

Centralne ogrzewanie i ciepła woda użytkowa: pompa ciepła powietrze/ woda

System konwencjonalny:

Centralne ogrzewanie energia elektryczna ; sprawność systemu = 0,99

Ciepła woda użytkowa: podgrzewacz elektryczny ; sprawność systemu = 0,97

System alternatywny:

Centralne ogrzewanie: pompa ciepła powietrze/woda; sprawność systemu = 2,44

Ciepła woda użytkowa: pompa ciepła powietrze/woda; sprawność systemu = 1,53

3.1.3.4 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim dla energii elektrycznej wynosi:

$$43\ 660/0,99*0,9*20 = 793\ 818\ \text{zł}$$

Całkowity koszt systemu przygotowania c.w.u. w cyklu 20-letnim dla podgrzewacza elektrycznego wynosi:

$$2\ 028/0,99*0,9*20 = 37\ 633\ \text{zł}$$

Całkowity koszt systemu grzewczego w cyklu 20-letnim dla pompy ciepła wynosi:

$$43\ 660/2,44*0,30*20 = 107\ 361\ \text{zł}$$

Całkowity koszt systemu przygotowania c.w.u. w cyklu 20-letnim dla pompy ciepła wynosi:

$$2\ 028/1,53*0,30*20 = 7\ 850\ \text{zł}$$

3.1.3.5 Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Z analizy porównawczej określającej 20-letni koszt całkowity wynikający z eksploatacji dwóch różnych systemów zaopatrzenia w energię wynika, że system alternatywny pozwoli utrzymać koszty eksploatacyjne na niższym poziomie niż system konwencjonalny.

Inwestor wybrał konwencjonalny system ogrzewania – ogrzewanie elektryczne. Ogrzewanie z alternatywnych źródeł energii jest mało atrakcyjne dla obiektu o charakterze zaplecza kontenerowego.

4. Instalacje wentylacyjne

4.1.1 Opis ogólny

W celach zapewnienia optymalnych warunków komfortu oraz wymaganej wymiany powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach objętych opracowaniem, projektuje się układy wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej oraz wywiewne, których stopień zaawansowania wynika z uciążliwości w strefach, które obsługują.

4.1.2 Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej szatni – układ NW1

Dla wentylacji bytowej szatni zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym, oznaczonej jako NW1.

Przyjęto centralę w wykonaniu zewnętrznym, zlokalizowaną na dachu. Centrala składać się będzie z następujących sekcji obróbki powietrza:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- filtry M5,
- nagrzewnica elektryczna,
- sekcja wentylatora

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $V_n=2760\ \text{m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=2390\ \text{m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi_z = 45\%$,
- powietrze nawiewane $t_n =$ wynikowe, ϕ_n wynikowa

zima:

- $V_n=2760\ \text{m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=2390\ \text{m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = -18^\circ\text{C}$, $\phi_z = 100\%$,
- powietrze nawiewane $t_n = +24,0^\circ\text{C}$ $\phi_n =$ wynikowa

Centralę wentylacyjną montować z zapewnieniem dostępu do strony obsługowej urządzenia oraz z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi pod stropem kondygnacji z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi oraz pozostałymi instalacjami.

Jako elementy nawiewne/wyciągowe przyjęto kratki wentylacyjne i zawory powietrze montowany bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych.

Za centralą na zładzie nawiewnym, oraz wyciągowym montować tłumiki szumu $L=150\text{cm}$.

Czerpnia powietrza kanałowa (kanał ścięty), wyrzutnia dachowa z wylotem pionowym.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80 mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.
- Podłączanie elementów nawiewnych/wywiewnych do instalacji bezpośrednio na kanały wentylacyjny.

4.1.3 Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej jadalni – układ NW2

Dla wentylacji bytowej jadalni wykorzystano istniejący układ wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym, oznaczonej jako NW2.

Istniejące urządzenie należy poddać czynnościom serwisowym oraz ustalić odpowiednie wydatki przepływów.

Centrala składa się z następujących sekcji obróbki powietrza:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- filtry M5,
- nagrzewnica elektryczna,
- sekcja wentylatora

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $V_n=740 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=740 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi_z = 45\%$,
- powietrze nawiewane $t_n =$ wynikowe, ϕ_n wynikowa

zima:

- $V_n=740 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=740 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = -18^\circ\text{C}$, $\phi_z = 100\%$,
- powietrze nawiewane $t_n = +20,0^\circ\text{C}$ $\phi_n =$ wynikowa

Czerpnia powietrza ścienna, wyrzutnia dachowa z wylotem pionowym.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80 mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.
- Podłączanie elementów nawiewnych/wywiewnych do instalacji bezpośrednio na kanały wentylacyjny.

UWAGA!

W przypadku gdy istniejąca centrala nie zapewni prawidłowej pracy z zdanym wydatkiem, urządzenie należy wymienić na nowe.

4.1.4 Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej szatni – układ NW3

Dla wentylacji bytowej sal konferencyjnych i biur zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej na bazie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym, oznaczonej jako NW3.

Przyjęto centralę w wykonaniu zewnętrznym, zlokalizowaną na dachu. Centrala składać się będzie z następujących sekcji obróbki powietrza:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- filtry M5,
- nagrzewnica elektryczna,
- sekcja wentylatora

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

lato:

- $V_n=1240 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=1110 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi_z = 45\%$,
- powietrze nawiewane $t_n =$ wynikowe, ϕ_n wynikowa

zima:

- $V_n=1240 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza nawiewanego
- $V_w=1110 \text{ m}^3/\text{h}$ łączna ilość powietrza wywiewanego
- powietrze zewnętrzne $t_z = -18^\circ\text{C}$, $\phi_z = 100\%$,

- powietrze nawiewane $t_n = +20,0^{\circ}\text{C}$ $\phi_n =$ wynikowa

Centralę wentylacyjną montować z zapewnieniem dostępu do strony obsługowej urządzenia oraz z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.

Rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych nastąpi pod stropem kondygnacji z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi oraz pozostałymi instalacjami.

Jako elementy nawiewne/wyciągowe przyjęto kratki wentylacyjne i zawory powietrze montowany bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych.

Za centralą na zładzie nawiewnym, oraz wyciągowym montować tłumiki szumu $L=150\text{cm}$.

Czerpnia powietrza kanałowa (kanał ścięty), wyrzutnia dachowa z wylotem pionowym.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały prowadzone napowietrznie izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80 mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.
- Podłączanie elementów nawiewnych/wywiewnych do instalacji bezpośrednio na kanały wentylacyjny.

4.1.5 Instalacja indywidualnej wentylacji mechanicznej wywiewnej

Indywidualne układy wywiewne zaprojektowano dla pomieszczeń sanitarnych takich jak toalety. Wentylatory wywiewne przyjęto w wykonaniu kanłowym. Wentylatory będą łączone z zaworami powietrznymi za pośrednictwem kanałów typu Spiro. Kanały wyrzutowe z wentylatorów wyprowadzone ponad dach i zakończone wyrzutniami wentylacyjnymi z wylotem pionowym.

Napływ powietrza kompensacyjnego do pomieszczeń sanitarnych przez kratki transferowe w drzwiach, lub bezpośrednio z układów nawiewnych central wentylacyjnych.

4.1.6 Klimatyzacja

Klimatyzację przewidziano w jadalni oraz w biurach.

W/w pomieszczenia klimatyzowane będzie za pośrednictwem jednostek ściennych, pracujących w systemie Split.

Sterownie klimatyzatorami odbywać się będzie za pośrednictwem pilotów przewodowych umieszczonych na ścianach pomieszczeń, bądź pilotów bezprzewodowych (do ustalenia przez inwestora).

Dobre jednostki zapewnią będą utrzymanie latem temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie $+18 \pm +26^{\circ}\text{C}$. Lokalizację jednostek wewnętrznych i zewnętrznych pokazano w części graficznej. Dobór i zestawienie wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych w specyfikacji urządzeń na końcu opracowania.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych (miedź chłodnicza wg PN-EN 12753-1) łączonych lutem twardym. Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową typu gr. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm oraz dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych. Trasy instalacji freonowej pokazano na załączonych rysunkach.

Z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny (branża wod-kan). Instalację skroplinową wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie. Przewody montować ze spadkiem.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy stosować pompki skroplin.

4.1.7 Instalacja kurtyn powietrznych

W celu zabezpieczenia przed napływem zimnego powietrza z zewnątrz przez drzwi do budynku, zaprojektowano kurtyny powietrzne z nagrzewnicami elektrycznymi. Kurtynę wyposażać w niezbędną automatykę – sposób uruchamiania do decyzji Inwestora.

4.1.8 Bilans powietrza wentylacyjnego

NR	NAZWA	POW.	WYS.	KUB.	KROTNOŚĆ WYMIAN ILOŚĆ POW.	ILOŚĆ POW. WENT MAX.		URZĄDZENIE			UWAGI	
						naw.	wyw.				naw.	wyw.
RZUT PIĘTRA II												
1.1	Szatnia czysta	68,87	2,50	172,18	4,0	690	690	NW1		Kp	went. mech.	went. mech.
1.2	Umywalnia	15,56	2,50	38,90	2,0	80	80	NW1			went. mech.	went. mech.
1.3	Toaleta	9,45	2,50	23,63	30 m ³ /h * przybór	90	90	NW1	Wk1		went. mech.	went. mech.
1.4	Toaleta	9,02	2,50	22,55	50 m ³ /h * przybór	150	150	NW1	Wk1		went. mech.	went. mech.
1.5	Umywalnia	9,07	2,50	22,68	30 m ³ /h * przybór 50m ³ /h * przybór	130	130	NW1	Wk1		went. mech.	went. mech.
1.6	Natryski	17,26	2,50	43,15	70 m ³ /h * przybór	770	770	NW1			went. mech.	went. mech.

PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

1.7	Suszareria	8,63	2,50	21,58	4,0	90	90	NW1			went. mech.	went. mech.
1.8	Szatnia brudna	68,44	2,50	171,10	4,0	680	680	NW1		Kp	went. mech.	went. mech.
1.9	Suszareria	8,24	2,50	20,60	4,0	80	80	NW1			went. mech.	went. mech.
1.10	Jadalnia	34,60	2,50	86,50	2,0	170	170	NW2		Kl	went. mech.	went. mech.
1.11	Biuro	16,70	2,50	41,75	1,0	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.12	Biuro	17,14	2,50	42,85	1,0	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.13	Sala konferencyjna	35,32	2,50	88,30	30 m ³ /h*osobę	360	360	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.14	Sala konferencyjna	25,63	2,50	64,08	30 m ³ /h*osobę	360	360	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.15	Komunikacja	8,11	2,50	20,28	1,0	20	20	NW3			went. mech.	went. mech.
1.16	Komunikacja	7,51	2,50	18,78	1,0	20	20	NW3			went. mech.	went. mech.
1.17	Biuro	7,59	2,50	18,98	30 m ³ /h*osobę	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.18	Biuro	8,28	2,50	20,70	30 m ³ /h*osobę	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.19	Biuro	8,28	2,50	20,70	30 m ³ /h*osobę	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.20	Biuro	12,68	2,50	31,70	30 m ³ /h*osobę	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.21	Biuro	12,69	2,50	31,73	30 m ³ /h*osobę	50	50	NW3		Kl	went. mech.	went. mech.
1.22	Komunikacja	14,51	2,50	36,28	4,0	130		NW3			went. mech.	pośredni
1.23	Toaleta damska	4,39	2,50	10,98	50 m ³ /h * przybór		50			Wk2	pośredni	went. mech.
1.24	Toaleta męska	5,04	2,50	12,60	30 m ³ /h * przybór 50m ³ /h * przybór		80			Wk2	pośredni	went. mech.
1.25	Sekretariat	16,70	2,50	41,75	-	-	-	-	-	-	istn. went.	istn. went.
1.26	Wiatrołap	8,33	2,50	20,83	-	-	-	-	-	-	bez wentylacji	bez wentylacji

4.1.9 Zestawienie głównych urządzeń wentylacyjnych

CENTRALE WENTYLACYJNE												
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi		
					Ø	L	B	H				
NW	1	1	BD-C-H-4	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem krzyżowo przeciwprądowym		2450	1200	1200	VBW	- Vn= 2590 m ³ /h, Δp= 400 Pa, - Vw= 2300 m ³ /h, Δp= 400 Pa, - filtry: nawiew M5, wywiew M5, - nagrzewnica elektryczna P=9,0 kW, - zasilanie U=400 V; - pobór mocy przez wentylator nawiewny P =1,35 kW, U=230 V; - pobór mocy przez wentylator wywiewny P =1,35 kW, U=230 V; - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu		

PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

NW	3	1	BD-C-H-2	Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem krzyżowo przeciwwądowym	1950	800	1000	VBW	<ul style="list-style-type: none"> - Vn= 1240 m³/h, Δp= 300 Pa, - Vw= 1110 m³/h, Δp= 300 Pa, - filtry: nawiew M5, wywiew M5, - nagrzewnica elektryczna P=6,0 kW, - zasilanie U=400 V; - pobór mocy przez wentylator nawiewny P =0,50 kW, U=230 V; - pobór mocy przez wentylator wywiewny P =0,50 kW, U=230 V; - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, - wykonanie zewnętrzne, montaż na dachu
----	---	---	----------	--	------	-----	------	-----	---

