

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU CENTRALNEGO INSTYTUTU OCHRONY PRACY W WARSZAWIE

INSTALACJE SANITARNE PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT: Termomodernizacja budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE:
- INST. CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ADRES: 00 – 701 Warszawa, ulica Czerniakowska 16.
działka o numerze 33; obr. 1-03-07, jed.ewid. 146506-8

PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. ARKADIUSZ CHATŁAS UAN-7342/5/96

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. ARKADIUSZ CHATŁAS UAN-7342/5/96

Poznań, Kwiecień 2018 r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

- 1.1 Uprawnienia i zaświadczenia WOIA projektantów.
- 1.2 Oświadczenie projektantów o wykonaniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi i zasadami wiedzy technicznej.

2. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

I. OPIS TECHNICZNY

- 1.0 Podstawa opracowania**
- 2.0 Przedmiot i zakres opracowania**
- 3.0 Rozwiązania projektowe**
- 4.0 Uwagi końcowe**

II. BIOZ

III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

IV. RYSUNKI

NUMER:	TEMAT RYSUNKU:	SKALA:
1	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut Niskiego Parteru	1:100
2	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut Wysokiego Parteru	1:100
3	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +1	1:100
4	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +2	1:100
5	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +3	1:100
6	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +4	1:100
7	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +5	1:100
8	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +6	1:100
9	Instalacja centralnego ogrzewania Rzut piętra +7	1:100
10	Rozwinięcie instalacji c.o. Piony od 01 do 16	1:100
11	Rozwinięcie instalacji c.o. Piony od 17 do 33	1:100

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 33, obręb 1-03-07, jednostka ewidencyjna 146505_8.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego
- Podkłady architektoniczno-budowlane w skali
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne branżowe

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających budowę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 33, obręb 1-03-07, jednostka ewidencyjna 146505_8.

3. Rozwiązania projektowe

Ze względu na stan techniczny oraz stopień wyeksploatowania istniejącej w budynku instalacji centralnego ogrzewania jak również projektowany zakres prac związanych z dociepleniem budynku nie przewiduje się jej wykorzystania na potrzeby projektowanej termomodernizacji obiektu.

Wszystkie widoczne elementy instalacji centralnego ogrzewania należy zdemontować. Zdemontowane elementy instalacji należy przekazać protokółarnie Zamawiającemu.

Dopuszcza się pozostawienie niezdemontowanych elementów instalacji wykonanych w brzdach ściennych lub podłogowych.

Po usunięciu starych grzejników oraz rurociągów prowadzonych po wierzchu należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

Istniejący w budynku węzeł ciepła nie podlega modernizacji. W węźle przewidziano tylko zmiany umożliwiające prawidłową pracę nowo projektowanej instalacji grzewczej polegające na wymianie istniejących pomp obiegowych na urządzenia o innych parametrach punktu pracy oraz wyłączenie z eksploatacji jednego z wymienników ciepła na c.o.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, niskotemperaturową (85/70°C) systemu zamkniętego .

Instalacja grzewcza zasilana będzie z istniejącego w budynku węzła ciepła.

Istniejący węzeł posiada wystarczającą moc grzewczą do obsługi nowoprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Zgodnie z obliczeniami cieplnymi obecnie zapotrzebowaniem na moc cieplną wynosi około 420 kW. Istniejący obecnie w węźle ciepła układ dwóch wymienników połączonych szeregowo typu JAD X 9.88 przygotowujący czynnik grzewczy na cele centralnego ogrzewania jest znacznie przewymiarowany.

W związku ze zmianą charakterystyki hydraulicznej pracy nowoprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania w istniejącym węźle ciepła należy wymienić pompy obiegowe układu grzewczego.

Istniejące pompy obiegowe firmy Grundfos typu UPE 65-120 nie zapewnią wystarczającego przepływu oraz ciśnienia dyspozycyjnego wymaganego przez projektowaną instalację.

W układzie pompowym należy zamiast jednej obecnie działającej pompy zamontować pompę Grundfos typu TPE 65-240/4, drugą pozostawiając jako awaryjną.

