

SPIIS TREŚCI

I	INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
II	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
III	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
IV	INSTALACJA OGRZEWANIA.....	6
1	OPIS INSTALACJI	6
2	OBLICZENIA.....	6
	Dane ogólne.....	6
	Wyniki ogólne.....	7
	Bilans cieplny pomieszczeń.....	8
	Zestawienie współczynników U_0 przegród	9
	Charakterystyka energetyczna budynku.....	9
V	UWAGI KOŃCOWE.....	13
VI	WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH	14
VII	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI	15

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. CO-01 Rzut parteru – instalacja ogrzewania 1:100

Rys. CO-02 Rzut piętra – instalacja ogrzewania 1:100

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- oświadczenia, izba i uprawnienia projektanta oraz i sprawdzającego;

I INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji, Polskimi i Europejskimi Normami
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszym projekcie.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi branżami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie.

Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do

interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu, a także opracowanie w formie projektu wykonawczego bez zgody autorów jest zabronione.

Uwaga!

Biorąc pod uwagę, że projektowane instalacje realizowane będą w obiekcie istniejącym w fazie realizacji inwestycji należy liczyć się w niektórych przypadkach z utrudnieniami w montażu instalacji. W związku z tym zamawianie urządzeń i elementów instalacji może odbywać się tylko po uprzedniej weryfikacji możliwości ich montażu, np. po dokonaniu odkrywek, przebić itp.

II PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa-zlecenie na opracowanie niniejszego projektu;
- podkłady architektoniczno – budowlane;
- normy, oraz ustawy i rozporządzenia;
- literatura branżowa.

III PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji ogrzewania dla tematu:

Rewitalizacja i adaptacja budynku dawnej Stolarni KWK Katowice na funkcję muzealno-dydaktyczną Muzeum Śląskiego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną.

Inwestor:

MUZEUM ŚLĄSKIE

z siedzibą w Katowicach, ul. Korfantego 3

Zakresem niniejszego projektu objęto:

- instalacji ogrzewania,

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia sanitarne,
- instalacji nadrzędnego systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń,
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia.
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji.

IV INSTALACJA OGRZEWANIA

1 OPIS INSTALACJI

Pomieszczenia muzealne będą ogrzewana poprzez wentylację. W celu ochrony napływu zimnego powietrza do pomieszczenia w drzwiach wejściowych zastosowano kurtynę powietrzną elektryczną firmy VTS EuroHeat typ Defender 150 EHN o moc 12,0kW/400V.

Kurtyna wyposażona będzie w wyłącznik drzwiowy. Dodatkowo kurtyna może pracować w funkcji ogrzewania pomieszczenia (posiada zintegrowany termostat).

W pomieszczeniach socjalnych zostaną zamontowane grzejniki elektryczne firmy Airelec typ Tactic. Grzejniki posiadają wbudowany termostat. Dodatkowo można do grzejnika podłączyć programator co umożliwi pracę grzejnika w 4 różnych trybach. Grzejniki posiadają podwójną ochronę przeciwporażeniową kl. II oraz są wykonane jako bryzgoszczelne IP24. Moc grzejników oraz ich lokalizacja została przedstawiona na rysunkach.

2 OBLICZENIA

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, wykonano w całości na komputerze, pakietem programów Instal-Soft, zgodnie z polskimi i europejskimi przepisami.

Dane ogólne

Temperatury		
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	-20 °C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	7,6 °C
Temperatura wewn. zgodna z normą		[X]
Wymiary		
Szerokość budynku	bbud	14,5 m
Długość budynku	abud	25,1 m
Powierzchnia podłóg na gruncie	Abud	354 m ²
Liczba kondygnacji	n	2 [-]
Wysokość budynku	hbud	8,99 m
Dane gruntu		
Średnie zagłębienie budynku	z	0 m
Obwód podłogi na gruncie	P	79,3 m
Wymiar char. podł.	B'	8,93 m
Głębokość wód gruntowych	T	10 m
Wsp. korekcyjny dla wahań temp.	fg1	1,45 [-]

Wsp. wpływu wód gruntowych GW 1 [-]

Wentylacja

Krotność wymian przy różnicy 50 Pa (wartość średnia) n_{50} 4 1/h
 Sprawność systemu odzyskiwania ciepła (wartość średnia) η_v 100 %

Wyniki ogólne

Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	516
do gruntu	ΣHT_{ig}	39
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	416
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	978

Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	22237
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	16536
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	3835
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	16536

Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	38773
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	38773

Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	605 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	64,1 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	2446 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	15,9 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	2195 m ²		

Bilans cieplny pomieszczeń.

