

Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku oraz zmianie sposobu jego użytkowania z funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej na funkcję usługową - ośrodek opiekuńczo-rehabilitacyjny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu, zlokalizowanego na działce nr zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice - kategoria XI, budynki służby zdrowia.

1. DANE OGÓLNE

Stadium:

Obiekt:

Adres:

Projekt wykonawczy – branża instalacje sanitarne

Budynek opiekuńczo - rehabilitacyjny

ul. Sołtysowicka 58 we Wrocławiu, dz. 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice Inwestor:

Fundacja Wrocławskie Hospicjum dla Dzieci,

ul. Jedności Narodowej 47/47a/49a, 50-260 Wrocław

24.02.2020r.

Data opracowania projektu

2. ZESPÓŁ AUTORSKI:

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	RODZAJ I NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projektant wiodąco-koordynacja międzybranżowa	mgr inż. arch. Marcin Rozenkowski	uprawnienia do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr 273/98/UW	
Projektant branży instalacje sanitarne	mgr inż. Dariusz Boreczek	uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń 197/99/UW	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- I OPIS TECHNICZNY
- II ZAŁĄCZNIKI
- III RYSUNKI

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. DANE OGÓLNE	1
2. ZESPÓŁ AUTORSKI:	1
1. INFORMACJE PODSTAWOWE	5
1.1 Przedmiot opracowania	5
1.2 Podstawa opracowania	5
2. SIECI SANITARNE	5
2.1 Cel i zakres opracowania	5
2.2 Istniejący stan zagospodarowania działki	6
2.3 Projektowane uzbrojenie terenu w infrastrukturę techniczną	6
2.3.1 Zewnętrzna instalacja wodociągowa	6
2.3.2 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	9
2.3.3 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	10
2.3.4 Przyłącze gazu ziemnego	13
3. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE	14
3.1 Cel i zakres opracowania	14
3.2 Instalacje wodne	14
3.2.1 Instalacja wodociągowa wody zimnej	14
3.2.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji	15
3.2.3 Instalacja hydrantów wewnętrznych	18
3.3 Instalacje kanalizacyjne	19
3.3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej	19
3.3.2 Instalacja kanalizacji deszczowej	19
3.3.3 Instalacja skroplin	20
3.4 Instalacje grzewcze	20
3.4.1 Instalacja centralnego ogrzewania	21
3.4.2 Instalacja ciepła technologicznego	22
3.4.3 Instalacja przygotowania cwu	24
3.4.4 Kotłownia gazowa	25
3.5 Instalacja gazowa i system detekcji gazu	28
3.6 Instalacje wentylacyjne	29
3.6.1 System wentylacji budynku hospicjum	31
3.6.2 System wentylacji budynku fundacji	32
3.6.3 Systemy wentylacji indywidualnej wywiewnej	33
3.6.4 System wentylacji rozdzielni elektrycznej B.001	34
3.6.5 System wentylacji pomieszczenia koncentratora tlenu (sprężarkownia tlenu)	34
3.6.6 System wentylacji pomieszczenia butli tlenu medycznego (rozprężalnia tlenu)	34
3.6.7 System wentylacji kotłowni	35
3.6.8 Przewody wentylacyjne	35
3.7 Instalacje klimatyzacji	37
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	38
4.1 WYTYCZNE BUDOWALNE	38
4.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	38
4.3 WYTYCZNE AKPIA	38
5. UWAGI KOŃCOWE	38