Parametry pracy wymagane przez projektowaną instalację centralnego ogrzewania :

$H = 12,15 \text{ mH}_2\text{O}$

$V = 28,50 \text{ m}^3/\text{h}$

Istniejące obecnie w węźle zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji w postaci układu wyposażonego w przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex G800 i zaworu bezpieczeństwa jest wystarczających rozmiarów i nie ma konieczności jego przebudowy.

Minimalna pojemność przeponowego naczynia wzbiorczego dla nowoprojektowanej instalacji wynosi:

Pojemność czynna naczynia - 125 dm^3

Pojemność całkowita - 350 dm^3

Regulację pracy nowoprojektowanej instalacji będzie realizował tak jak obecnie istniejący regulator pogodowy.

Rurociągi rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych systemu VIEGA PRESTABO łączonych na kształtki przez zaprasowywanie. Należy stosować kształtki z uszczelnieniem wykonanym z EPDM. Armaturę regulacyjną oraz odcinającą do średnicy DN 40 łączyć na gwint a powyżej na kołnierze.

Rurociągi rozprowadzające prowadzić pod stropem Niskiego Parteru. Na odgałęzieniach instalacji pod piony, oprócz zaworów regulacyjnych należy montować również zawory kulowe odcinające wyposażone w półsrubunki. Pod każdym pionem należy zamontować zawór spustowy DN 15 (z końcówką do węża). Zawory spustowe pozostawić w pozycji „zamknięty” i zdjąć dźwignie tak aby uniemożliwić przypadkowy spust zładu.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne, a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielania pożarowego należy wykonać uszczelnienia ogniochronne przejść instalacyjnych przy użyciu zastawów wyrobów firmy Dunamenti zgodnie z aprobatami technicznymi AT-15-8457/2010 oraz AT-15-8173/2010.

Klasa odporności ogniowej EI przejścia o parametrach takich samych jak przegroda, w której jest wykonywane.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe VNH COSMONOVA typu STANDARD K oraz w wykonaniu higienicznym typu HK (w pomieszczeniach laboratoryjnych) wyposażone w grzejnikowe zawory termostatyczne proste, DN 15, Danfoss typu RA-N z podwójną regulacją. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne z blokadą nastaw o podwyższonej odporności na uszkodzenia, Danfoss RA 2920. Na gałęzkach powrotnych należy zamontować zawory powrotne, proste, DN 15 za nastawą wstępną i możliwością opróżniania Danfoss RLV-S.

Regulację hydrauliczną zładu dokonać za pomocą nastaw wstępnych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Zawory powrotne w pełni otwarte.

W celu umożliwienia łatwego i szybkiego odpowietrzenia instalacji c.o. w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach przewidziano zamontowanie odpowietrzników automatycznych (z zaworami umożliwiającymi zdjęcie ich pod ciśnieniem).

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w indywidualny odpowietrznik ręczny.

Konstrukcje wsporcze wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego zabezpieczyć przy pomocy powłok malarskich.

- przygotowanie powierzchni do malowania (odtłuszczenie, odrdzewienie, oczyszczenie)
- malowanie farbą podkładową do gruntowania dwukrotnie
- malowanie farbą nawierzchniową jednokrotnie

Należy zaizolować wszystkie poziome przewody rurowe Niskiego Parteru oraz przewody rozprzewadzające na najwyższej kondygnacji.

Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Izolacja termiczna powinna być wykonana z materiału nierozprzestrzeniającego ognia. Przewody rurowe instalacji grzewczej o średnicy nie większej niż 22 mm zaizolować z wykorzystaniem otulin firmy Armacell typu Tubolit DGPlus.

Przewody rurowe o średnicy większej od 22 mm zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej.

Stosować minimalną grubość izolacji zgodnie z tabelą:

Średnica rurociągu	Grubość izolacji [mm]	
	Zasilanie	Powrót
Przewody w posadzkach	6	6
do 22	20	20
23-35	30	30
36-100	średnica rury	średnica rury

Przed wykonaniem izolacji cieplnej należy dwukrotnie przepłukać instalację oraz wykonać próbę na zimno przy ciśnieniu 0,4 MPa, t = 30 min.

Następnie wykonać próbę na gorąco na parametry robocze instalacji wg PN-64/B-10400.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu. Przed uruchomieniem instalacji **należy przepłukać zład.**

Próby ciśnieniowe należy wykonywać przy odłączonym naczyniu wzbiorczym, zdemonstrowanym zaworze bezpieczeństwa i zamkniętych kurkach przy manometrach.

Przewody rurowe układać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi na końcu opracowania mocując je do przegród budowlanych za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych.

Rozstaw podpór (uchwytów):

Średnica rurociągu	Rozstaw podpór [m]
DN 15	1,5
DN 18	1,5
DN 22	2,0
DN 28	2,5
DN 35	3,0
DN 42	3,0
DN 54	3,5
DN 64	4,0
DN 76	4,5

Rurociągi oznakować kolorowymi opaskami zgodnie z normą PN-70/N-01270, stosując barwy rozpoznawcze i pomocnicze. Zaznaczyć strzałkami kierunki przepływu czynnika.

4. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie roboty zanikające powinny być odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego ,
2. Roboty muszą być prowadzone pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru .
3. Całość robót wykonać zgodnie z :
 - "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Warszawa 1988. ,
 - Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1981.02.25. w sprawie dozoru technicznego (DZ. U. Nr 8 z dnia 1981.05.24),
 - aktualnymi polskimi normami i normami branżowymi, dotyczącymi przedmiotowych instalacji ,
 - warunkami techniczno - organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla każdego rodzaju robót .
 - rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 z 2002 r. , poz.: 690 z późniejszymi zmianami : DZ. U. 2003 Nr 33, poz.: 270; DZ. U. 2004, Nr 109 poz.: 1156)

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu prac związanych z montażem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa.

2. Zakres robót zamierzenia budowlanego

Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa składa się z prac prowadzonych wewnątrz budynku :

- montaż naczyń wzbiorczych
- montaż pomp
- montaż orurowania
- prace malarskie
- montaż grzejników
- montaż okablowania i prace związane z AKPiA
- próby i rozruch instalacji

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym projektowaną inwestycją funkcjonuje budynek Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, zagospodarowany teren wokół budynku oraz związana z nimi infrastruktura nadziemna i podziemna jak również budynki towarzyszące.

4. Wykaz elementów zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.

Na terenie omawianej działki szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac ziemnych w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu w sieci elektryczne tak pod jak i nad ziemne.

5. Wskazanie elementów przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa przy montażu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa należą wszystkie prace ziemne i wykonywane dźwigami :

- ustawianie urządzeń (wymienniki, zasobniki, stabilizatory, naczynia wzbiorcze)

prace spawalnicze i przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi :

- cięcie rur elektronarzędziami
- fazowanie i przygotowywanie złączy elektronarzędziami
- prace spawalnicze i lutownicze

oraz prace prowadzone na wysokości :

- montaż uchwytów
- montaż orurowania
- prace spawalnicze

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wszelkie prace prowadzone przy instalacji elektrycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami wspólnie z kierownikiem budowy.

Wszelkie prace spawalnicze i lutownicze powinny być prowadzone zgodnie z harmonogramem prac spawalniczych i w związku z wykonywaniem ich na istniejącym obiekcie należy wszelkimi sposobami zapobiegać możliwości zaprószenia ognia (łącznie z odpowiednio wczesnym kończeniem prac spawalniczych przed opuszczeniem obiektu)

6. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji zadania montażu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Prace ziemne powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie

wejścia i wyjścia z wykopów a w przypadku przecinania ciągów komunikacyjnych zapewnić odpowiednio oznakowane objazdy i/lub odpowiednie kładki dla pieszych .

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Dla prawidłowego prowadzenia robót montażowych wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie zlokalizowanego przy ulicy Czerniakowskiej 16, 00-701 Warszawa wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia harmonogramu prowadzenia robót spójnego z harmonogramem prowadzenia całości budowy oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż., wytycznych producentów urządzeń.

Charakterystyka energetyczna budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, 00-701 Warszawa, ul. Czerniakowska 16.