WENTYLATORY										
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					∅	L	B	H		
Wk	1	1	ML 160/500	Wentylator kanałowy	160				Harmann	Vw= 290 m ³ /h, P= 0,045 kW, U= 230 V, m= 1,9 kg, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, praca ciągła
Wk	2	1	ML 160/500	Wentylator kanałowy	160				Harmann	Vw= 130 m ³ /h, P= 0,045 kW, U= 230 V, m= 1,9 kg, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, praca ciągła

KLIMATYZACJA										
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					∅	L	B	H		
Kl	1	1	TA18D + WTA18D	Jednostka zewnętrzna + jednostka wewnętrzna (klimatyzator ścienny) typu Split	∅ 10	853 + 910	602 + 294	349 + 206	Vesser	Qchf=5,1kW; Qgrz=5,1 kW; P= 1,58kW; U=230V; SEER=6,1; m=35 + 10 kg; czynnik: R32; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem,
Kl	2	7	TA09D + WTA09D	Jednostka zewnętrzna + jednostka wewnętrzna (klimatyzator ścienny) typu Split	∅ 10	712 + 698	459 + 255	276 + 201	Vesser	Qchf=2,6 kW; Qgrz=2,61 kW; P= 0,82kW; U=230V; SEER=6,1; m=22 + 6,5 kg; czynnik: R32; dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem,

KURTYNA POWIETRZNA										
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Producent np.	Uwagi
					∅	L	B	H		
Kp	1	4	WING E100	Kurtyna powietrzna z nagrzewnicą elektryczną		1066	465	210	VTS	Moc grzałki = 2 kW, P= 0,235 kW, U=230 V, m= 23,5 kg, sposób uruchamiania do decyzji inwestora, dostawa z kompletnym wyposażeniem, automatyką zasilająco-sterującą i okablowaniem
Kp	2	3	WING E150	Kurtyna powietrzna z nagrzewnicą elektryczną		1582	465	210	VTS	Moc grzałki = 4 kW, P= 0,375 kW, U=400 V, m= 32,5 kg, sposób uruchamiania do decyzji inwestora, dostawa z kompletnym wyposażeniem, automatyką zasilająco-sterującą i okablowaniem

4.1.10 Wytyczne montażowe

- Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- Dla przewodów wentylacyjnych stosować minimum klasę szczelności "B"
- Badania szczelności systemów wentylacyjnych należy przeprowadzać na podstawie norm PN-EN-12237:2005 - w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 - dla kanałów prostokątnych
- Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

str. 11

- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach oraz szachów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów (klap p.poż.) o 5 ÷ 10 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe
- Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum, co 2m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

4.1.11 Wytyczne ppoż.

W przypadku wyodrębnienia jakichkolwiek stref ppoż. przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

W przypadku prowadzenia przewodów wentylacyjnych przez strefę pożarową której nie obsługują, przewody te należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

4.1.12 Uwagi końcowe

- 1) Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- 2) Na kanałach wentylacyjnych należy montować przepustnice umożliwiające właściwą regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji.
- 3) Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiające ich czyszczenie i konserwację a także rewizje w suficie podwieszanym i przegrodach budowlanych umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych i klap ppoż.
- 4) Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

5. Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.
2. Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.
3. Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów. Zmiany materiałów i urządzeń są możliwe po uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem nadzoru
4. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
5. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”
6. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Opracował:
mgr inż. Maciej Sakowski
 Nr upr. KUP/0129/PODS/14
 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

6. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót budowlanych przed przystąpieniem do ich wykonania zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – wg pkt. opisu j.n.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji:

- wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- grzewczej,
- wentylacji mechanicznej
- klimatyzacji.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Nie dotyczy.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia.

Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały.

Koordinacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu wszystkich instalacji prowadzonych pod stropami,
- prace związane z montażem dużych i ciężkich elementów przy użyciu specjalistycznych dźwigów i podnośników,
- prace montażowe przy temperaturach poniżej -10°C,
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilane elektrycznie oraz posiadające ruchome elementy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

- upadek pracownika z wysokości
- przygniecenie pracownika urządzeniem podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmianowaną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):
 - a. imienny podział pracy,
 - b. kolejność wykonywania zadań,
 - c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
 - d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
 - e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną

komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom zaplecze, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Opracował:

mgr inż. Maciej Sakowski

Nr upr. KUP/0128/POOS/14

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych