

## ***Zawartość opracowania***

### ***I. Część opisowa***

1.	Dane ogólne.....	2
2.	Zakres opracowania.....	2
3.	Opis Techniczny .....	2
3.1	Instalacje wodociągowe.....	2
3.2	Instalacji kanalizacji sanitarnej.....	4
3.3	Instalacje centralnego ogrzewania.....	5
3.4	Wyposażenie węzła rozdzielaczowego.....	5
3.5	Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic.....	6
4.	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	7
4.1	Obliczenia wentylacji i dobór urządzeń wentylacyjnych (nawiew, wywiew) .....	7
4.2	Opis projektowanych rozwiązań.....	9
4.3	Kanały wentylacyjne .....	9
4.4	Kratki nawiewne , wywiewne oraz anemostaty.....	9
4.5	Izolacja, wyłumienia.....	9
4.6	Regulacja instalacji.....	10
4.7	Wytyczne eksploatacji .....	10
5.	Instalacja klimatyzacji.....	13
5.1	Wytyczne budowlane:.....	14
6.	Kanalizacja deszczowa.....	14
6.1	Obliczenia ilości wód opadowych.....	14
6.2	Dobór separatora i osadnika.....	15
6.3	Odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowej .....	15
6.4	Wpusty drogowe.....	15
6.5	Studnie kanalizacyjne .....	16
6.6	Roboty ziemne.....	16
6.7	Kolizje.....	17
6.8	Przyłącze deszczowe .....	17
7.	Demontaże .....	17

### ***II. Część rysunkowa***

1. Plan zagospodarowania terenu – rys. IS\_1
2. Rzut instalacji C.O – rys.IS\_2
3. Rzut instalacji C.W.U– rys.IS\_3
4. Rzut instalacji kanalizacji sanitarnej– rys.IS\_4
5. Rzut instalacji wentylacji mechanicznej – rys.IS\_5
6. Rzut dachu – rys.IS\_6

# ***OPIS TECHNICZNY***

## **1. Dane ogólne**

### **Przedmiotem opracowania jest:**

- zlecenie inwestora i uzgodnienia z inwestorem,
- szkic sytuacyjny w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy
- mapy do celów projektowych
- projekt budowlany budynku

### **Materiały wyjściowe do projektowania**

- wizja lokalna i inwentaryzacja stanu obecnego,
- wytyczne do opracowania projektu
- informacje techniczne producentów urządzeń,
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne

## **2. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji centralnego ogrzewania, zimnej i ciepłej wody, kanalizacji sanitarnej, instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, instalacji klimatyzacyjnej i wytyczeniem trasy przebiegu instalacji oraz odwodnienie projektowanego parkingu.

**Obszar oddziaływania projektowanych instalacji mieści się w całości na działce nr 1635/1 i nie wpływa na obszar poza nimi.**

Doprowadzenie ciepła do budynku objęte odrębnym opracowaniem.

Odprowadzanie wody deszczowej z projektowanego parkingu (przyłącze deszczowe) objęte odrębnym opracowaniem.