Numeracja pomieszczeń wg proj. architektury

Parter

Numer / Opis	$\Phi T, ie$	$\Phi T, iue$	$\Phi T, ig$	$\Phi T, ij$	ΦT	$\Phi V, min$	$\Phi V, inf$	Φ	ΦHL
01, 02, 08/Strefa wejściowa, sala warsztatów, schody 20,0 °C 278,1 m ² 1176,4 m ³	7065	17	1439	2964	11485	7999	3840	19484	19484
03/Zaplecze warsztatów 12,0 °C 8,2 m ² 34,6 m ³	335		22	-437	-81	188	60	107	107
04/Magazyn 12,0 °C 8,1 m ² 34,2 m ³	621		27	-208	440	186	89	626	626
05/Toaleta damska 20,0 °C 3,1 m ² 13,0 m ³	93	18	23	155	289	89	0	377	377
06/Toaleta męska 20,0 °C 2,9 m ² 12,5 m ³		7	17	174	198	85	0	283	283
07/Toaleta niepełnosprawni 20,0 °C 5,6 m ² 23,5 m ³			29	198	227	160	0	387	387
Kondygnacja Parter 306,0 m² 1294,2 m³	8114	41	1557			8707	3989		

Piętro

Numer / Opis	$\Phi T, ie$	$\Phi T, iue$	$\Phi T, ig$	$\Phi T, ij$	ΦT	$\Phi V, min$	$\Phi V, inf$	Φ	ΦHL
09/Hall 20,0 °C 18,3 m ² 70,4 m ³	594	70		173	837	479	153	1316	1316
10/Biuro 20,0 °C 11,8 m ² 45,5 m ³	855	75		123	1053	310	149	1363	1363
12/Sala wystawiennicza 20,0 °C 268,9 m ² 1035,4 m ³	10855	76		2658	13589	7041	3379	20630	20630
Kondygnacja Piętro 299,1 m² 1151,4 m³	12304	221	0			7829	3681		

Legenda:

Zestawienie współczynników U_0 przegród

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
SZ56	SZ	0,28	Ściana zewnętrzna 56cm
SZ58	SZ	0,28	Ściana zewnętrzna 58cm
OD	OZ	1,7	Okno dachowe
OZ	OZ	1,4	Okno zewnętrzne
DZ	DZ	2	Drzwi zewnętrzne
PG	PG	0,53	Podłoga na gruncie
STW	StW	1,4	Strop
SW12	SW	2,04	Ściana wewnętrzna 12cm
SW13	SW	1,96	Ściana wewnętrzna 13cm
SW15	SW	1,82	Ściana wewnętrzna 15cm
DW	DW	5	Drzwi wewnętrzne
SD	SD	0,3	Dach

Charakterystyka energetyczna budynku.

Charakterystyka techniczno-użytkowa części budynku
Przeznaczenie budynku – Muzeum Liczba kondygnacji – 2 Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (A_t) – 605 m ² Normalne temperatury eksploatacyjne: zima 20°C, lato 24-26°C Podział powierzchni użytkowej: sale muzealne, sanitariaty Kubatura budynku – 2446 m ³ Wskaźnik zwartości budynku A/V_e – 0,9 Liczba użytkowników - 100 Instalacja ogrzewania: tak, system VRF Instalacja wentylacji: tak, instalacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła Instalacja chłodzenia: tak, system VRF Instalacja przygotowania ciepłej wody: tak, kolektory słoneczne Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię					
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m ² rok)]					
Nośnik energii	Ciepła woda	Ogrzewanie i wentylacja mech.	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Energia elektryczna	17,4	22,2	6,8	41,3	87,6
SUMA					87,6