SPIS RYSUNKÓW

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
PZT		
IS.01	Sieci sanitarne - plan sytuacyjny	1:500
IS.02	Instalacja wodociągowa - profile podłużne	1:100/100
IS.03	Kanalizacja sanitarna - profil podłużny	1:100/100
IS.04	Kanalizacja deszczowa - profile podłużne	1:100/250
IS.05	Kanalizacja deszczowa - specyfikacja studni	-
Instalacje wewnętrzne – rzuty i przekroje		
IS.06	Instalacje wodne - rzut parteru, część A	1:50
IS.07	Instalacje wodne - rzut parteru, część B	1:50
IS.08	Instalacje kanalizacyjne - rzut parteru, część A	1:50
IS.09	Instalacje kanalizacyjne - rzut parteru, część B	1:50
IS.10	Instalacje grzewcze - rzut parteru, część A	1:50
IS.11	Instalacje grzewcze - rzut parteru, część B	1:50
IS.12	Instalacje wentylacyjne i chłodnicze- rzut parteru, część A	1:50
IS.13	Instalacje wentylacyjne i chłodnicze- rzut parteru, część B	1:50
IS.14	Instalacje wodno-kanalizacyjne - rzut piętra, część A	1:50
IS.15	Instalacje wodno-kanalizacyjne - rzut piętra, część B	1:50
IS.16	Instalacje grzewcze - rzut piętra, część A	1:50
IS.17	Instalacje grzewcze - rzut piętra, część B	1:50
IS.18	Instalacje wentylacyjne i chłodnicze- rzut piętra, część A	1:50
IS.19	Instalacje wentylacyjne i chłodnicze- rzut piętra, część B	1:50
IS.20	Instalacje wodno-kanalizacyjne - rzut poddasza, część A i B	1:50
IS.21	Instalacje grzewcze - rzut poddasza, część A i B	1:50
IS.22	Instalacje wentylacyjne i chłodnicze- rzut poddasza, część A i B	1:50
IS.23	Instalacje sanitarne - rzut dachu, część A	1:50
IS.24	Instalacje sanitarne - rzut dachu, część B	1:50
IS.25	Instalacje wentylacyjne – przekroje przez pomieszczenia wentylatorowni	1:50
Instalacje wewnętrzne - schematy		
IS.26	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1:50
IS.27	Schemat pionów wodnych	-
IS.28	Schemat odwodnienia dachu KD1, KD2	-
IS.29	Schemat odwodnienia dachu KD4	-
IS.30	Schemat instalacji gazu ziemnego	-
IS.31	Schemat szafki gazowej i systemu detekcji gazu ziemnego	1:25
IS.32	Schemat technologiczny kotłowni	-

SPIS ZESTAWIEŃ

NR ZESTAWIENIA	NAZWA ZESTAWIENIA
1-LI PW	Zestawienie central wentylacyjnych
2-LI PW	Zestawienie wentylatorów
3-LI PW	Zestawienie urządzeń klimatyzacyjnych
4-LI PW	Zestawienie pomp
5-LI PW	Zestawienie grzejników
6-LI PW	Zestawienie urządzeń i armatury kotłowni
7-LI PW	Zestawienie klap pożarowych i przeciwpożarowych zaworów odcinających
8-LI PW	Lista części wentylacyjnych – budynek A
9-LI PW	Lista części wentylacyjnych – budynek B

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Uprawnienia projektanta i przynależność do DOIIB
2. Warunki przyłączenia do sieci gazowej, pismo nr W542/0000034622/00001/2019/00000 z dnia 01.04.2019 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o.
3. Zapewnienie dostawy wody, odbioru ścieków, wód opadowych i roztopowych oraz określenie warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, pismo nr 009825/19/KOU/JGo z dnia 05.04.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
4. Zapewnienie dostawy wody oraz określenie warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej, pismo nr 051125/19/KOU/JGo z dnia 18.12.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
5. Uzgodnienie projektu budowy przyłącza kanalizacji deszczowej, pismo nr 028404/19/KOU/ZJa z dnia 08.08.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
6. Uzgodnienie projektu budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej, pismo nr 016645/19/KOU/JGo z dnia 22.07.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
7. Karta techniczna regulatora przepływu
8. Karta techniczna zbiornika zapasu wody deszczowej
9. Karta techniczna pompowni wód deszczowych
10. Karta techniczna central wentylacyjnych

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY branży SANITARNEJ dla inwestycji PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU ORAZ ZMIANA SPOSOBU JEGO UŻYTKOWANIA Z FUNKCJI MIESZKANIOWEJ WIELORODZINNEJ NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ – OŚRODEK OPIEKUŃCZO-REHABILITACYJNY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ przy ul. Sołtysowickiej 58 we Wrocławiu, zlokalizowanego na działce 14/8, AM-6, obr. Sołtysowice.

1.2 Podstawa opracowania

[a] Podstawa formalna

- Umowa o prace projektowe z Inwestorem

[b] Podstawa merytoryczna

- Mapa do celów projektowych wykonana przez uprawnionego Geodetę Waldemara Jarosz z dnia 01.04.2019 r.
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją wyników badań podłoża gruntowego wykonana przez firmę GEOTEST S.C., geolog uprawniony: mgr Zbigniew Jagosz, Aleksander Kaczorowski z stycznia 2019 r.
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej, pismo nr W542/0000034622/00001/2019/00000 z dnia 01.04.2019 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o.
- Zapewnienie dostawy wody, odbioru ścieków, wód opadowych i roztopowych oraz określenie warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, pismo nr 009825/19/KOU/JGo z dnia 05.04.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
- Zapewnienie dostawy wody oraz określenie warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej, pismo nr 051125/19/KOU/JGo z dnia 18.12.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
- Uzgodnienie projektu budowy przyłącza kanalizacji deszczowej, pismo nr 028404/19/KOU/ZJa z dnia 08.08.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.,
- Uzgodnienie projektu budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej, pismo nr 016645/19/KOU/JGo z dnia 22.07.2019 r. wydane przez MPWiK S.A.

