	ul. kod miejscowość Nr	1.4 Lokalizacja	
	tel. Fax Nazwa Nr	ul. kod miejscowość powiat	nr województwo
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: ^{/*}			
3. Imię i nazwisko, adres audytora (audytora koordynującego wykonanie audytu ^{/*}), posiadane kwalifikacje, podpis:			
Kontakt: telefon:		email:	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac: ^{/*}			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowe	
5. Miejscowość		data wykonania opracowania	
6. Spis treści:			
1.		strona	
2.		strona	
3.		strona	
4.		strona	
5.		strona	
6.		strona	
7.		strona	
8.		strona	
9.		strona	
10.		strona	

^{/*} o ile dotyczy

**1. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ
budynku¹ CIOP w Warszawie ul.Czerniakowska 16 (przed modernizacją)**

Budynek oceniany:					
Właściciel/ władający ² budynkiem	Skarb Państwa - Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy				
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	instytut naukowo-badawczy				
Adres budynku	00 - 701 Warszawa ul.Czerniakowska 16				
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1992				
Rok budowy instalacji	1992				
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	8272,7				
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Af) (m ²)	8272,7				
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ (m ²)	% powierzchni użytkowej mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej	0	Czas użytkowania w ciągu roku [godz/rok]	0	
% powierzchni użytkowej mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej w roku	0				
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	TAK/NIE ²				
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją					
Liczba kondygnacji	9				
Wysokość kondygnacji	2,97/3,27				
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato [°C]	20/24				
Kubatura budynku [m ³]	25960				
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna				
Liczba użytkowników	580				

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja Warszawa-Okęcie oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

¹ podać pełną nazwę budynku

² niepotrzebne skreślić

³ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy - w oparciu o obowiązujące przepisy pomocy publicznej

Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku				
Osłona budynku:				
przegrody budowlane	opis (materiał, grubość, izolacja)	U [W/(m ² *K)]	U _{max} (zał. 5 wytyczne w sprawie metodologii) [W/(m ² *K)] (Warunki techniczne, zał. Nr 2 do rozporządzenia - D.U. z 18 września 2015 poz. 1422)	Dotrzymanie norm
Ściana zewnętrzna	pustak ceramiczny 29 cm + styropian 5 cm + siporex 12 cm	0,520	0,25	NIE
Ściana zewnętrzna przyziemia (niski parter)	pustak ceramiczny 29 cm + styropian 5 cm + cegła 12 cm + płytki klinkier 2 cm	0,662	0,25	NIE
Stropodach	plyta kanałowa 27 cm + wełna mineralna 12 cm + pustka wentylowana + płyty korytkowe żelbet + papa	0,419	0,20	NIE
Podłoga na gruncie	okładzina ceram. 2 cm + wylewka 3 cm + styropian 3 cm + beton 3 cm + izolacja-papa + beton 10 cm + piasek + płyta żelbet 100 cm	0,167	0,30	TAK
Podłoga na gruncie komory klimatycznej	okładzina ceram. 2 cm + wylewka 3 cm + styropian 5 cm + beton 10 cm + piasek	0,171	0,30	TAK
Okna zewnętrzne pcv	okna w ramach pcv szklone zestawami dwuszybowymi	1,800	1,30	NIE
Drzwi zewnętrzne Al.	okna w ramach aluminiowych szklone zestawami dwuszybowymi	2,00	1,70	NIE
Bramy zewnętrzne.	bramy segmentowe pcv.	2,00	1,70	NIE
Drzwi zewnętrzne stalowe.	drzwi stalowe nieocieplone.	3,00	1,70	NIE
Ocena aktualnego stanu technicznego elementów konstrukcyjnych	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. Ściany zewnętrzne w dobrym stanie, nie wykazują większych uszkodzeń, odpadania tynku lub zawilgocenia. Stropodach w stanie dostatecznym, wymaga naprawy poszycia i elementów konstrukcyjnych. Przegrody zewnętrzne nie spełniają obecnych norm, ściany zewnętrzne i stropodach z uwagi na swoją konstrukcję posiadają wysoki współczynnik przenikalności. Okna pcv w złym stanie technicznym, drzwi zewnętrzne w ramach aluminiowych o dostatecznej izolacyjności cieplnej, drzwi stalowe zewnętrzne bez ocieplenia, w złym stanie technicznym. Konstrukcja budynku sprawia, iż jest on energochłonny.			