Podział zapotrzebowania energii					
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]					
	Ciepła woda Q _{W,nd}	Ogrzewanie i wentylacja mech. Q _{H,nd}	Chłodzenie Q _{C,nd}	Suma	
Wartość [kWh/m²rok]	11,85	68,59	21,3	101,74	
Udział [%]	11,65	67,42	20,93	100	
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]					
	Ciepła woda Q _{K,W}	Ogrzewanie i wentylacja mech. Q _{K,H}	Chłodzenie Q _{K,C}	Oświetlenie wbudowane E _{K,L}	Suma
Wartość [kWh/m²rok]	17,4	22,2	6,8	41,3	87,6
Udział [%]	19,86	25,34	7,76	47,04	100
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]					
	Ciepła woda Q _{P,W}	Ogrzewanie i wentylacja mech. Q _{P,H}	Chłodzenie Q _{P,C}	Oświetlenie wbudowane Q _{P,L}	Suma
Wartość [kWh/m²rok]	57,82	123,82	110,64	123,75	416,03
Udział [%]	13,9	29,76	26,6	29,74	100
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:					
• pierwotną 416 kWh/(m²rok)					

Przy sporządzaniu charakterystyki przyjęto następujące sprawności zastosowanych instalacji i urządzeń:

- sprawność systemu chłodzenia $\eta_{C,tot}=3,13$
- efektywność energetyczna wytworzenia chłodu ESEER 3,3
- średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku $\eta_{h,tot}=3,09$
- sprawność wytworzenia ciepła w źródle $\eta_{h,g}=3,5$
- średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody $\eta_{w,tot}=0,68$
- sprawność wytworzenia ciepła (dla przygotowania ciepłej wody) w źródle $\eta_{h,g}=0,99$

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię dla projektowanego obiektu wynosi:

$$EP_m = \sum_i (EP_i \cdot A_{f,i}) / \sum_i A_{f,i}; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})]$$

$$EP_{I+II} = \underline{416 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})}$$

Korzystając z powyższej zależności zgodnie z WT (Dz.U. Nr 75, poz. 690, ze zmianami)

wyznaczono graniczną wartość wskaźnika EP dla budynku użyteczności publicznej, nowego – 337 kWh/(m²rok).

Wymaganie określone w § 328 ust. 1 Dz.U. nr 75, poz. 690 (WT) wraz z późniejszymi zmianami uznaje się za spełnione dla budynku użyteczności publicznej, jeżeli:

1) przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia

lub

2) wartość wskaźnika EP [kWh/(m²rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej do ogrzewania, wentylacji i chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego jest mniejsza od wartości granicznej określonej w ust. 3 lit. c, a także jeżeli przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej niezbędnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej, określonym w pkt 2.2. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

Wyznaczona wartość EP dla projektowanego obiektu, w świetle wymienionych wymagań, jest spełniona.

Przeprowadzona przez projektantów analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii wykazała, że (biorąc pod uwagę specyfikę obiektu, jego lokalizację i przeznaczenie oraz względy techniczne i ekonomiczne) zastosowanie do ogrzewania i chłodzenia systemu VRF (powietrzna pompa ciepła) jest uzasadnione ekonomicznie z punktu widzenia inwestycji i późniejszej wieloletniej eksploatacji.

Parametry wymienników ciepła zawarto w projekcie instalacji wentylacji, ogrzewania i schładzania powietrza.

W projekcie przyjęto rozwiązania budowlane i instalacyjne minimalizujące straty energii. Energia cieplna i elektryczna niezbędna dla użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem jest wykorzystywane racjonalnie poprzez:

- zastosowanie przegród budowlanych o współczynnikach przenikania ciepła U mniejszych od wymaganych przepisami,
- odzysk energii cieplnej w układach wentylacyjnych, w których względy techniczne oraz przeznaczenie tych układów dopuszcza zastosowanie odzysku,
- programowanie pracy urządzeń w zależności od czasu ich wykorzystania,
- automatyczną regulację parametrów w systemach uzdatniania powietrza
- zastosowanie dla celów ogrzewania i chłodzenia systemu VRF (powietrznej pompy ciepła),
- zastosowanie kolektorów słonecznych do podgrzewu c.w.u.

V UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją
 - okresowego serwisowania przez autoryzowaną firmę

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r).

VI WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH

- Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- ARKADY Warszawa Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650.z dnia 26.09.1997 r. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – tekst jednolity
- Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz.1649, 1650 Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

- PN-B-76001:1996 Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

- ARKADY Warszawa Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.

- PN-EN 12599 grudzień 2002 Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

- COBRTI Instal Warszawa 2002 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5
Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

VII RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI