

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.
2. Materiały do opracowania.
3. Zakres opracowania.

IA. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

4. Gospodarka wodna.
5. Opis instalacji zimnej wody i hydrantowa.
6. Instalacja wody ciepłej.
7. Instalacja kanalizacji sanitarnej.
8. Instalacja centralnego ogrzewania.
9. Instalacja wentylacji mechanicznej.
10. Klimatyzacja.

IB. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

11. Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej.
12. Uwagi końcowe.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | | | |
|----|---|-------------|-----------|
| 1. | Rzut piwnicy – instalacja c.o., c.t., wod-kan.,hydrantowa. | Skala 1:100 | rys. S/1 |
| 2. | Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t. | Skala 1:100 | rys. S/2 |
| 3. | Rzut parteru – instalacja z.w., c.w., hydrantowej, k.s. | Skala 1:100 | rys. S/3 |
| 4. | Rzut parteru – wentylacja mechaniczna | Skala 1:100 | rys. S/4 |
| 5. | Rzut dachu niskiej części, rzut sali konferencyjnej –
- instalacja c.t., went. mechaniczna, klimatyzacja | Skala 1:100 | rys. S/5 |
| 6. | Profil podłużny doziemnej kanalizacji deszczowej. | Skala 1:100 | rys. SZ/1 |

Opis techniczny zewnętrznych i wewnętrznych instalacji są do projektu budowlanego zamiennego przebudowy i rozbudowy budynku wraz ze zmianą sposobu użytkowania na budynek o funkcji administracyjno-biurowej, dydaktyczno-wychowawczej, sportowej i produkcyjno-handlowo-usługowej, w tym działalności związana z opieką zdrowotną – ETAP III.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2. Materiały do opracowania

- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno – konstrukcyjny,
- przeprowadzona inwentaryzacja i wizja lokalna.

3. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalacje sanitarne:

- wewnętrznej instalacji zimnej wody, ciepłej wody oraz hydrantowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- wentylacji mechanicznej,
- klimatyzacji,
- zewnętrzną doziemną instalację kanalizacji deszczowej – odwodnienie tarasu.

IA. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

4. Gospodarka wodna

4.1 Zapotrzebowanie wody zimnej

4.1.1 Zapotrzebowanie na cele socjalne

Istniejąca część budynku objęta opracowaniem jest zasilona w zimną wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Ilość urządzeń zasilanych poprzez zestaw hydroforowy - woda zimna i ciepła:

- zlewy – 1 szt.
- umywalki – 4 szt.
- WC – 4 szt.
- pisuar – 1 szt.

Suma normatywnych współczynników wypływu

$$q_n = (1 + 4) \times 0.14 + 4 \times 0.13 + 1 \times 0.3 = 1,52 \text{ l/s}$$

– przyjęto 1,6 l/s

Przepływ obliczeniowy

$$Q = 0,4 \times 1,6^{0.54} + 0,48 = 0,99 \text{ l/s} - \text{przyjęto } 1 \text{ l/s}$$

Przepływy charakterystyczne do doboru wodomierzy:

- przepływ bytowy – 1 l/s = 3,6 m³/h
- przepływ p.pożarowy – 2 l/s (2 hydranty Dn25 po 1 l/s każdy).

4.1.2 Ilość ścieków socjalnych

Ilość ścieków socjalnych równa będzie ilości zużywanej wody i wynosić będzie:

$$Q = 1,6 \text{ l/s.}$$

Ścieki odprowadzane będą istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej.

5. Opis instalacji zimnej wody i hydrantowa

Obecnie budynek wyposażony jest w instalację hydrantową. Remontowaną część budynku należy dostosować do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych poprzez dostawienie hydrantu dn25 w holu wejściowym 1/52.

Woda zimna na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego. W budynku nie ma rozdziału instalacji zimnej wody na cele bytowe i p.pożarowe dlatego projektowaną instalację zimnej wody należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych. Rozprowadzenie instalacji w posadzce wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych np.: Pe/Al./Pe łączonych systemem kształtek zaciskanych tzw. press.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w przebudowywanej części budynku zaprojektowano hydrant wewnętrzny DN25.

Zawór hydrantu z węzłem półsztywnym powinien być umieszczony na wysokości (1,35+/-0,1) m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-N-01256-1:1992.

Projekt obejmuje następujący hydrant wewnętrzny:

- Hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym o średnicy 25 mm, przeznaczony do montażu natynkowego.

Wyposażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 20 mb.

W celu zapewnienia ochrony p.poż budynku przyjęto dwa hydranty jednocześnie działające w budynku. Zapotrzebowanie wody dla jednocześnie pracujących dwóch hydrantów tj. HP25 wynosi:

$$q = 1,0 + 1,0 = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Instalację wody zimnej projektuje się w systemie trójnikowym z przewodów stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian do zabudowy. Instalację w sanitariatach wykonać w systemie rozdzielaczowym. Przewody należy mocować do ścian, stropów za pomocą haków, uchwytów lub wsporników w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody wody zimnej należy izolować otuliną termoizolacyjną np. wełną mineralną z płaszczem aluminiowym grubości 20 mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³. W celu zabezpieczenia rur palnych – należy zastosować opaski ogniochronne. Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Średnice przewodów dobrano przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,0 m/s w przewodach rozdzielczych oraz 1,5m/s w pionach i połączeniach od pionu do punktów. Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa w węzłach sanitarnych przygotowana będzie w elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach ciśnieniowych pod umywalkowych. Lokalizacja urządzeń wg części graficznej. Instalację wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych Pe/Al./PE, łączonych kształtami zaprasowywanymi.

7. Instalacja kanalizacji sanitarnej

7.1 Ilość ścieków socjalnych

Ilość ścieków socjalnych równa będzie ilości zużywanej wody i wynosić będzie:

$$Q = 1,6 \text{ l/s.}$$

Budynek wyposażony jest w instalację kanalizacji sanitarnej, która włączona jest przyłączem do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

W części objętej opracowaniem należy wymienić istniejący leżak z żeliwa na nowy z rur PCV. Wykonać kanalizację sanitarną dostosowaną do istniejącej aranżacji pomieszczeń i lokalizacji urządzeń sanitarnych.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z:

- leżaki i piony z rur kanalizacyjnych PCV o połączeniach kielichowych na typowe uszczelki gumowe
- przewody odpływowe z rur i kształtek PVC o połączeniach na systemowe uszczelki gumowe.

Na każdym pionie zainstalować rewizję.

Odpowietrzenie pionów projektuje się za pomocą rur wywiewnych wyprowadzonych nad dach budynku.

8. Instalacja centralnego ogrzewania

Stan istniejący

Zasilanie w ciepło jest z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy omawianego budynku. Na wyposażeniu instalacji znajdują się: grzejniki stalowe płytowe, rurarz stalowy rozprowadzający – poziomy, gałązki grzejnikowe. Przewody poziome prowadzone są nad posadzką. Przewody pionowe oraz gałązki przyłączeniowe prowadzone po wierzchu, w zależności od pomieszczenia. Przewody pionowe oraz gałązki – bez izolacji. Grzejniki usytuowane są pod oknami, a także na ścianach wewnętrznych. Bez zmian zostaje instalacja w projektowanej sali konferencyjnej 1.57 i w pomieszczeniu obsługi Sali konferencyjnej 1.58. Zapotrzebowanie na ciepło sali konferencyjnej i pom. obsługi sali konferencyjnej zostanie pokryte przez istniejące grzejniki.

Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-EN 12831, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynkach zgodnie wytycznymi technologicznymi i z RMI z dn. 12-04-2002r. (Dz.U. z dn. 15-06-2002r.) wraz z późniejszymi zmianami. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła.

1. Ściana zewnętrzna	U = 0.20 W/m ² K
2. Posadzka na gruncie	U = 1.50 W/m ² K
3. Stropodach	U = 0.15 W/m ² K
4. Okno zewnętrzne	U = 0.9 W/m ² K
5. Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne	U = 1.3 W/m ² K

Bilans cieplny centralnego ogrzewania.

Zapotrzebowanie na ciepło przebudowywanej części budynku 22 kW.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania projektowanej sali konferencyjnej i pom. obsługi sali konferencyjnej wynosi 15.8 kW.

Zapotrzebowanie na ciepło pozostałej części wynosi: 6,2 kW.

Nr obiegu	Obieg	Moc cieplna kW
1	Instalacja centralnego ogrzewania	6,2 kW
Razem:		6,2 kW
Δp:		28,5 kPa
Pojemność instalacji:		117 dm ³

Parametry czynnika grzejącego	75/50°C
Temperatura zewnętrzna	- 22°C
Czynnik grzewczy	woda.

W przebudowywanym budynku przewiduje się instalację centralnego ogrzewania o parametrach 75/50 °C w układzie pompowym zamkniętym. Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy.

Nową instalację c.o. należy włączyć się w istniejący leżak c.o. pod stropem kondygnacji -1 (piwnica). Projektuje się nową instalację w części niższej budynku (hol, korytarz Sali konferencyjnej, węzły sanitarne, magazynek, pom. socjalne) wg części graficznej opracowania. Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy projektuje się z rur ze stali cienkościennej węglowej z zewnątrz ocynkowanej (piony i rozprowadzenie pod stropem budynku) oraz z systemowych kształtek i rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE (układane w posadzce- rozdzielacz-grzejnik), łączonych poprzez zaprasowanie typu press. Mocowanie przewodów do posadzki zgodnie z wytycznymi producentów systemu rur oraz zamocowań systemowych.

Odpowietrzenie instalacji należy wykonać poprzez zawory odpowietrzające będące na wyposażeniu grzejników, przy rozdzielaczach i montaż w najwyższych punktach instalacji – zawory odpowietrzające z zaworem stopowym.

Jako nowe elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V o wysokości 600 i 900 mm. Projektowane grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne o ograniczonym zakresie temperatur (16-28 °C) z czujnikiem wbudowanym.

Grzejniki płytowe dolnozasilane łączyć z instalacją poprzez zawory odcinające kątowe z wbudowanym zaworem umożliwiającym odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej instalacji.

Do regulacji hydraulicznej przewidziano zawory równoważące ciśnienie.

Bilans ciepła dla węzła cieplnego zestawiono w tabeli:

NR WĘZŁA	
MEDIA	W1
1	2
Kubatura (m ³)	1449
Q _{co} (kW)	21
Q _{ct} (kW)	10
Moc zamówiona Q _{co} + Q _{ct} (kW)	31

Materialy, armatura, izolacja

- przewody ze stali węglowej cienkościennej z zewnątrz pokryte ocynkiem i tworzyw sztucznych
- grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem dolnym
- zawory grzejnikowe termostatyczne
- odpowietrzenia zgodnie z PN-91/B-02420
- izolacja otulinami z wełny skalnej w folii aluminiowej zbrojonej i pianki poliuretanowej.

Kurtyny powietrzne

Nad drzwiami wejściowymi do holu należy zamontować kurtynę zimną powietrzną o długości 2 m. Dokumentacja opiera się na kurtynie powietrznej wytwarzającej barierę powietrzną, która chroni pomieszczenie przed napływem zimnego powietrza w okresie zimowym, jak również przed dostawaniem się ciepłego powietrza do klimatyzowanego obiektu latem. Bariera powietrzna wytwarzana przez kurtyn jest na tyle skuteczna, że zatrzymuje również insekty oraz zanieczyszczenia w postaci kurzu, pyłu i dymu.

Parametry techniczne kurtyny zimnej L=2m:

- silnik: **AC**
- maks. szerokość drzwi (1 urządzenie): **2 [m]**
- maks. wysokość drzwi: **4 [m]**
- max. wydajność powietrza: **4600 [m³/h]**
- napięcie zasilania: **~230/1/50 [V/ph/Hz]**
- moc silnika (AC): **0,58 [kW]**
- prąd znamionowy (silnik AC): **2,6 [A]**
- waga urządzenia: **29,3 [kg]**
- stopień ochrony: **IP20**
- kolor obudowy: **RAL9016**.

Instalacja ciepła technologicznego

W budynku nie ma instalacji ciepła technologicznego. Projekt obejmuje odrębny obieg ciepła zasilający nagrzewnicę wodno-glikolową w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na dachu niższej części budynku. Włączenie obiegu c.t. w istniejące rurociągi centralnego ogrzewania w piwnicy pod stropem (lokalizacja wg części graficznej opracowania). Centrala znajduje się na dachu budynku. W celu wyeliminowania zamarznięcia czynnika grzejącego zakłada się medium w postaci roztworu wodnego o stężeniu 35% glikolu etylenowego. Rozdział medium następuje na projektowanym płytowym wymienniku ciepła o następujących parametrach:

- moc – 10 kW,
- temp. wejściowa/ temp. wyjściowa: strona pierwotna: 75/50 °C,
- temp. wejściowa/ temp. wyjściowa: strona wtórna: 65/40 °C,
- medium strony pierwotnej: woda,
- medium strony wtórnej: roztwór wodny o stężeniu 35% glikolu etylenowego,
- spadek ciśnienia strona pierwotna: 1,4 kPa,
- spadek ciśnienia strona wtórna: 1,5 kPa,
- króćce przyłączeniowe: Gz 1",
- objętość str. gorącej: 0,4 l,
- objętość str. zimnej: 0,5 l,
- waga: 3,3 kg.

Bilans ciepła technologicznego

Nr obiegu	Obieg	Moc cieplna kW
1	Instalacja ciepła technologicznego	10
Razem:		10 kW
Δp:		20,97 kPa
Pojemność instalacji:		40 dm³

Parametry czynnika grzejącego obieg wtórny 65/40 °C
 Temperatura zewnętrzna - 22 °C
 Czynnik grzewczy roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnicy wykonać z rur ze stali węglowej cienko ściennej zewnętrznie ocynkowanej, łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych. Armatura - zawory kulowe gwintowane. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach instalacji.

Instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną z wełny skalnej pokrytej płaszczem za zbrojonej folii aluminiowej, wyposażona w zakładkę samoprzylepną zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, tj.

Średnica wewnętrzna przewodu	Grubość izolacji
do 22 mm	20 mm

od 22 do 35 mm	30 mm
od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Ponad 100 mm	100 mm

W układzie zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej należy zastosować kompletną automatykę zapewniającą stałe parametry powietrza. Automatyczną regulację nawiewanego powietrza zapewni zawór trójdrogowy, pompa tzw. krótkiego obiegu oraz czujniki temperatury zamontowane w centrali wentylacyjnej. Tablice sterownicze dostarczane są łącznie z centralą wentylacyjną.

Do wspomagania obiegu czynnika grzewczego przez nagrzewnicę wodną w centrali wentylacji mechanicznej zamontować pompę o parametrach:

Δp : 1,2 kPa

Przepływ: 0,96 m³/h,

Wysokość podnoszenia: 0,5 m,

Zasilanie: 230V/50Hz,

Pobór mocy: 10W,

Medium: roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%..

Lokalizacja, średnica zgodnie z częścią graficzną opracowania.

9. Instalacja wentylacji mechanicznej

Do wentylacji przedmiotowej inwestycji zaprojektowano dwa współpracujące ze sobą układy wentylacji mechanicznej.

Układ nr 1 wentylacji nawiewno-wywiewnej obsługiwał będzie następujące pomieszczenia:

- sala konferencyjna,
- korytarz, hol,
- pom. obsługi sali,
- nawiew powietrza do wszystkich pozostałych pomieszczeń.

Układ nr 2 wentylacji wyciągowej usuwał będzie powietrze z pomieszczeń „brudnych”, które nie powinno być kierowane do odzysku. Te pomieszczenia to:

- sanitariaty,
- szatnia,
- pom. socjalne wraz z magazynkiem.

Krotność wymian powietrza w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto wg. ogólnie przyjętych zasad i obowiązujących wytycznych. Zestawienie ilości przedstawiono w załączonej tabeli.

ZESTAWIENIE IŁOŚĆ POWIETRZA W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow. pom.	Wys. pom.	Kubatura pom.	Ilość osób	Ilość wymian	Temp. nawiewu	Ilość pow. nawiew	Ilość pow. wywiew	Układ	Uwagi
		m ²	m	m ³	szt.		st.C	m ³ /h	m ³ /h		
1.47	Korytarz sali konf.	30,38	2,8	85,06	-	1,0	20	85	85	N1/W1	
1.48	Przedsionek I	2,82	2,8	7,90	-	12,7	20	100	-	N1	
1.49	WC damskie	5,81	2,8	16,27	-	6,1	20	-	100	W2	nawiew pośredni z pom. 1.48
1.50	WC męskie	5,93	2,8	16,60	-	6,0	20	-	100	W2	nawiew pośredni z pom. 1.51
1.51	Przedsionek II	2,93	2,8	8,20	-	12,2	20	100	-	N1	
1.52	Hol wejściowy	17,26	2,8	48,33	-	1,0	20	50	50	N1/W1	
1.53	Szatnia	7,58	2,8	21,22	-	4,0	20	85	85	N1/W2	
1.54	WC niepełnosprawni	4,83	2,8	13,52	-	3,7	20	50	50	W2	
1.55	Magazynek	3,89	2,8	10,89	-	6,0	20	-	65	N1/W2	nawiew pośredni z pom. 1.56
1.56	Pom. socjalne	7,58	2,8	21,22	-	3,1	20	65	-	N1/W2	
1.57	Sala konferencyjna	169,4	4,5	762,30	80	3,0	20	2400	2400	N1/W1	
1.58	Pom. obsługi sali konf.	15,86	2,8	44,41	-	2,0	20	90	90	N1/W1	
								3025	2625		

N1/W1 = 3025 / 2625 m³/h
W2 = 400 m³/h
+
Układ 1 – sala konferencyjna

Układ oparty będzie na projektowanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej o wydajności: nawiew - 3025m³/h, wyciąg - 2625m³/h, co stanowi około 3 wymiany powietrza na godzinę. Ilość powietrza wyliczono na podstawie ilości osób które będą przebywały jednocześnie na sali, przyjęto 30m³/h*osoba, co przy 80 osobach daje wartość 2400m³/h. Zarówno centrala, jak i kanały zostały tak dobrane aby w razie potrzeby umożliwić pracę układu również na wyższej, jak również na niższej wydajności. Zaprojektowano centralę stojącą w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowaną na dachu nad częścią „niższą” budynku objętego opracowaniem.

Dobrano urządzenie zgodnie z kartą doborową wyposażone m.in. w:

- filtr kieszeniowy na nawiewie i wywiewie,
- wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnicę wodną o mocy 9,8 kW (zasilana glikolem etylenowym 30%),
- temperatura nawiewu powietrz + 20 st.C,
- wentylator nawiewny,

- wentylator wywiewny,
- kompletną automatykę sterującą pracą centrali.

Centralna regulacja wydatku oraz parametrów powietrza odbywała się będzie poprzez odpowiednie ustawienie automatyki centrali wentylacyjnej. Urządzenie powinno posiadać możliwość płynnej regulacji wydatku. Centrala powinna być uruchamiana z poziomu pomieszczenia obsługi sali konferencyjnej. Po zakończeniu pracy sali konferencyjnej i przewietrzeniu pomieszczeń, centralę należy przełączyć na najmniejszy możliwy wydatek (około 0,5 – 1,0 wymiany).

Pracę układu 1 należy połączyć z pracą układu 2 (wyciągowego) aby zrównoważyć ilość nawiewanego i wyciąganego powietrza. Zmiana ilości w układzie 1 powinna automatycznie dostosowywać wydajność pracy układu 2.

Doprowadzenie świeżego powietrza do centrali wentylacyjnej przewiduje się czerpnię zintegrowaną z centralą.

Wyrzut powietrza z centrali przewiduje się wyrzutnią zintegrowaną z centralą.

Centralę wentylacyjną należy umieścić na konstrukcji stalowej wysokości minimum 40cm, tak aby dolna krawędź czerpni znajdowała się minimum 0,5m nad poziomem dachu. Należy zwrócić uwagę przy sytuowaniu centrali na zachowanie odpowiednich odległości wywiewek kanalizacyjnych, zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Układ 2 – wyciąg z pom. poza odzyskiem ciepła

Układ oparty będzie na projektowanym wentylatorze wyciągowym w wykonaniu dachowym o wydajności 400m³/h. Ilość powietrza wyliczono na podstawie ilości zamontowanych urządzeń sanitarnych oraz ilości wymian powietrza dla poszczególnych pomieszczeń. Zarówno wentylator, jak i kanały zostały tak dobrane aby w razie potrzeby umożliwić pracę układu również na wyższej, jak również na niższej wydajności. Montaż wentylatora na podstawie dachowej z zastosowaniem niezbędnych akcesoriów, tj. klapy zwrotnej, króćca elastycznego, wyłącznika serwisowego.

Kanały wentylacyjne i kształtki

Kanały prowadzić pod stopem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, systemu Spiro oraz kanały elastyczne. Kanały wentylacyjne przed dostarczeniem na budowę należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem ich wnętrza. Przewody i kształtki należy łączyć kołnierzami, uszczelnienie złącz wykonać z gumy mikroporowatej. Przy przejściach przez ściany kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż 1 godz.

Na przejściach kanału przez przegrody oddzielenia p.poż. zaprojektowano klapy p.poż. o odporności ogniowej EIS 120 z wyzwalaczem termicznym.

Długości kanałów, zwłaszcza pionowych, podane w zestawieniu kształtek należy traktować orientacyjnie, a ich ostateczną długość określić na budowie przed montażem.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia i obsługi zaleca się wyposażenie instalacji wentylacji w otwory rewizyjne zamknięte klapami. Na prostych odcinkach kanałów przekraczających 10mb oraz w miejscu występowania kilku załamań trasy prowadzenia instalacji wentylacji należy montować klapy rewizyjne umożliwiające wykonanie okresowego czyszczenia kanałów.

Regulacja instalacji

Regulację przepływu i ilości powietrza na poszczególne pomieszczenia przewiduje się poprzez:

- przepustnice kanałowe,
- przepustnice w które powinny być wyposażone skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników,
- odpowiednie ustawienie zaworów wentylacyjnych.

Wytłumienie i izolacja termiczna

Kanały instalacji wentylacji mechanicznej tłumiona jest poprzez tłumiki montowane na

króćcach centrali oraz typowe tłumiki kanałowe. Długość tłumików i miejsca ich zainstalowania wg części graficznej opracowania oraz zestawienia kształtek.

Izolację kanałów wykonać jednostronną okładziną np. wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej. Kanały nawiewne zaizolować gr. min. 50mm. Kanały wywiewne zaizolować gr. min 30 mm. Kanały prowadzone na zewnątrz izolować j.w. gr. min. 100 mm i dodatkowo zabezpieczyć płaszczem stalowym.

10. Instalacja klimatyzacji

Dla zapewnienia komfortu oraz stałych parametrów powietrza w obrębie sali konferencyjnej, należy zainstalować instalację klimatyzacji.

Wewnątrz budynku zaprojektowano jednostki kasetonowe. Agregat zewnętrzny należy zamontować na dachu budynku, zgodnie z częścią graficzną.

Przewody freonowe należy wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia. Całość instalacji freonowej poza instalacją prowadzoną w komunikacji w przestrzeni stropu podwieszanego należy obudować.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową lub zastosować rurociągi w izolacji fabrycznej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi blachą ocynkowaną.

Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów freonowych przez przegrody stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe należy uszczelnić masą elastyczną ognioochronną zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń p.poż.

Należy przewidzieć możliwość sterowania temperaturą na sali konferencyjnej z jednego sterownika.

Skropliny z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić rurkami polietylenowymi i podłączyć bezpośrednio do pionu lub odprowadzić bezpośrednio na dach niższej części budynku. Na przewodzie odpływowym zainstalować syfon. Jednostki kasetonowe powinny być wyposażone w pompy tłoczące skropliny.

Klimatyzacja sali konferencyjnej

Układ oparto o urządzenia typu VRF. Dobrano jedną jednostkę zewnętrzną i 6 jednostek wewnętrznych.

Jednostkę zewnętrzną należy umieścić na dachu budynku, zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Jednostka zewnętrzna – 1 szt:

- moc chłodnicza	-	28,0 kW
- moc grzewcza	-	30,0 kW
- pobór mocy elektrycznej	-	7,78 kW
- zasilanie	-	400V
- wymiary (wys., szer., gł.)	-	1615 x 940 x 460 mm
- masa netto	-	183 kg
- czynnik chłodniczy	-	R410A
- poziom ciśnienia akustycznego	-	62 dB

Jednostka wewnętrzna kasetonowa – 6 szt:

- przepływ powietrza	-	480-700 m ³ /h
- wymiary (wys., szer., dł.)	-	596 x 596 x 240 mm
- masa netto	-	20,5 kg
- inst. chłodnicza ciecz/gaz	-	1/4" / 1/2"
- średnica przewodu skroplin	-	21,5/26,0 mm

- poziom ciśnienia akustycznego - 38-45 dB
- pobór mocy elektrycznej - 45 W
- zasilanie - 230V.