Instalacja c.o. i źródło ciepła zasilające instalację c.o.		
Opis: ¹	Instalacja wodna pompowa, dwururowa, z rozdziałem dolnym, zasilana z węzła ciepłego zlokalizowanego w budynku, przewody rozprowadzające stalowe, grzejniki żeliwne i stalowe, zamontowane zawory regulacyjne, automatyczna regulacja pogodowa węzła ciepłego.	
Ocena stanu istniejącego:	Instalacja c.o. w złym stanie technicznym, przewody rozprowadzające stalowe, poziomy częściowo izolowane, piony nieizolowane, grzejniki żeliwne członowe (90%) i stalowe płaskie (10%), zamontowane zawory regulacyjne, w większości nie działające z uwagi na bezwładność instalacji, automatyczna regulacja pogodowa węzła ciepłego, urządzenia węzła ciepłego w zadowalającym stanie technicznym.	
Sprawności składowe systemu ogrzewania:		
	regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	0,77
	transportu $\eta_{H,d}$	0,80
	akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00
	wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,95
	całkowita sprawność $\eta_{H,tot}$	0,59
Instalacja wentylacji		
Opis:	Wentylacja grawitacyjna w całym budynku jako instalacja podstawowa, miejscowa wentylacja mechaniczna wyciągowa w części pomieszczeń, wentylatory wyciągowe zamontowane na dachu budynku.	
Ocena stanu istniejącego:	Instalacja wentylacji grawitacyjnej funkcjonuje prawidłowo, jedynie doprowadzenie powietrza w zbyt dużej części odbywa się przez nieszczelności okien i drzwi. Wentylacja mechaniczna wyciągowa w dobrym stanie technicznym.	
Instalacja chłodzenia		
Opis:	Scentralizowana instalacja chłodząca pomieszczenia na V i VI piętrze budynku, 3 agregaty sprężarkowe powietrzne wody lodowej zamontowane na dachu, przewody zasilające doprowadzone do jednostek lokalnych w pomieszczeniach - klimatyzatorów ściennych, regulacja miejscowa i regulacja centralna - sterowanie inwerterowe pracą agregatów wody lodowej w zależności od obciążenia systemu chłodzenia. Niektóre pomieszczenia na niższych kondygnacjach również posiadają doprowadzoną instalację chłodzącą.	
Ocena stanu istniejącego:	Instalacja w dobrym stanie technicznym, nie wymaga modernizacji	
Sprawności składowe systemu chłodzenia:		
	Średni europejski współczynnik efektywności ESEER	2,80
	transportu $\eta_{C,d}$	0,92
	akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00
	regulacji $\eta_{C,e}$	0,92
	całowita sprawność $\eta_{C,tot}$	2,37
Instalacja przygotowania ciepłej wody i źródło ciepła zasilające instalację c.w.u.		
Opis:	Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana z wymienników ciepła w lokalnym węzle ciepłym, przewody w instalacji stalowe: poziome izolowane, pionowe nieizolowane, instalacja duża powyżej 100 punktów poboru, obiegi cyrkulacyjne z ograniczeniem czasu pracy.	
Ocena stanu istniejącego:	Stan techniczny instalacji dostateczny, większość przewodów rozprowadzających i cyrkulacyjnych nieizolowanych.	
Sprawności składowe systemu wytwarzania c.w.u.:		
	wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,91
	transportu $\eta_{w,d}$	0,50
	akumulacji $\eta_{w,s}$	1,00
	średnie sezonowa sprawność wykorzystania	1,00
	całkowita sprawność $\eta_{w,tot}$	0,46
Instalacja oświetlenia wbudowanego, źródło energii elektrycznej		
Opis:	Instalacja standardowa wyposażona w oprawy rastrowe i punktowe, źródła światła: żarowe, jarzeniowe liniowe i punktowe, kompaktowe, w ok. 5% typu LED, Regulacja ręczna.	
Ocena stanu istniejącego:	Instalacja w dobrym stanie technicznym, ale większość źródeł światła i opraw nieefektywna, o wysokiej energochłonności, powodująca duże zużycie energii elektrycznej.	
Wskaźnik LENI²	kWh/(m²*rok)	26,00
Wskaźnik AI,²	m²	8272,7

¹ Należy między innymi opisać czy źródło jest zlokalizowane poza budynkiem, czy znajduje się w modernizowanym budynku

² Wartości należy wyliczyć zgodnie z pkt. 4.1.5 załącznika nr 1 do rozporządzenia MIR z 27 lutego 2015 r. (poz. 376)

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją						
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁵	suma
Olej opałowy						0,0
Gaz ziemny						0,0
Gaz płynny						0,0
Węgiel kamienny						0,0
Węgiel brunatny						0,0
Biomasa						0,0
Inny (podać jaki) m. OZE (PV)						0,0
Ciepło sieciowe ⁶	1 289 733,5	85 156,3				1 374 889,8
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci			22 685,1	215 089,2	43 274,3	281 048,6
Energia elektryczna wyprodukowana w						0,0
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q_k [kWh/(rok)]						1 655 938,4
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q_p [kWh/(rok)]						1 943 057,4

Podział zapotrzebowania energii

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową E _u ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
E _u [kWh/m ² rok]	91,2	4,7	6,5	0,0	0,0	102,4
udział [%]	89%	5%	6%	0%	0%	100,00%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową E _k ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
E _k [kWh/m ² rok]	155,9	10,3	2,7	26,0	5,2	200,2
udział [%]	78%	5%	1%	13%	3%	100%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną E _p ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
E _p [kWh/m ² rok]	124,7	8,2	8,2	78,0	15,7	234,9
udział [%]	53%	4%	4%	33%	7%	100%

⁴ Ilość energii obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

⁵ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁶ z ciepłowni/elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

UWAGI w sprawie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową

1. Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku

Ściany zewnętrzne i stropodach nie spełniają obecnych norm ochrony cieplnej, należy docieplić ściany i stropodach tak, aby uzyskać współczynniki przenikania ciepła na poziomie poniżej wartości granicznych określonych przez obowiązujące warunki techniczne. Należy także wymienić okna zewnętrzne z ramami pcv, które są w złym stanie technicznym. Zaleca się wymianę na okna o współczynniku U nie większym niż 0,9 W/m² K, przy zastosowaniu tzw. "ciepłego montażu" w celu zminimalizowania mostków cieplnych w oprawie okna. Zaleca się także wymianę drzwi zewnętrznych na drzwi o przenikalności cieplnej nie większej niż 1,30 W/m² K.

2. Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii

Z uwagi na znaczne wyeksploatowanie instalacji ogrzewania oraz jej przestarzałą konstrukcję, dużą pojemność cieplną, zaleca się całkowitą wymianę instalacji: rury, grzejniki, zawory termostatyczne i podpiwnowe, po wymianie zaleca się przeprowadzenie jej regulacji hydraulicznej.

3. Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego.

Zaleca się wymianę wszystkich źródeł światła na źródła typu led, oraz wymianę części opraw na dostosowane do oświetlenia led.

4. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku

Brak uwag

5. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej

Z uwagi na zły stan techniczny oraz przestarzałą konstrukcję należy wymienić instalację przygotowania ciepłej wody na nową, z zastosowaniem obiegów cyrkulacyjnych z możliwością ograniczenia czasu pracy.

6. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię pierwotną

W celu obniżenia zużycia energii elektrycznej z sieci oraz ograniczenia zużycia energii pierwotnej przez budynek zaleca się zastosowanie instalacji kolektorów fotowoltaicznych, która będzie zainstalowana na dachu budynku. Z uwagi na niezbyt duże dostępne powierzchnie dachu, proponuje się instalację o mocy ok. 7 kWp.

7. Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej

Brak uwag

Objaśnienia

1. Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji techniczno – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

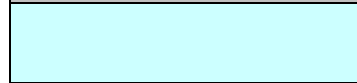
2. Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Pieczętka i podpis:


Data: 15.04.2016

**2. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ
budynku¹ CIOP w Warszawie ul.Czerniakowska 16 (po modernizacji)**

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji				
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato [°C]			20/24	
Oszłona budynku:				
przegrody budowlane poddane modernizacji	opis (materiał, grubość, izolacja)	U [W/(m ² *K)]	U _{max} (zał. 5 wytyczne w sprawie metodologii) [W/(m ² *K)] (Warunki techniczne, zał. Nr 2 do rozporządzenia - D.U. z 18 września 2015 poz. 1422)	Dotrzymanie norm
Ściana zewnętrzna	puszak ceramiczny 29 cm + styropian 5 cm + siporex 12 cm + styropian 10 cm	0,198	0,25	TAK
Ściana zewnętrzna przyziemia (niski parter)	puszak ceramiczny 29 cm + styropian 5 cm + cegła 12 cm + styropian 8 cm + płytki klinkier 2 cm	0,249	0,25	TAK
Stropodach	plyta kanałowa 27 cm + wełna mineralna 12 cm + wełna mineralna 20cm + pustka wentylowana + płyty korytkowe żelbet + papa	0,146	0,20	TAK
Podłoga na gruncie	okładzina ceram. 2 cm + wylewka 3 cm + styropian 3 cm + beton 3 cm + izolacja-papa + beton 10 cm + piasek + płyta żelbet 100 cm	0,167	0,30	TAK
Podłoga na gruncie komory klimatycznej	okładzina ceram. 2 cm + wylewka 3 cm + styropian 5 cm + beton 10 cm + piasek	0,171	0,30	TAK
Okna zewnętrzne pcv	okna w ramach pcv szklone zestawami trzyszybowymi	0,90	1,30	TAK
Drzwi zewnętrzne Al.	okna w ramach aluminiowych szklone zestawami trzyszybowymi	1,30	1,70	TAK
Bramy zewnętrzne.	bramy segmentowe pcv ocieplone.	1,30	1,70	TAK
Drzwi zewnętrzne stalowe.	drzwi stalowe ocieplone.	1,30	1,70	TAK
Instalacja c.o. i źródło ciepła zasilające instalację c.o.				
Opis: ¹	Instalacja nowa: grzejniki, przewody, zawory regulacyjne podpięcone i termostacyjne, wyregulowana hydraulicznie.			
Sprawności składowe systemu ogrzewania:				
	regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$			0,88
	transportu $\eta_{H,d}$			0,96
	akumulacji $\eta_{H,s}$			1,00
	wytwarzania $\eta_{H,g}$			0,95
	całkowita sprawność $\eta_{H,tot}$			0,803
Instalacja wentylacji				
Opis:	Instalacja wentylacyjna bez zmian			
Instalacja chłodzenia²				
Opis:	Instalacja chłodzenia bez zmian			
Sprawności składowe systemu chłodzenia:				
	Średni europejski współczynnik efektywności ESEER			2,80
	transportu $\eta_{C,d}$			0,92
	akumulacji $\eta_{C,s}$			1,00
	regulacji $\eta_{C,e}$			0,92
	całkowita sprawność $\eta_{C,tot}$			2,370
Instalacja przygotowania ciepłej wody i źródło ciepła zasilające instalację c.w.u.				
Opis:	Nowa instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana z wymienników ciepła w lokalnym węźle cieplnym, przewody w instalacji stalowe: poziome izolowane, pionowe izolowane, instalacja dużą powyżej 100 punktów poboru, obiegi cyrkulacyjne z ograniczeniem czasu pracy do 8 godzin/dobę.			
Sprawności składowe systemu wytwarzania c.w.u.:				
	wytwarzania $\eta_{w,g}$			0,91
	transportu $\eta_{w,d}$			0,60
	akumulacji $\eta_{w,s}$			1,00
	średnie sezonowa sprawność wykorzystania			1,00
	całkowita sprawność $\eta_{w,tot}$			0,546
Instalacja oświetlenia wbudowanego, źródło energii elektrycznej				
Opis:	Instalacja standardowa wyposażona w oprawy rastrowe i punktowe, wszystkie źródła światła i część opraw wymienione na typu LED, Regulacja ręczna. Część zapotrzebowania na energię elektryczną realizowana za pomocą instalacji fotowoltaicznej o mocy 7,11 kWp, zamontowanej na dachu budynku.			
Wskaźnik LENI³	kWh/(m²*rok)	15,52	Wskaźnik AI.³	m² 8272,7

¹ Należy między innymi opisać czy źródło jest zlokalizowane poza budynkiem, czy znajduje się w modernizowanym budynku

² koszty budowy klimatyzacji/chłodzenia zostaną uznane jako kwalifikowane pod warunkiem, gdy w wyniku tego działania nastąpi optymalizacja zużycia energii,

³ Wartości należy wyliczyć zgodnie z pkt. 4.1.5 załącznika nr 1 do rozporządzenia MIR z 27 lutego 2015 r. (poz. 376)

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q _k [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji						
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁴	suma
Olej opałowy						0,0
Gaz ziemny						0,0
Gaz płynny						0,0
Węgiel kamienny						0,0
Węgiel brunatny						0,0
Biomasa						0,0
Inny (podać jaki)						0,0
Ciepło sieciowe ²	634 630,5	70 963,9				705 594,4
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci			18 974,9	128 433,0	43 274,3	190 682,2
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu,				-6 713,0		-6 713,0
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q_k [kWh/(rok)]						889 563,6
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q_p [kWh/(rok)]						1 136 522,1

Podział zapotrzebowania energii

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową E _u ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza ⁴	suma
E _u [kWh/m ² *rok]	61,6	4,7	5,4	0,0	0,0	71,7
udział [%]	86%	7%	8%	0%	0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową E _k ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
E _k [kWh/m ² *rok]	76,7	8,6	2,3	15,5	5,2	108,3
udział [%]	71%	8%	2%	14%	5%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną E _p ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
E _p [kWh/m ² *rok]	61,4	6,9	6,9	46,6	15,7	137,4
udział [%]	45%	5%	5%	34%	11%	100,0%

EP cząstkowe	68,2	6,9	46,6
EP _{max}	65,0	25,0	100,0
	Wskaźnik przekroczony	Warunek spełniony	Warunek spełniony

¹⁾ podać pełną nazwę budynku

²⁾ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

³⁾ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁴⁾ dotyczy odnawialnych źródeł energii, zainstalowanych wewnątrz budynku

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
Sławomir Stefański

Piecątka i podpis:
Data:
15.04.2016

2a. Opis techniczny budynku

Budynek ¹ CIOP-Warszawa ul.Czerniakowska 16

I. Roboty dociepleniowe							
LP	Wyszczególnienie robót	wsp. U przed modernizacją	wsp. λ materiału izolacyjnego [W/m K]	wsp.U po modernizacji	powierzchnia docieplenia	koszt jednostkowy	koszt robót
		W/m ² K	grubość materiału izolacyjnego [cm]	W/m ² K	m ²	zł/m ²	zł
1.	Docieplenie ścian niskiego parteru	0,662	0,032 8,00	0,249	480,00		
2.	Docieplenie ścian kondygnacji:parter - VIIp	0,520	0,032 10,00	0,198	4000,00		
3.	Docieplenie stropodachów	0,419	0,045 20,00	0,146	1260,00		
4.	Docieplenie stropów pod nieogrzewanym poodaszem						0
5.	Docieplenie dachów						0
6.	Inne (podać jakie)						0
II. Stolarka okienna i drzwiowa							
Lp	Wyszczególnienie robót	materiał przed	wsp. U przed	ilość	powierzchnia	koszt	koszt robót
		materiał po	wsp. U po	szt.	m ²	zł/m ²	zł
1.	Wymiana okien	pcv	1,80	384	1700,00		
		pcv	0,90				
2.	Wymiana drzwi/bram	Alu/pcv/stal	3,0/2,0	10	37,80		
		Alu/pcv/stal	1,30				
3.	Wymiana oszklenia						0,0
4.	Inne (podać jakie)						0,0
III. Modernizacja instalacji c.o.							
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość	ilość	zakres	długość	koszt robót	
		szt.	szt.	mm	mb	zł	
1.	Wymiana instalacji c.o.	360,00	360,00	15-40	5800,00		
2.	Modernizacja instalacji c.o.						
3.	Automatyka						
4.	Inne (podać jakie)						
IV. Modernizacja instalacji c.w.u.							
Lp	Wyszczególnienie robót	rodzaj przewodów			długość	koszt robót	
					mb	zł	
1.	Wymiana instalacji c.w. u.	stalowe			1200,00		
2.	Modernizacja instalacji c.w. u.						
3.	Inne (podać jakie)	<i>opis, parametry techniczne i ilościowe</i>					
V. Modernizacja źródła energii							
Lp	Wyszczególnienie robót	moc przed	moc *	sprawność	ilość	Związły opis nowego	koszt robót
		kW	kW	%	szt.		zł
1.	Wymiana istniejącego źródła ciepła						
2.	Modernizacja węzła cieplnego						
3.	Instalacja ko/trigeneracji						
4.	Przyłączenie do m.s.c.						
5.	Montaż kolektorów słonecznych						
6.	Montaż pomp ciepła						
7.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	0,00	7,11	14,9	29,00	polikrystaliczne	
8.	Instalacja kotłów na biomasę						
9.	Inne (podać jakie)						
* w przypadku kotłów i węzłów należy podać moc znamionową, dla pomp ciepła znamionową moc cieplną, w przypadku kogeneracji znamionową moc cieplną i							
VI. System zarządzania wszystkimi rodzajami energii w budynku/ach (BEMS)							
Lp	Wyszczególnienie robót	opis funkcji realizowanych w ramach systemu					koszt robót
							zł
1.	System zarządzania energią						

2a. Opis techniczny budynku

VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji						
Lp	Wyszczególnienie robót	wydajność	sprawność odzysku ciepła (rekuperacji)	recykulacja powietrza (udział)	koszt robót	
		m ³ /godz	%	%	zł	
1.	wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej					
2.	Montaż/modernizacja systemu klimatyzacji					
3.	Montaż/modernizacja systemu chłodzenia ...					
4.	Inne (podać jakie)					
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych						
Lp	Wyszczególnienie robót	przekroje od-do	długość sieci	oszczędność energii	oszczędność energii	koszt robót
		mm	mb	GJ/rok	%	zł
1.	Wymiana sieci na preizolowaną					
2.	Poprawa izolacji rurociągów					
3.	Inne (podać jakie)					
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość urządzeń szt.	rodzaj urządzenia	moc przed kW	moc po kW	koszt robót zł
1.	Wymiana pomp					
2.	Wymiana napędów					
3.	Inne (podać jakie)					
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość punktów świetlnych.	typ nowego oświetlenia	moc przed	moc po	koszt robót
		szt.		kW	kW	
1.	Wymiana źródeł światła na energooszczędne	2028,00	LED	86,01	51,34	
2.	Wymiana opraw oświetleniowych					
3.	Inne (podać jakie)					
XI. Wymiana napędów wind na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość wind. szt.	rodzaj napędu	moc przed kW	moc po kW	koszt robót zł
1.	Wymiana napędów wind na					
XII. Instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej						
1.	Ilość budynków		szt.			
2.	Ilość liczników		szt.			
XIII. Tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”						
1.	Ilość budynków		szt.			
2.	Powierzchnia dachów		m ²			
						0
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed	Zapotrzebowanie na energię po	Oszczędność energii		
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok		
		281,05	190,68	90,37		

XIV. Odnawialne źródła energii			
1.	Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	0
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	6,713
3.	Produkcja ciepła z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	0
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	0

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Pieczętka i podpis:

Data: 15.04.2016

¹ podać pełną nazwę budynku

**3a. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO EX-ANTE
ŹRÓDŁA CIEPŁA/ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