1. Dane ogólne

Budynek CIOP – PIB zlokalizowany jest w Warszawie przy ulicy Czerniakowskiej 16. Budynek powstał w latach 90-tych ubiegłego wieku i został wybudowany zgodnie z ówczesnie obowiązującymi normami i przepisami. W ramach niniejszego opracowania budynek zostanie poddany termomodernizacji. Kubatura budynku – 25 690,00 m³. Powierzchnia budynku – 8 272,70 m². Budynek użytkowany jest przez 580 osób. Obiekt częściowo (V oraz VI piętro) wyposażony w scentralizowaną instalację chłodzącą typu VRV. Obecnie inwestor planuje termomodernizację budynku.

2. Bilans mocy zainstalowanych urządzeń elektrycznych

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzielaniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku zgodny z projektami branżowymi. Łączna moc przyłączeniowa budynku wynosi 115,000 kW. W ramach planowanej termomodernizacji Inwestor planuje montaż odnawialnego źródła energii elektrycznej w postaci paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 7,110 kW zamontowanych na dachu budynku.

3. Parametry izolacyjności cieplnej przegród budowlanych

3.1. Przegrody zewnętrzne stanu istniejącego

3.1.1. Ściany zewnętrzne	0,520/0,662 W/m ² K
3.1.2. Posadzki na gruncie	0,167 W/m ² K
3.1.3. Dachy	0,419 W/m ² K
3.1.4. Okna i świetliki	1,800 W/m ² K
3.1.5. Drzwi zewnętrzne	3,000/2,000 W/m ² K

3.2. Przegrody zewnętrzne po projektowanej termomodernizacji

3.2.1. Ściany zewnętrzne	0,198/0,229 W/m ² K
3.2.2. Posadzki na gruncie	0,167 W/m ² K
3.2.3. Dach	0,146 W/m ² K
3.2.4. Okna i świetliki	0,900 W/m ² K
3.2.5. Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m ² K

4. Źródło ciepła

Budynek zaopatrywany jest w ciepło z , wymiennikowego, dwufunkcyjnego węzła ciepła zaopatrzonego w automatykę pogodową. Węzeł przygotowuje czynnik grzewczy o parametrach : 90/70 °C. Źródło ciepła posiada stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na zasilaniu węzła w czynnik grzewczy oraz układy pompowe po stronie odbiorów ciepła. Węzeł wyposażony jest w układ pomiarowy zużycia energii.

5. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek wyposażony jest w wodną , pompową , dwururową instalację centralnego ogrzewania zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiórczym systemu zamkniętego. Instalacja pracuje na parametrach 90/70 °C . Instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Przewody posiadają izolację cieplną . Instalacja wyposażona jest w grzejniki żeliwne członowe, gładkie i żebrowane rury grzejne oraz grzejniki płytowe. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne.

Instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania : $\eta_{H,g} = 0,95$
- sprawność akumulacji : $\eta_{H,s} = 1,00$
- sprawność przesyłu ciepła : $\eta_{H,d} = 0,96$
- sprawność regulacji : $\eta_{H,e} = 0,88$
- Średnia moc układów pomocniczych $q_{el} = 2500 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji $t_{el} = 5840 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej $w_H = 0,80$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej $w_{el} = 3,00$

6. Wentylacja

Budynek wyposażony jest w wentylację wywiewną naturalną miejscowo wspomagana wentylatorami wyciągowymi.

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego : $V_e = 16\,800 \text{ m}^3/\text{h}$

7. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Budynek wyposażony jest w tradycyjną instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zasilanej w ciepło z węzła ciepła. Źródło ciepłej wody użytkowej nie jest wyposażone w zasobnik c.w.u. Instalacja istniejąca wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych oraz częściowo wymienionych na rurociągi klejone z PP. Przewody posiadają izolację cieplną.

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji charakteryzuje się następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania : $\eta_{W,g} = 0,91$
- sprawność akumulacji : $\eta_{W,s} = 1,00$
- sprawność przesyłu ciepła : $\eta_{W,d} = 0,50$
- sprawność wykorzystania : $\eta_{W,e} = 1,00$
- Średnia moc układów pomocniczych $q_{el} = 250 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji $t_{el} = 2450 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej $w_W = 0,80$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej $w_{el} = 3,00$

8. Instalacja oświetleniowa

Budynek wyposażony jest w tradycyjną instalację oświetleniową opartą o jarzeniowe, żarowe oraz w około 5 % LED źródła światła.