IB. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

11. Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z dachu budynku obecnie odprowadzane są do doziemnej kanalizacji deszczowej, która jest w trakcie przeprojektowywania wg odrębnego zlecenia i odrębnej procedury.

W niniejszym projekcie zakresem opracowania objęto instalację doziemną kanalizacji deszczowej odwadniającą projektowany taras.

Na terenie jest przeprojektowywana doziemna kanalizacja deszczowa wg odrębnego opracowania i przez inną jednostkę projektową.

W celu odwodnienia tarasu należy wykonać dwa odwodnienia liniowe OL1 i OL2 o długości 3000mm każde z korytem szerokości i głębokości 200 mm, ruszt żeliwny.

Włączenie do projektowanych studni betonowych dn1000 oznaczone w dokumentacji graficznej jako KD/1.9 i KD/1.10. Studnie zaprojektowane wg odrębnego opracowania.

W celu odwodnienia tarasu należy wykonać należy dwa przykanaliki kanalizacji deszczowej z rur i kształtek kanalizacyjnych litych PVC Ø160 typ „S” kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczeltek:

- OL1 – KD/1.10,
- OL2 – KD/1.9.

W miejscu przejść projektowanych rur instalacji przez ściany studni z kręgów betonowych stosować tuleje ochronne z uszczelnieniem gumowym lub uszczelki systemowe do połączeń rur PVC z kręgami betonowymi.

Projektowaną doziemną instalację kanalizacji sanitarnej układać na 10cm warstwie piaskowej. Po wykonaniu kanały przysypać 30cm warstwą piasku ponad wierzch rurociągu.

Obliczenia wód opadowych.

Powierzchnie zlewni:

- taras ~ 90 m² = 0.009 ha

Obliczeniowa ilość wód opadowych

$$Q_d = F \cdot q \cdot \varphi \text{ [l/s];}$$

gdzie:

F- rzeczywista powierzchnia zlewni [ha];

φ – współczynnik spływu;

q- natężenie deszczu 300[dm³/s*ha].

▪ z tarasu

$$F = 90 \text{ m}^2 = 0.009 \text{ [ha];}$$

$$q = 300 \text{ [dm}^3\text{/s*ha];}$$

$$\varphi = 0,90.$$

$$Q_t = 0,009 \cdot 300 \cdot 0,9 = 2,43 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Ogółem ilość wód opadowych z terenu objętego opracowaniem

$$Q_c = Q_t$$

$$Q_c = 2,43 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 2,43 \cdot 0,06 = 0,15 \text{ m}^3\text{/minutę}$$

Przy założeniu deszczu miarodajnego trwającego $t = 15 \text{ min.}$

$$Q_c = 0,15 \cdot 15 = 2,25 \text{ [m}^3\text{]}.$$

11.1. Prace ziemne.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski”, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej, oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

1. - bale poziome przyściennie – wypraski stalowe,
2. - bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm,
3. - poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

- piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);
- żwirowo-piaszczyste,
- piaszczysto-gliniaste,
- gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10 cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 90°. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 10cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej (obsypki) powinien być grunt mineralny, piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Granulacja kruszywa obsypki nie powinna przekraczać 20mm. W warstwie na wysokości przewodu dopuszczalne jest wbudowanie kamieni (o ile nie dojdzie do ich bezpośredniego kontaktu z przewodem) o wielkości do 10% średnicy rury, ale nie większych niż 30 mm w przypadku rur PE.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni kanalizacji sanitarnej warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprawce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową podziemnej infrastruktury technicznej.

12. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - COBRTI INSTAL, 2001 r.,
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.,
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń,
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych,
 - Instrukcje producentów stosowanych przykładowych urządzeń.
- Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanej infrastruktury i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Przed przystąpieniem do robót związanych z budową podziemnej infrastruktury wykonawca winien sprawdzić rzędną w miejscu projektowanego włączenia.**

5. Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
6. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanych w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.
7. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych.
8. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
- 9. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.**

Podane w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych.

Projektant:
mgr inż. Anna Klimaszewska
nr upr. PDL/0061/PWOS/13