## **3. Opis Techniczny**

### **3.1 Instalacje wodociągowe.**

Budynek będzie zaopatrywany w wodę pitną z miejskiej sieci wodociągowej przyłączem o średnicy 40 mm PE. Woda zostanie doprowadzona do pomieszczenia 0.16 pomieszczenie gospodarcze. Zestaw wodomierzowy wyposażony w wodomierz, zawory odcinające oraz zawór antyskażeniowy zaprojektowano na gotowej konsoli wodomierzowej w natynkowej skrzynce zamykanej na klucz, który powinien być przechowywany przez zarządcę budynku. W pomieszczeniu gospodarczym na instalacji wody zimnej zaleca się montaż zestawu filtrów zapobiegających tworzeniu się kamienia w urządzeniach. Należy zapewnić łatwy dostęp do zestawu wodomierzowego, ale zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Instalacje wodociągową rozprowadzić wg części rysunkowej opracowania prowadząc jako zakrytą i zaizolowaną wg obowiązujących przepisów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
		(materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Woda zimna i ciepła zostanie rozprowadzona do poszczególnych urządzeń rurami ze wzmacnianego materiału typu PP lub wzmacnianych rur ALUPEX. Dopuszcza się wykonanie instalacji z innego materiału pod warunkiem zastosowania materiału o nie gorszych parametrach technicznych. Przewody prowadzić w brzdach ściennych lub w posadzce. W przypadku montażu natynkowego przewody prowadzić w sposób umożliwiający kompensację na skutek zmian temperatury. Należy stosować kompletny system od jednego producenta. Zaprojektowano podejścia pod urządzenia od spodu, połączenia pod baterie wężykami elastycznymi przed którymi zainstalowane będą zawory odcinające o średnicy zgodnej ze średnicą przewodu. Wszystkie podejścia do toalet również zaprojektowano na stelażach, które zostaną zabudowane. Instalacje zarówno wodociągową oraz kanalizacji sanitarnej należy przystosować do wytycznych. Woda ciepła przygotowywana będzie przy pomocy pojemnościowego zbiornika ciepłej wody użytkowej o pojemności 120 l zlokalizowanego w pomieszczeniu gospodarczym. Urządzenie należy wyposażyć w grzałkę elektryczną o mocy 3kW. Dostęp do urządzeń przygotowania ciepłej wody użytkowej powinien być ograniczony dla osób postronnych dlatego zbiorniki zlokalizowano w pomieszczeniu gospodarczym.

W celu poprawnego działania instalacji ciepłej wody użytkowej i zwiększenia komfortu użytkowników zaprojektowano również instalację cyrkulacyjną. Łączy ona najdalej położone punktu poboru ciepłej wody użytkowej, ma to na celu stały obieg wody w instalacji oraz możliwość poboru w kilku punktach jednocześnie wody o stałej temperaturze.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Przed zakryciem instalacji powłokami wykończeniowymi, należy ją poddać próbie ciśnieniowej. Podczas próby urządzenia sanitarny muszą być odłączone. W najniższym punkcie instalacji należy podłączyć manometr z dokładnością 0,1 bar. Instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotności ciśnienia pracy tj. ok 4,5 bar. Po badaniu wstępnym instalację poddać 2 godzinnej próbie głównej podczas której ciśnienie w instalacji nie może spaść o więcej niż 0,2 bar. Podczas trwania próby szczelności instalacje poddać oględzinom i ocenie organoleptycznej. Po pozytywnej próbie szczelności instalację należy w całości przepłukać do momentu uzyskania na wylewce wody całkowicie czystej pod względem mechanicznym.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji zaleca się wykonanie dezynfekcji instalacji wody użytkowej poprzez wprowadzenie do jednego końca odcinka dezynfekowanej części instalacji roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l aż do momentu gdy na końcu dezynfekowanego odcinka wyczuwalny będzie zapach chloru. Następnie dany odcinek pozostawić na 24h a po tym czasie przepłukać aż do zupełnego pozbycia się zapachu chloru.

Zapotrzebowanie na wodę w budynku:

Punkt czerpalny		Wymagane ciśnienie	Normatywny wypływ wody		Wypływ wody	
Rodzaj	Liczba	$\Delta p_w$	qn wz	qn cwu	$\Sigma q_n$ wz	$\Sigma q_n$ cwu
	szt.	bar	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
Natrysk	2	1	0,15	0,15	0,3	0,3
Umywalka	9	1	0,07	0,07	0,63	0,63
Płuczka zbiornikowa	3	0,5	0,13		0,39	0
Bateria zlewozmywak	5	1	0,07	0,07	0,35	0,35
Zawór czerpalny	7	1	0,3		2,1	0
			SUMA		3,77	1,28

5,05

- Obliczenia hydrauliczne, wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla całego budynku

Przepływ obliczeniowy wyznaczono na podstawie normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu". Dla budynku przepływ obliczeniowy wyznacza się ze wzoru:

$$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$$

gdzie  $q_n$  - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny wypływ z punktów czerpalnych)

$$q = 1,45 \text{ l/s} = 5,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Dobór wodomierza

Obliczeniowy przepływ wody w przyłączy do projektowanego budynku wynosi

$$q = 1,45 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 5,21 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza przyjmuje się dwa razy większy, czyli:

$$q_w = 2q = 10,43 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Doboru wodomierza dokonano porównując umowny przepływ obliczeniowy  $q_w = 10,43 \text{ [m}^3/\text{h]}$  z maksymalnym strumieniem objętości  $q_{\max} = 10 \text{ [m}^3/\text{h]}$  podanym przez producenta wodomierza.

Dobór wodomierza jest prawidłowy. Dobrano wodomierz DN 32 o maksymalnym strumieniu objętości  $q_{\max} = 10 \text{ [m}^3/\text{h]}$

## 3.2 Instalacji kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku przyłączem kanalizacyjnym do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej z rur PVC 160 mm. Rozprowadzenie instalacji wykonać wg części rysunkowej. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz nad gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Powinno się ją wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła

ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej  $+45^{\circ}\text{C}$ . Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników – łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym – oraz z zasady osiowego montażu przewodów; powinny one wynosić minimum 1,5%. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach – w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Przed przejściem w przewód odpływowy na każdym pionie około 50cm nad posadzką należy zamontować czyszczak. Wszystkie piony kanalizacyjne po sprawdzeniu poprawności połączeń należy zabudować płytą gipsowo kartonową o odpowiedniej klasie odporności zgodnie z miejscem lokalizacji pionu. W każdej zabudowie należy przewidzieć kratkę rewizyjną do czyszczaków kanalizacyjnych.

### 3.3 Instalacje centralnego ogrzewania.

Do obliczeń przyjęto wg. projektu budowlano-architektonicznego:

- ściany zewnętrzne  $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- dach  $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- okna  $U=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- podłoga na gruncie  $U=0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- ściana działowa  $U=1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- drzwi zewnętrzne  $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- drzwi balkonowe  $U=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- II strefa klimatyczna  $T_{zew} -18^{\circ}\text{C}$   $T_{sr} 7,9^{\circ}\text{C}$
- tz/tp 55/40 $^{\circ}\text{C}$  – ogrzewanie grzejnikowe

W oparciu o wykonany bilans ciepła, zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- sumaryczna strata ciepła dla c.o. obiektu: 21 704 W
- zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb wentylacji mechanicznej 10,85 kW

Łączne zapotrzebowanie ciepła: 32,55 kW

Źródłem ciepła dla obiektu zgodnie z ustaleniami będzie węzeł ciepła zlokalizowana w budynku istniejącym.

Uwaga: przyłącze ciepłownicze poza zakresem opracowania.

### 3.4 Wyposażenie węzła rozdzielaczowego

Po wprowadzeniu przewodów cieplnych niskoparametrowych do budynku należy zainstalować: rozdzielacze :

- zasilający DN 50 z dwoma króćcami DN 40 i DN 40 C.O
- zasilający DN 50 z dwoma króćcami DN 32 i DN 32 Nagrzewnice
- zawory odcinające kulowe na ssaniu pomp
- pompy obiegowe
- C.O Magna 3 25-120  $Q=1,657 \text{ m}^3/\text{h}$   $H= 12 \text{ m}$  Moc el 0,19 kW/ 1x230V

- Nagrzewnice Grund Alpha 1 25-80 130 Q=0,942 m<sup>3</sup>/h H=7,8 m Moc el. 0,1 kW/ 1x 230V
- filtry siatkowe FS
- zawory zwrotne o odcinające na tłoczeniu
- termometry i manometry.

Uwaga: na głównym doprowadzeniu należy zainstalować zawory odcinające DN 50 oraz zawory spustowe ze złączką do węża. Węzeł rozdzielaczowy należy odpowietrzyć przez zabudowanie automatycznych odpowietrzników pływakowych z zaworami odcinającymi.

### **3.5 Instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic**

Projektuje się instalację grzewczą dwururową pracującą w układzie pompowym, z rozdziałem dolnym z zabezpieczeniem systemu zamkniętego na parametry 55/40°C.

Na instalację c.o. zastosowano rury wielowarstwowe. Średnice przewodów oraz sposób prowadzenia wg części graficznej opracowania.

Na zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych proponuje się rury wielowarstwowe o średnicy według części rysunkowej mm o połączeniach zaciskowo-gwintowanych.

Przewiduje się rozprowadzenie instalacji c.o. w posadzce. Główne nitki zasilające oraz odgałęzienia zostaną uzbrojone w zawory kulowe odcinające. Przewody będą prowadzone ze spadkiem w kierunku zaworów spustowych.

Jako powierzchnie ogrzewalne projektuje się grzejniki płytowe higieniczne wyposażone w komplet zawieszek również w wykonaniu higienicznym oraz wyposażone w zawory termostatyczne z głowicami w zabezpieczeniu instytucyjnym. W pomieszczeniach 0.07 i 0.12 zastosować grzejnik drabinkowy z termostatem.

Instalacja zasilania nagrzewnic przewiduje doprowadzenie ciepła niezależną nitką do nagrzewnic zabudowanych przy centralach typu OPTIMA-NW, zostaną zawory trójdrogowe (wyposażenie centrali) przy nagrzewnicach oraz zawory odcinające, zawory zwrotne i filtry siatkowe oraz pompę obiegową,

Instalacje zasilające wyposażone zostaną w zawory spustowe i automatyczne odpowietrzniki pływakowe.

#### **Wytyczne do realizacji instalacji**

- przewody poziome prowadzić ze spadkiem w kierunku zaworów spustowych,
- przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń,
- przewody instalacji c.o. (zasilanie /powrót) prowadzić obok siebie równolegle,
- w instalacji stosować podpory stałe i przesuwne,
- instalację zaizolować termicznie,
- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,

- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nie powodującym korozji.

#### 4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Opis projektowanych rozwiązań :

Parametry powietrza przyjęto zgodnie z normą PN-78/B-03421 i PN-76/B-03420 oraz w oparciu o obowiązujące „Wytyczne do projektowania instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w obiektach służby zdrowia”.

Zestawienie parametrów do obliczeń Parametry powietrza zewnętrznego

- Lato:         $t_z = 30^{\circ}\text{C}$          $i_z = 14,5 \text{ kcal/kg}$   
                   $i = 45 \%$          $x_2 = 11,9 \text{ G/kg}$
- Zima :         $t_z = - 20^{\circ}\text{C}$          $i_z = 5,4 \text{ kcal/kg}$   
                   $i = 100\%$          $z_2 = 0,5 \text{ G/kg}$

Maksymalna temperatura klimatyzowanych pomieszczeń latem -  $+24^{\circ}\text{C}$

W niniejszym opracowaniu dla pomieszczeń wentylowanych i klimatyzowanych przyjęto ilości powietrza, przy uwzględnieniu wymaganej krotności wymian w poszczególnych pomieszczeniach ujęte w wytycznych technologicznych.

##### 4.1 Obliczenia wentylacji i dobór urządzeń wentylacyjnych (nawiew, wywiew)

Obliczenia wentylacyjne wykonano w oparciu o wytyczne technologiczne i załączono do niniejszego opracowania w formie tabeli zbiorczej.

DOBÓR CENTRAL I URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH.

##### 1. Zespół nr 1 nawiewno-wywiewny ( pomieszczenie Sali sekcyjnej)

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi, ustaleniami przedprojektowymi i przeprowadzonymi obliczeniami ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi:

NAWIEW :  $1275 \text{ m}^3/\text{h}$  WYWIEW :  $1275 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobiera się centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła typ Optima-NW-2-P-CZP-Hw/CHF-SP/SP-D-1275/1275 o parametrach:

**Nawiew/wywiew:**

Wydatek N/W:         $1275/1275 \text{ m}^3/\text{h}$

Spręż dyspozycyjny:     $800 \text{ Pa}/300 \text{ Pa}$

Sekcja filtracyjna :        F5 : filtr czysty  $106 \text{ Pa}$  ; filtr brudny  $200 \text{ Pa}$

Nagrzewnica wodna :     $5,38 \text{ kW}$ ;  $1,2 \text{ kPa}$

Sekcja wentylatorowa; wydatek N/W  $1275/1275 \text{ m}^3/\text{h}$  ; pobór moc el.  $0,85 \text{ kW}$

Waga  $658 \text{ kg}$

Centralę należy wyposażyć w pełną fabryczną automatykę sterowania która umożliwi: sterowanie temperaturą nawiewu pracą wentylacji na obliczeniową wydajność, pracą wentylacji na wydajność dyżurną tj. 20% założonej wydajności. Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamrożeniem.

Lokalizacja: centrala zabudowana zostanie na poziomie dachu. Pod centralą wykonać konstrukcję

wsporcą wg projektu budowlanego.

Uwaga: zapewnić dostęp serwisowy.

## **2. Zespół nr 2 nawiewno-wywiewny ( pomieszczenie kostnicy z chłodnią oraz ubierania i mycia zwłok)**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi, ustaleniami przedprojektowymi i przeprowadzonymi obliczeniami ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi:

NAWIEW : 1296 m<sup>3</sup>/h WYWIEW : 1296 m<sup>3</sup>/h

Dobiera się centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła typ Optima-NW-2-P-CZP-Hw-SP/SP-D-1296/1296 o parametrach:

### **Nawiew/wywiew:**

Wydatek N/W: 1296/1296 m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny: 200 Pa/200 Pa

Sekcja filtracyjna : F5 : filtr czysty 106 Pa ; filtr brudny 200 Pa

Nagrzewnica wodna : 5,47 kW; 1,2 kPa

Sekcja wentylatorowa; wydatek N/W 1296/1296 m<sup>3</sup>/h ; pobór moc el.0 ,27 kW

Waga 574 kg

Centralę należy wyposażyć w pełną fabryczną automatykę sterowania która umożliwi: sterowanie temperaturą nawiewu pracą wentylacji na obliczeniową wydajność, pracą wentylacji na wydajność dyżurną tj. 20% założonej wydajności. Zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamrożeniem.

Lokalizacja: centrala zabudowana zostanie na poziomie dachu. Pod centralę wykonać konstrukcję wsporcą wg projektu budowlanego.

Uwaga: zapewnić dostęp serwisowy.

## **3. Zespół nawiewno-wywiewny nr 3 (pom. Węzłów sanit. z wentyl, indywidualną oraz pomieszczenia ogólne )**

Dla pomieszczeń węzłów sanitarnych zaprojektowano wentylację na bazie wentylatora łazienkowego DN 100 z klapą zwrotną.

Parametry wentylatora wywiewnego:

- wydajność : 50 m<sup>3</sup>/h
- spręż : 16 Pa
- moc elektryczna : 12 W, 230 V,

Uwaga: uruchomienie wentylatora poprzez blokadę zostanie z oświetleniem pomieszczenia.

Na przejściu przez konstrukcję dachu zabudować podstawę dachową a następnie wyrzutnię dachową typu C z siatką osłonową.

Nawiew do pomieszczeń nastąpi przez kratki wyrównawcze zabudowane w dolnej strefie drzwi o wymiarach 325x75mm.

Dla pozostałych pomieszczeń użyteczności ogólnej zaprojektowano nawiew poprzez nawietrzaki DN 150 wyposażone w grzałkę elektryczną rozmieszczenie według części rysunkowej oraz wywiew poprzez anemostaty wywiewne z klapą zwrotną zakończone nasadą typu turbowent DN 150.



## **4.2 Opis projektowanych rozwiązań.**

Zaprojektowano centrale wentylacyjne usytuowane na dachu.

Zaprojektowano dwa niezależne zespoły nawiewno-wywiewne:

- 1) zespół nr 1 -nawiew i wywiew do pomieszczenia Sali sekcyjnej
- 2) zespół nr 2 -nawiew i wywiew do pomieszczeń kostnicy z chłodnią oraz mycia i ubierania i zwłok.

Na kanałach wentylacyjnych zabudować rewizje i zapewnić dostęp celem wykonywania okresowego czyszczenia i dezynfekcji.

## **4.3 Kanały wentylacyjne**

Zaprojektowano kanały wentylacyjne typu A/l z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze, z uszczelką gumową, okrągłe z bl. stal. ocynkowanej "spiro". Na podejścia do anemostatów (zaworów) nawiewno-wywiewnych zastosowano przewody okrągłe „spiro” lub elastyczne przewody w izolacji dźwiękochłonnej i termicznej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być aerodynamiczne. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę aby nie zabrudziły się ich ściany wewnętrzne. Połączenia kanałów muszą spełniać wymogi szczelności klasy B zgodnie z PN-B-76001. Na kanałach w odległościach nie większych jak 10 m w linii prostej oraz na wszystkich łukach i kolanach należy zabudować rewizje celem przeprowadzania czyszczenia i dezynfekcji przez firmę specjalistyczną posiadającą atest. Zapewnić dostęp do rewizji oraz pozostałych urządzeń wymagających kontroli. Przewody instalacji wentylacji montować w obejmach montażowych okrągłych mocowanych do przegród oraz elementów konstrukcyjnych dachu. Instalację rozprowadzić w warstwie powietrznej między sufitem a dachem budynku, bądź w warstwie sufitu podwieszanego lub tam gdzie to niemożliwe przy suficie.

## **4.4 Kratki nawiewne, wywiewne oraz anemostaty.**

Zaprojektowano kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami wielopłaszczyznowymi, stropy laminarne oraz anemostaty (zawory) talerzowe nawiewne i wywiewne.

## **4.5 Izolacja, wylumienia**

Projektuje się izolację przewodów nawiewnych i wywiewnych matami z pianki kauczukowej Koiflex ST gr 19 mm łączone przy pomocy kleju zgodnie z wymogami producenta.

Ułożenie izolacji powinno zapewnić paroszczelność, miejsca połączeń zakleić folią lub specjalnymi

matami izolacyjnymi. Na kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych zastosowane będą tłumiki akustyczne kanałowe.

#### **4.6 Regulacja instalacji**

Regulacja ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego:

- kratki zaprojektowane zostały z przepustnicami regulacyjnymi,
- przepustnice regulacyjne na każdym odejściu do anemostatu,
- regulatory stałego przepływu powietrza,
- regulacja ilości powietrza nawiewanego - poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatora
- falownik.

#### **4.7 Wytyczne eksploatacji**

Wszystkie urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z instrukcjami obsługi i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń dostarczoną przez producenta. W celu zapewnienia trwałości i poprawności działania urządzenia należy systematycznie przeprowadzać przeglądy konserwacyjne. Do wykonywania czynności serwisowych, jak również usuwania awarii, bądź usterek należy wzywać uprawniony do tego serwis.

Branża budowlana

Należy wykonać:

- przebicie w ścianach i stropach budynku w miejscach przejść kanałów wentylacyjnych,
- przejścia dachowe,
- uszczelnienia dachu w miejscach przejść dachowych,
- zapewnić dojsie w przestrzeni pomiędzy dachem a stropem do lokalizowanych rewizji wentylacyjnych
- konstrukcję dachu umożliwiającą przeniesienie obciążeń centralami wentylacyjnymi.

Branża elektryczna

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

- rozdzielniczy zasilająco-sterującej układem centrali,
- wentylatory łazienkowe należy sprzężyć z oświetleniem pomieszczeń,

Branża grzewcza

Należy doprowadzić wodę grzewczą o parametrach 55/40 st.C do nagrzewnic wodnych zlokalizowanych przy centralach wentylacyjnych.

Branża wod-kan,

Należy doprowadzić instalację kanalizacji do pomieszczenia central wentylacyjnych w celu

odprowadzenia skroplin

Na instalacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcia wodne - syfony.

Sterowanie i AKPiA

Centralę należy wyposażyć w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą przewidzianymi przez producenta dla danej kombinacji centrali, tzn. wyposażonej w wymiennik, wentylatory nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę wodną oraz sekcję filtracji.

Należy również przewidzieć możliwość włączania i wyłączania urządzeń wentylacyjnych z pomieszczeń przez nie obsługiwanych.

LP	Pomieszczenie	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Krotność wymian	Suma powietrza nawiewanego	Suma powietrza wywiewanego	Temp wew
-	-	m2	m	m3	1/h	m3/h	m3/h	st C
Pomieszczenia ogólne (czyste)								
0.01	hol główny	15,83	3,3	52,24	1,5	100		20
0.02	kancelaria prosektorium	9,9	3,3	32,67	2	100		20
0.04	korytarz	6,96	3,3	22,97	1,5	Transfer		20
0.06	szatnia	5,97	3,3	19,70	5		100	24
0.09	pokój pracowników	11,16	3,3	36,83	1,5	100		20
0.10	szatnia brudna	6,19	3,3	20,43	5		100	24
0.13	komunikacja	3,47	3,3	11,45	1,5	Transfer		20
0.14	szatnia czysta	5,24	3,3	17,29	5		80	24
0.15	przedsionek	3,53	3,3	11,65	1,5	Transfer		20
0.17	pom. wyd. zwłok	23,22	3,3	76,63	1,5	130	130	20
0.19	komunikacja	18,14	3,3	59,86	1,5	Transfer		20
0.22	korytarz	10,62	3,3	35,05	1,5	100		20
0.23	gabinet	8,53	3,3	28,15	1,5	50	50	20
0.24	komunikacja	2,91	3,3	9,60	1,5	Transfer		20
0.03	wc oczekujący	4,56	3,3	15,05	4		50	20
0.08	wc pracowników	1,36	3,3	4,49	4		50	20
0.12	wc	1,31	3,3	4,32	4		50	20
Suma						580	610	
Pomieszczenia Brudne								
0.05	kostnica z chłodnią	26,42	3,3	87,19	10	872	872	16
0.18	p. mycia i ubier. Zwłok	25,71	3,3	84,84	5	424	424	16
Suma						1296	1296	
sala operacyjna								
0.21	sala sekcyjna	25,75	3,3	84,98	15	1275	1275	20

## 5. Instalacja klimatyzacji.

Projektuje się instalację klimatyzacji opartą na systemie Multi. Projektuje się jednostki wewnętrzne o mocy chłodniczej 3,5 kW kasetonowe zgodnie z częścią rysunkową projektu. Dobrano jednostki kasetonowe. Jednostki zewnętrzne zamontować na dachu w sposób umożliwiający prace serwisowe urządzenia. Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Nie dopuszcza się stosowania rur miedzianych klasy sanitarnej. Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości min 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją typu FRIGO i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody prowadzone będą w przestrzeni pomiędzy dachem a stropem. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m

dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m

dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,

co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem

trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

### **5.1 Wytyczne budowlane:**

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostkę zewnętrzną systemu klimatyzacyjnego.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej

## **6. Kanalizacja deszczowa**

### **6.1 Obliczenia ilości wód opadowych**

Poniżej przedstawiono bilans wód opadowych i roztopowych dla projektowanego rozwiązania:  
Ilość wód odpadowych obliczono wg. Wzoru:

$$Q=q \cdot F \cdot \psi$$

Gdzie:

q- natężenie deszczu miarodajnego, przyjęto 208,88 dm<sup>3</sup>/s\*ha (dla C= 5lat i t=10 min, H=800mm)

F- powierzchnia zlewni

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego przyjęto

- powierzchnia dachu ψ<sub>1</sub>=1
- powierzchnia kostki ψ<sub>1</sub>=0,8

H- średni opad roczny deszczu przyjęto 800 mm

Parametr	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Powierzchnia Zredukowania	Odływ w czasie deszczów nawalnych
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[l/s]
Dach	230	1	230	4,8
Kostka brukowa	3600	0,8	2880	60,16
suma				64,96

## 6.2 Dobór separatora i osadnika

Z uwagi na wymagania dotyczące ochrony środowiska, przed wprowadzaniem ścieków do kanalizacji deszczowej zostaną podczyszczone.