Jednostkowa moc opraw oświetlenia budynku wynosi $10,40 \text{ W/m}^2$

Oświetlenie użytkowane jest przez 2500 godzin w ciągu roku z czego 2250 godzin w ciągu dnia i 250 godzin w nocy.

Instalacja oświetleniowa nie posiada żadnych systemów regulacji poziomu oświetlenia ani wpływu obecności ludzi na działanie instalacji oświetleniowej.

Instalacja oświetleniowa sterowana jest ręcznie.

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku - Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia oszacowano na $LENI = 26,00 \text{ kWh/m}^2$ i rok

W wyniku planowanej termomodernizacji w budynku zastosowane zostanie oświetlenie typu LED.

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku - Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia spadnie do poziomu $LENI = 15,52 \text{ kWh/m}^2$ i rok

9. Instalacja chłodzenia

Budynek częściowo (V oraz VI piętro) wyposażony jest w instalację zbiorczej klimatyzacji pomieszczeń. Jako źródło chłodu zastosowano trzy zewnętrzne agregaty systemu typu VRV.

W pojedynczych pomieszczeniach na pozostałych kondygnacjach indywidualne jednostki typu Split

Instalację czynnika chłodniczego wykonano z rur miedzianych. Przewody posiadają wykonaną izolację cieplną .

Łączna moc układu chłodzenia budynku wynosi około $100,000 \text{ kW}$

Instalacja chłodzenia charakteryzuje się następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- | | |
|---|-------------------------------|
| • współczynnik ESEER | ESEER = 2,800 |
| • sprawność akumulacji : | $\eta_{W,s} = 1,00$ |
| • sprawność przesyłu energii : | $\eta_{W,d} = 0,92$ |
| • sprawność regulacji : | $\eta_{W,e} = 0,92$ |
| • Średnia moc układów pomocniczych q_{el} | $= 40 \text{ W}$ |
| • Czas pracy instalacji | $t_{el} = 4\,305 \text{ h/a}$ |

10. Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P po termomodernizacji.

Budynek po termomodernizacji będzie charakteryzował się następującymi parametrami energetycznymi :

- Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P

$$E_P = 137,40 \text{ kWh/rok i m}^2$$

- Dopuszczalne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P według WT 2015 (dla warunków stawianych od 2017 r)

$$E_P = 167,00 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Przebudowywany budynek w ramach projektowanej termomodernizacji spełnia wymogi WT 2015 (dla warunków stawianych od 2017 r) ze względu na projektowaną mniejsze do dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} . Oraz mniejszą od dopuszczalnej wartość współczynnika E_P

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło dla budynku Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, 00-701 Warszawa, ul. Czerniakowska 16.

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków wynosi:

Do ogrzewania i wentylacji:

$$E_{UH} = 61,6 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Na cele ciepłej wody użytkowej:

$$E_{UW} = 4,70 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Na cele ciepłej wody użytkowej:

$$E_{UC} = 5,40 \text{ kWh/rok i m}^2$$

2. Dostępne nośniki energii

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji istnieje możliwość wykorzystanie ciepła systemowego, gazu ziemnego oraz prądu elektrycznego jako nośników energii. Sam budynek stwarza potencjalne możliwości korzystanie z energii słonecznej oraz energii wiatru.

3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek obecnie podłączony jest do miejskiej sieci ciepłej, sieci elektrycznej oraz do sieci gazowej .

Z otrzymanych danych i warunków technicznych podłączenia do źródeł energii wynika brak możliwości lub też brak racjonalnego uzasadnienia ekonomicznego podłączenia pozostałych nośników energii.

Zakres modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie zmuszał inwestora do sprawdzania możliwości podłączenia pozostałych nośników energii.

4. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej.

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie wybierano do analizy innych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie wykonywano obliczeń optymalizacyjno-porównawczych alternatywnych systemów zaopatrzenia budynku w energię.

6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Ze względu na zakres projektowanej modernizacji budynku sprowadzający się do poprawy izolacyjności cieplnej przegród nie przeprowadzono analizy porównawczej oraz nie wybierano systemu zaopatrzenia budynku w energię.