NIE DOTYCZY

1. Charakterystyka technologiczna			
Wyszczególnienie		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji ^{1/1}
1.	Moc zainstalowana [kW]		
2.	Rodzaj i ilość paliwa		
	a. stałe [Mg/rok]		
	b. ciekłe [Mg/rok]		
	c. gazowe [Nm ³ /rok]		
	d. biomasa [Mg/rok]		
3.	Typ kotłów (urządzeń)		
4.	Kolektory ciepłe - moc kW		
5.	Fotowoltaika - moc kW		
6.	elektrownie wiatrowe - moc kW		
7.	pompy ciepłe - rodzaj kW		
	pompy ciepłe - moc kW		
8.	energia geotermalna kW		
9.	produkcja ciepła i ee w skojarzeniu kW		
2. Charakterystyka energetyczna			
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców [kW]		
2.	Obliczeniowe zużycie energii na ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej odbiorców [GJ/rok]		
3.	Ilość wytwarzanego ciepła [GJ/rok]		
4.	Ilość wytwarzanej energii elektrycznej [MWh/rok]		
5.	Sprawność eksploatacyjna [%]		
6.	Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]		
7.	Straty energii pierwotnej [GJ/rok]		
8.	Emisja CO ₂ [Mg/rok]	2	1
3. Efekty modernizacji / wymiany źródła			
1.	Dla źródła ciepła: efekt energetyczny Ei ² [%]		
2.	Dla kogeneracji: PES ³ [%]		
3.	Dla pomp ciepła: COP ⁴ [%]		
4.	Dla pomp ciepła: SCOP ⁵ [%]		
5.	Zmniejszenie emisji CO ₂ [%]	50%	

^{1/1} Wymiana źródła ciepła kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO₂ w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalanego paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania powinny od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią

² Efekt energetyczny Ei należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)

³ PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowo zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji

⁴ Współczynnik efektywności COP zastosowanych pomp ciepła, określony według normy PN-EN 14511-3 lub PN-EN 16147 nie jest niższy niż wskazano w Decyzji Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiającej wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE

⁵ Sezonowy wskaźnik efektywności energetycznej instalacji SCOP, liczony zgodnie z normą PN-EN 14825 lub PN-EN 12309-2 powinien wynosić:

- dla pomp ciepła typu powietrze/woda dla potrzeb c.o. i c.w.u., zasilanych energią elektryczną: SCOP≥3.3,
- dla pozostałych pomp ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u., zasilanych energią elektryczną: SCOP≥3.8,
- dla pomp ciepła zasilanych ciepłem: SCOP≥1.25.

**3b. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO EX-ANTE
LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

NIE DOTYCZY

1. Charakterystyka konstrukcyjna		
Wyszczególnienie	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Ogólna długość sieci [m]		
Zakres średnic [mm]		
Temperatury obliczeniowe [°C]		
Przepływ nominalny [t/h]		
2. Charakterystyka energetyczna		
Straty mocy cieplnej w warunkach obliczeniowych [kW]		
Całkowite straty ciepła [GJ/rok]		
3. Efekty termomodernizacji		
Roczne zmniejszenie zużycia energii [%]		

4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

I. Wykaz modernizowanych obiektów			
1. Wykaz modernizowanych budynków			
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa budynku</i>	<i>Adres budynku</i>	<i>Powierzchnia użytkowa [m²]</i>
1.1	Budynek biurowy CIOP w Warszawie	00-701 Warszawa ul.Czerniakowska 16	8272,7
1.2			
1.3			
1.4			
1.5			
	Razem ilość budynków :		
2. Wykaz modernizowanych i instalowanych źródeł energii			
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis źródła</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Moc zainstalowana [MW]</i>
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			
	Razem ilość budynków :		
3. Wykaz modernizowanych sieci przesyłowych			
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis sieci</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Długość sieci [mb]</i>
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			
	Razem ilość budynków :		
II. Roboty dociepleniowe			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Powierzchnia zmodernizowana [m²]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Docieplenie ścian	4480,00	
2.	Docieplenie stropodachów	1260,00	
3.	Docieplenie stropów		
4.	Docieplenie dachów		
5.	Inne (podać jakie)		
III. Stolarka okienna i drzwiowa			
1.	Wymiana okien	1700,00	
2.	Wymiana drzwi	37,80	
3.	wymiana oszklenia		
4.	Inne (podać jakie)		
IV. Budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość [szt.]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana instalacji c.o. - w tym:	1	
a.	- wymiana grzejników	360,00	
b.	- wymiana zaworów	360,00	
c.	- ilość budynków	1	
2.	Modernizacja instalacji c.o. - w tym:		
a.	- wymiana grzejników		
b.	- wymiana zaworów		
c.	- ilość budynków		
3.	Automatyka		
V. Modernizacja instalacji c.w.u.			
1.	Wymiana instalacji c.w.u.	1	
2.	Modernizacja instalacji c.w.u.		

4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

VI. Przebudowa systemów grzewczych lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana istniejącego źródła ciepła		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
2.	Modernizacja węzła cieplnego		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
3.	Instalacja mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
4.	Przyłączenie do m.s.c.		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
4.	Zastosowanie automatyki pogodowej		
a	- ilość [szt.]		
VII. Instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Montaż kolektorów słonecznych		
a	- powierzchnia [m2]		
b	- moc [MW]		
2.	Montaż pomp ciepła		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [MW]		
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych		
a	- ilość [m2]	48	
b	- moc [MW]	7,11	
4.	Instalacja kotłów na biomasę		
a	- ilość [m2]		
b	- moc [MW]		
5.	Inne (podać jakie)		
a	- ilość [m2]		
b	- moc [MW]		
VIII. Zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Ilość budynków z systemem		
IX. Montaż/modernizacja wentylacji/klimatyzacji			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość budynków</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji		
2.	Montaż/modernizacja systemu klimatyzacji		
3.	Montaż/modernizacja systemu chłodzenia		
X. Modernizacja sieci przesyłowych			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Długość sieci [mb]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana sieci na preizolowaną		
2.	Poprawa izolacyjności sieci		
3.	Inne (podać jakie)		
XI. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość [szt.]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana pomp		
2.	Wymiana napędów		
3.	Inne (podać jakie)		

4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

XII. Wymiana oświetlenia na energooszczędne			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość opraw oświetleniowych [szt]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana źródeł światła na energooszczędne	2028	
2.	Wymiana opraw oświetleniowych		
3.	Inne (podać jakie)		
XIII. Wymiana napędów wind na energooszczędne			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość wind [szt]</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana napędów wind na energooszczędne		
XIV. Opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego			
1.	Ilość projektów	szt.	1
XV. Instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej			
1.	Ilość budynków	szt.	
2.	Ilość liczników	szt.	
XVI. Tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”			
1.	Ilość budynków	szt.	
2.	Powierzchnia dachów	m ²	
XVII. Przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego			
1.	Ilość audytów	szt.	2

Odnawialne źródła energii			
1.	Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	0
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	6,713
3.	Produkcja ciepła w warunkach wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	0
4.	Produkcja energii elektrycznej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	0

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Pieczętka i podpis:	
Data:	15.04.2016

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ						STAN PO MODERNIZACJI						Oszczędność energii [kWh/rok]
		Moc cieplna ¹ [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Nośnik energii (paliwo)	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna		Moc cieplna ¹ [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Nośnik energii (paliwo)	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna		
						Energia elektryczna ogółem [kWh/rok]	w tym oświetlenie [kWh/rok]					Energia elektryczna ogółem [kWh/rok]	W tym oświetlenie [kWh/rok]	
1.	Budynek GUNB W-wa Krucza 38/42	674	1 374 890	Ciepło sieciowe ▼	115	281 049	215 089	534	705 594	Ciepło sieciowe ▼	79	190 682	128 433	759 662
2.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
3.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
4.	Budynek			Olej opalowy ▼						Węgiel kamienny ▼				
5.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
6.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
7.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
8.	Budynek			Węgiel brunatny ▼						Węgiel kamienny ▼				
9.	Budynek			Węgiel kamienny ▼						Węgiel kamienny ▼				
10.	Budynek			Ciepło sieciowe ▼						Węgiel kamienny ▼				
11.	Budynek			Węgiel brunatny ▼						Węgiel kamienny ▼				
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach			1 374 890			281 049			705 594			190 682		759 662
12.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem ³)	Straty energii [kWh/rok]						Straty energii [kWh/rok]						
13.	Straty z tytułu sprawności kotła zlokalizowanego poza budynkiem - w przypadku modernizacji kotła w kierunku zwiększenia sprawności ^{2,4}	Straty energii [kWh/rok]						Straty energii [kWh/rok]						
14.	Zużycie energii przez napędy wind	Zużycie energii [kWh/rok]	840					Zużycie energii [kWh/rok]	840					
15.	Oszczędności z tytułu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu (podawać ze znakiem minus) ^{3,4}	Oszczędność energii [kWh/rok]						Oszczędność energii [kWh/rok]						
RAZEM straty energii			840		115	281 049	215 089	534	840	79	190 682	128 433	0,00	
Efekt energetyczny [%]													46%	

¹ moc cieplną należy obliczyć wg PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

² Efekt energetyczny Ei należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)

³ PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowo zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji

⁴ Na potrzeby obliczeń końcowego efektu energetycznego energią pierwotną, o której mowa we wskaźnikach Ei i PES, należy traktować jako tożsamą z energią końcową

Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Data: 15.04.2016

**6. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ
WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU**

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)						Efekt energetyczny %
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ		STAN PO MODERNIZACJI		RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 5)		
		MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Olej opałowy		0		0	0	0	
2.	Gaz ziemny		0		0	0	0	
3.	Gaz płynny		0		0	0	0	
4.	Węgiel kamienny		0		0	0	0	
5.	Węgiel brunatny		0		0	0	0	
6.	Biomasa		0		0	0	0	
7.	Inny (podać jaki) np.OZE		0		0	0	0	
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni		0		0	0	0	
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę		0		0	0	0	
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni	1 375	4 950	706	2 540	669	2 409	
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)		0		0	0	0	
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{1) 2) 3)}	281	1 012	191	686	90	325	
13.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu w skojarzeniu, z zastosowaniem źródeł nieodnawialnych, zużyta na potrzeby budynku ¹⁾		0		0	0	0	
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku ¹⁾		0	-7	-24	7	24	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach		1656	5961	890	3202	766	2759	46,28%
15.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem ³⁾		0			0	0	
16.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności ^{4,6)}	0	0	0	0	0	0	
17.	Oszczędności z tytułu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu ^{5,6)}					0	0	
Obliczenie efektywności energetycznej, uwzględniającej zmniejszenie strat przesyłu, z tytułu zastosowania kotła (zainstalowanego poza budynkiem) o wyższej sprawności oraz oszczędności energii w wyniku produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu						766	2759	46,28%

¹⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u. zasilane energią elektryczną;

⁴⁾ Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

⁵⁾ PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z

⁶⁾ Na potrzeby obliczeń końcowego efektu energetycznego energię pierwotną, o której mowa we wskaźnikach Ei i PES, należy traktować jako tożsamą z energią końcową

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Pieczątko i podpis:
Data:
15.04.2016

**7. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU
- OGRANICZENIE LUB UNIKNIĘCIE EMISJI CO₂**

Lp.	Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ⁴⁽⁵⁾ kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
				Zapotrzebowanie na energię końcową ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji ⁸⁾ MgCO ₂ /rok
1		2	3	4	5	6	7	8
1.	Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
2.	Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
3.	Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
4.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
5.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
6.	Biomasa ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
7.	Inny (podać jaki) np. oze				0,00		0,00	0,00
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)	0,8	93,8	4 949,60	371,42	2 540,14	190,61	180,81
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku ^{2) 5)} (podawać w MWh/rok)		0,832	281,05	233,83	190,68	158,65	75,18
13.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności lub oszczędności w wyniku produkcji w warunkach skojarzenia (w tym przypadku podać ze znakiem minus)							
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku ²⁾ (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)		0,832		0,00	-6,71	-5,59	5,59
SUMA					605,25		343,67	261,58
							PROCENT REDUKCJI EMISJI	43%

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376). W przypadku, gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument.

⁴⁾ Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z punktem 6.1.2 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

⁵⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCO₂/MWh. ;

link do komunikatu KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

⁶⁾ wyłącznie (w 100%) opalanego biomasą; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁷⁾ Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

⁸⁾ w tym emisja uniknięta

Sporządzający ocenę:	
Imię i nazwisko:	
Sporządzający ocenę:	Stawomir Stefaniak

Pieczętka i podpis:	
Data:	15.04.2016

8. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kwalifikowanych kosztów realizacji projektu (K_i) ^{*)}	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ($\Delta O = O1-O2$)	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji $Mg CO_m$)
zł	zł	zł	zł	Mg
				261,58

Prosty czas zwrotu SPBT (I / ΔO)	lata	
Koszt efektu energetycznego KEE	zł/(GJ/rok)	1783,28
Koszt redukcji emisji KRE (I / ΔE)	zł/Mg CO₂	18809

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
Sławomir Stefaniak

Pieczętka i podpis:	
Data:	15.04.2016

*) to jest suma całkowitych kwalifikowanych kosztów: realizacji robót budowlanych lub zakupu sprzętu związane z realizacją projektu, nadzoru inwestorskiego, informacji i promocji, zarządzania, pośrednich, itp.

8a. Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych wymaganych do obliczenia wskaźnika SPBT

I. Ciepło zakupowane z miejskiej sieci ciepłowniczej (lub od zewnętrznego dostawcy)

		Przed modernizacją	Po modernizacji
1.	Stawka za zamówioną moc cieplną (zł/MW/m-ce)	3918,93	3918,93
2.	Stawka za usługi przesyłowe (zł/MW/m-ce)	2173,78	2173,78
3.	Oплата abonamentowa (zł/przylącze/m-ce)	0	0
4.	Cena ciepła (zł/GJ)	33,21	33,21
5.	Stawka za usługi przesyłowe (zł/GJ)	10,89	10,89
6.	Obliczeniowe zużycie energii przez budynek (na podstawie danych z arkusza 2 i 3 niniejszego audytu) (GJ)	4 950	2 540
7.	Obliczeniowa moc cieplna budynku (na podstawie danych z arkusza nr 4 niniejszego audytu) (MW)	0,674	0,534
8.	Koszt zakupu ciepła sieciowego (zł/rok) po.1.*poz.7*12+poz.2.*poz.7*12+poz.3*12+poz.4.*poz.6+poz.5.*poz.6	267 575,08	151 040,32

II. Ciepło produkowane we własnej kotłowni (roczne koszty bezpośrednie)

Lp	Składniki kosztów	Przed modernizacją				Po modernizacji			
		ilość ⁶	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity	ilość ⁶	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity
1.	Koszt zakupu paliwa (zł)				0,00				0,00
	- obliczeniowe zużycie energii (Tabela 2 pozycja 5 audytu energetycznego budynku) (GJ)		GJ						
	- wartość opałowa paliwa (GJ/t, GJ/m ³)		GJ/t, GJ/m ³						
	- cena jednostkowa paliwa (zł/t, zł/m ³)		zł/t						
2.	Koszt innych mediów (zł)				0,00				0,00
3.	Materiały (zł)				0,00				0,00
4.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)				0,00				0,00
5.	Usługi obce (zł)				0,00				0,00
6.	Koszty remontów i konserwacji (zł)				0,00				0,00
7.	Oplaty za korzystanie ze środowiska (zł)				0,00				0,00
8.	Inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji) (zł)				0,00				0,00
9.	Razem (zł/rok)				0,00				0,00

III. Energia elektryczna

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją				Po modernizacji			
		ilość ⁷	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity	ilość ⁷	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity
1.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego oraz przez napędy wind (zł)	281888,60	kWh	0,48		129273,00	kWh	0,48	
2.	Koszt energii elektrycznej pomocniczej (zł)	65959,40	kWh	0,48		62249,20	kWh	0,48	
3.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]				0,00	-6713,00	kWh	0,48	
4.	Razem (zł/rok)								

Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)	
--	--

Instrukcje:

- Arkusze w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia cieplna dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą to tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej.
W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
- Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
- Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc cieplną należy podawać jako sumę co i cwu
- Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
- Pozycja 3 w pkt. III. Energia elektryczna wpisywać ze znakiem "minus"
- Obliczeniowe zużycie paliwa (na podstawie danych z arkusza 1 i 2 audytu ex-ante)
- Obliczeniowe zużycie energii elektrycznej przez budynek (na podstawie danych z arkusza 1 i 2 audytu ex-ante)

9. Wymagania programowe dla projektu

1.. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego					
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q_u	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	GJ/rok	3050,14	2134,96	915,18	30%
	MWh/rok	847,26	593,04	254,22	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_k	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	GJ/rok	5961,38	3202,43	2758,95	46%
	MWh/rok	1655,94	889,56	766,37	
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną Q_p	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	GJ/rok	6995,01	4091,48	2903,53	42%
	MWh/rok	1943,06	1136,52	806,54	
Emisja dwutlenku węgla	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność (różnica)	Oszczędność w %
	Mg CO ₂ /rok	605,25	343,67	261,58	43%
2. Pozostałe informacje dotyczące projektu					
1.	W audycie obliczono parametry energetyczne w taki sposób, aby po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynek spełniał warunki określone w § 328, ust. 1a Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tzn. aby spełniał wymagania minimalne dla budynków poddanych przebudowie			Wg stanu przepisów obowiązujących od 1 stycznia 2017 r.	Wg stanu przepisów obowiązujących od 1 stycznia 2019 r.
				tak	nie
			TAK	NIE	Uzasadnienie ^{*)}
2.	Projekt stanowi element spójnej koncepcji inwestycyjnej zmierzającej do kompleksowej rewitalizacji obszaru wyznaczonego w lokalnym programie rewitalizacji				
3.	Projekt jest zgodny z planami rozwoju sieci ciepłowniczej dla danego obszaru		√		obiekt włączony do sieci
4.	Zdolność projektu do reagowania i adaptacji do zmian klimatu (zagrożenie powodziowe, nadmierne nasłonecznienie, inne)			√	

^{*)}Należy krótko uzasadnić lub podać stronę audytu na której znajduje się uzasadnienie

Budynek Centralnego Instytutu Ochrony Pracy Warszawa ul.Czerniakowska 16
Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka systemu c.w.u.	jednostka	budynek	
		stan istniejący	po modernizacji
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{wi} =$	[dm ³ /(m ²)*doba]	0,35	0,35
Jednostka odniesienia - $A_f =$	m ²	8272,7	8272,7
Temp. ciepłej wody w podgrzewaczu $\Theta_{CW} =$	[°C]	55	55
Temp. wody zimnej $\Theta_{zW} =$	[°C]	10	10
Czas użytkowania $t_{uz} \cdot k_R =$	doba / rok	255,5	255,5
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot 4,19 \cdot (\Theta_{CW} - \Theta_{zW}) \cdot k_R \cdot t_{uz} / (3600)$	kWh / rok	38 746,30	38 746,30
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} =$	GJ/rok	139,49	139,49
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,91	0,91
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,50	0,60
sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	-	1,00	1,00
sprawność sezonowego wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,46	0,55
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	kWh / rok	85 156,71	70 963,92
Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	GJ/rok	306,56	255,47

Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na cwu $V_{h\acute{s}r} = (A_f \cdot V_{wi}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,161	0,161
Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	1,97	1,97
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = 4,19 \cdot 1000 \cdot (\Theta_{CW} - \Theta_{zW}) / \eta_{w,tot} / 10^6$	GJ/m ³	0,414	0,345
Maksymalna moc na potrzeby cwu $q_{cwu}^{max} =$	kW	36,53	30,44
Średnia moc na potrzeby cwu $q_{cwu}^{\acute{s}r} =$	kW	18,52	15,43

Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

RETScreen® International

www.retscreen.net

Czysta Energia - pakiet narzędzi analitycznych

Informacje o projekcie

[Szukaj w bazie danych projektów](#)

Nazwa projektu	CIOP Warszawa
Lokalizacja projektu	Warszawa ul.Czerniakowska 16
Opracowane dla	CIOP
Opracowane przez	Sławomir Stefaniak
Typ projektu	Produkcja energii elektrycznej
Technologia	Ogniwo fotowoltaiczne
Typ sieci elektrycznej	Sieć lokalna
Rodzaj analizy	Metoda 2
Referencyjna wartość opalowa	Wartość opalowa (Wd)
Pokaż ustawienia	<input type="checkbox"/>

Warunki odniesienia

[Wybierz lokalizację danych klimatycznych](#)

Lokalizacja danych klimatycznych	Warsaw/Okecie
Pokaż dane	<input checked="" type="checkbox"/>

	Lokalizacja	
	Jednostka	Lokalizacja danych klimatycznych
Szerokość geograficzna	°N	52,2
Długość geograficzna	°E	21,0
Poziom n.p.m.	m	106
Temperatura obliczeniowa - ogrzewanie	°C	-13,1
Temperatura obliczeniowa - chłodzenie	°C	27,6
Amplituda temperatury gruntu	°C	19,7

Miesiąc	Temperatura powietrza	Wilgotność względna	Dzienne promieniowanie słoneczne - poziome	Ciśnienie atmosferyczne	Prędkość wiatru	Temperatura gruntu	Stopniodni - ogrzewanie	Miesięczne stopniodni - chłodzenie
	°C	%	kWh/m ² /d	kPs	m/d	°C	°C-d	°C-d
Styczeń	-3,3	86,5%	0,53	100,5	4,6	-3,6	660	0
Luty	-2,1	83,4%	0,97	100,5	4,5	-2,4	563	0
Marzec	1,9	77,7%	2,31	100,3	4,7	1,9	499	0
Kwiecień	7,7	71,4%	3,32	100,1	4,3	8,9	309	0
Maj	13,5	69,9%	4,56	100,3	3,7	15,0	140	109
Czerwiec	16,7	72,8%	5,36	100,2	3,7	17,9	39	201
Lipiec	18,0	72,3%	5,05	100,2	3,6	20,6	0	248
Sierpień	17,3	73,7%	4,57	100,3	3,4	20,3	22	226
Wrzesień	13,1	80,5%	2,89	100,4	3,6	14,5	147	93
Październik	8,2	84,0%	1,14	100,6	3,9	8,6	304	0
Listopad	3,2	88,5%	0,59	100,3	4,7	1,8	444	0
Grudzień	-0,9	88,6%	0,37	100,3	4,6	-2,5	586	0
Roczny	7,8	79,1%	2,65	100,3	4,1	8,5	3 712	877
Pomiar na wysokości	m				30,0	0,0		

[Uzupełnij arkusz Model Systemu](#)

Rodzaj analizy

- Metoda 1
 Metoda 2

Ocena zasobów
 System śledzący słońce
 Nachylenie
 Azymut

Umocowany
45,0
0,0

Pokaz dane

Miesiąc	Dzienne promieniowanie słoneczne - poziome kWh/m ² /d	Ubojowe promieniowanie słoneczne - pow. nachylna kWh/m ² /d	Cena eksportowanej en. elektrycznej \$/MWh	En. elektryczna dostarczona do sieci MWh
Styczeń	0,53	1,12		0,234
Luty	0,97	1,52		0,284
Marzec	2,31	2,96		0,596
Kwiecień	3,32	3,57		0,678
Maj	4,56	4,40		0,843
Czerwiec	5,36	4,92		0,897
Lipiec	5,05	4,74		0,869
Sierpień	4,57	4,79		0,896
Wrzesień	2,89	3,50		0,650
Październik	1,14	1,61		0,321
Listopad	0,59	1,14		0,225
Grudzień	0,37	0,97		0,201
Roczny	2,85	2,95	0,00	6,713

Roczne promieniowanie słoneczne - na pow. poziomą
 Roczne promieniowanie słoneczne - na pow. pochyłą

MWh/m² 0,97
 MWh/m² 1,07

Ogniwo fotowoltaiczne

Typ	Si-polikrystaliczny
Moc elektryczna	7,11
Producent	Centrosolar
Model	Si-polikrystaliczny - S-24SP60 Professional
Sprawność	14,9%
Temperatura pracy ogniwa	45
Współczynnik temperatury	0,40%
Powierzchnia kolektora	48

Pozostałe straty

1,0%

Falownik

Sprawność	90,0%
Moc	7,0
Pozostałe straty	0,0%

Podsumowanie
 Współczynnik wykorzystania mocy

10,8%

En. elektryczna dostarczona do sieci

MWh 6,713