W tym celu, przed każdym z wylotów został zaprojektowany wysokosprawny separator lamelowy oraz osadnik

### Parametry separatora

- $Q_{nom} (NS) = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$  - przepływ nominalny
- $Q_{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$  – największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych
- Efekt oczyszczania  $< 5 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych

### Parametry osadnika

- Objętość czynna  $2,0 \text{ dm}^3$

Tak więc ścieki odprowadzane z terenu projektowanej inwestycji będą zawierały poniżej 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz będą zawierały poniżej 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

## 6.3 Odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowej

Ścieki deszczowe z połaci dachowej hali magazynowej odprowadzane są rynnami do studzienek tworzywowych DN 425 wg części rysunkowej. Przykanaliki wprowadzić do instalacji kanalizacji deszczowej biegnącej na zewnątrz budynku. Instalację wykonać z rur PVC klasy SN 8.

## 6.4 Wpusty drogowe

Odwodnienie placu i dróg wykonać poprzez wpusty deszczowe żeliwne D400 do rury betonowej Ø500 mm lub z rury karbowanej Ø425. Wpusty nakładane są na studzienki Ø 500 mm. Rury spustowe

podłączać do studzienek pośrednich przepływowych. Wpusty należy wykonać jako osadnikowe z osadnikiem pisaku wysokości min. 50 cm. Wpusty osadnikowe uliczne posadowiono na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 15 cm. Podłączenia wpustów wykonano za pomocą rur PVC o ściance klasy SN8. W elemencie przyłączeniowym zamontowane są fabrycznie przejście szczelne. Połączenia wpustów wykonano bezpośrednio do studni rewizyjnych lub za pomocą trójnika. Do połączenia króćca z rurą PVC użyto kształtki przejściowej. Przejście przez ścianę wykonano w rurze ochronnej z uszczelką. Lokalizację i rzędne wpustów wykonano według części rysunkowej.

## **6.5 Studnie kanalizacyjne**

Studnię posadowić na warstwie zagęszczonego piasku i wylewce betonowej z betonu klasy B-15. Studnię kanalizacyjną wykonać jako włączową z betonowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej 1200 mm. Spód studzienki wykonać jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. W dennicy w trakcie produkcji wykonać otwory dla kanału oraz osadzić przegubowe elementy do osadzenia w ścianie studni wg technologii producenta rur, umożliwiające szczelne podłączenie rury kanalizacyjnej ze studnią. Zastosować kręgi betonowe o średnicy 1000 mm łączone poprzez uszczelkę gumową.

Jako zwieńczenie studzienki zastosować typowy włącz żeliwny z wypełnieniem betonowym, których posadowienie do rzędnej terenu regulować poprzez pierścienie betonowe. Zastosować włącz klasy D400.

Rzędne włazu i góry studni należy dostosować do rzędnych nawierzchni drogowej lub otaczającego terenu.

## **6.6 Roboty ziemne**

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nienadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do



poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,20 dm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 dm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

## **6.7 Kolizje**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach przecięcia z infrastrukturą podziemną. W przypadku odmiennego stanu rzeczywistego w porównaniu z projektowym i wystąpieniu możliwych kolizji, należy niezwłocznie skonsultować to z nadzorem autorskim.

Należy przede wszystkim sprawdzić wysokość ułożenia rurociągów ciepłowniczych pomiędzy przesłem SEP-S1. W przypadku kolizji wysokościowej należy przebudować przebudowy ciepłociągu.

## **6.8 Regulator przepływu i retencja kanałowa**

W studni S1 należy zamontować regulator przepływu według projektu wykonawczego natomiast średnica rurociągu została tak dobrana aby uzyskać odpowiednią retencję kanałową.

## **6.9 Kanały deszczowe**

Rurociągi wykonać z PVC SN 8 i SN 12 lite według części rysunkowej

## **6.10 Przyłącze deszczowe**

Włączenie do kanalizacji deszczowej (według odrębnego opracowania).

## **7. Demontaże**

W budynku istniejącym prosektorium wszystkie instalacje związane z C.W.U oraz kanalizacją sanitarną musza zostać zdemontowane.

*mgr inż. Jakub Jagodziński*  
Uprawnienia Budowlane WKP/0323/POOS/21  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych  
i kanalizacyjnych Wpis WKP/IS/0349/17