[c] Podstawa prawna

- (1) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami)
- (2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami)
- (3) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (z późniejszymi zmianami)
- (4) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (z późniejszymi zmianami)
- (5) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719)
- (6) Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129. z 23.10.1997 r., poz. 844 oraz Dz.U. Nr 91. z 28.06.2002 r., poz. 811 - zmiany obowiązujące od 29.06.2003 r.)
- (7) Inne przepisy i Polskie Normy powoływane w opisie.

2. SIECI SANITARNE

2.1 Cel i zakres opracowania

Rozwiązania branży sanitarnej zawarte w opracowaniu zagospodarowania terenu mają na celu połączenie projektowanego obiektu z przyłączami do sieci komunalnych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz sieci gazowej.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania dla następujących zewnętrznych instalacji sanitarnych:

- Zalicznikowa zewnętrzna instalacja wodociągowa – od komory wodomierzowej do budynku i hydrantu zewnętrznego,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, od studni przyłącza do budynku,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej wraz z systemem retencji i zbiornikiem zapasu wody opadowej dla potrzeb podlewania zieleni.

2.2 Istniejący stan zagospodarowania działki

W zachodniej części działki o nr. ewidencyjnym 14/8 zlokalizowany jest 3-kondygnacyjny budynek wielorodzinny (obecnie pustostan), w części środkowej działki stoją trzy tymczasowe obiekty gospodarcze. Pozostały teren działki jest nieutwardzony z istniejącym drzewostanem. Działka jest częściowo ogrodzona. Dojazd do działki odbywa się bezpośrednio od strony ulicy Sołtysowickiej. Od strony zachodniej teren przylega do ulicy Sołtysowickiej z pozostałych stron graniczy z zabudową jednorodzinną oraz działką, na której posadowiona jest stacja trafo. Budynek mieszkalny przeznaczony jest do przebudowy, budynki gospodarcze do wyburzenia. Działka jest uzbrojona w przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.

W ramach planowanej inwestycji zakłada się konieczność przebudowy istniejących przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz unieczynnienia dotychczasowego przyłącza kanalizacji deszczowej i budowy nowego.

Uwaga:

Opracowanie nie obejmuje swym zakresem budowy przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej oraz przyłącza gazu ziemnego wraz z szafką elewacyjną z gazomierzem.

W/w należy wykonać w oparciu o szczegółowe opracowania uzgodnione z zarządcą danej sieci: MPWiK S.A. i PSG Sp. z o.o.

2.3 Projektowane uzbrojenie terenu w infrastrukturę techniczną

2.3.1 Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Woda doprowadzona będzie do projektowanego obiektu z komunalnej sieci wodociągowej De160 mm PEHD zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej (dz. nr 23/2 dr), zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia i zapewnienia dostaw wody wydanymi przez MPWiK S.A. (pismem nr 051125/19/KOU/JGo z dnia 18.12.2019 r.). Dla potrzeb zasilenia projektowanego budynku oraz zewnętrznego hydrantu p.poż. przebudowane będzie istniejące przyłącze wodociągowe.

Budowa przyłącza nie jest ujęta w niniejszym opracowaniu i należy je wykonać na podstawie otrzymanych warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej oraz odrębnej dokumentacji uzgodnionej z zarządcą sieci – MPWiK S.A. Woda w projektowanym obiekcie używana będzie do celów bytowych, technologicznych, wewnętrznego i zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zlecono pomiar ciśnienia w komunalnej sieci wodociągowej na najbliższym hydrancie zlokalizowanym w ulicy Sołtysowickiej. Z protokołu wynika, że ciśnienie w sieci wynosi 0,40 MPa (w sytuacji, gdy żaden z hydrantów komunalnych nie jest używany) i 0,30 MPa (w sytuacji, gdy jeden hydrant komunalny jest używany) oraz jest wystarczające dla potrzeb zasilenia instalacji wewnętrznych i hydrantu zewnętrznego na działce Inwestora. Spadek ciśnienia na odcinku od przyłącza do hydrantu zewnętrznego $q_{p,poż.} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przyłącze De90x5,4 SDR 17, L = 2 m - $dP = 0,10 \text{ mH}_2\text{O}$
- odcinek od komory do hydrantu De90x5,4 SDR 17, L = 12,5 m - $dP = 0,60 \text{ mH}_2\text{O}$
- 5 zasów DN80 - $dP = 5 \cdot 0,15 \text{ kPa} = 0,075 \text{ mH}_2\text{O}$
- wodomierz DN65 - $dP = 13,00 \text{ kPa} = 1,3 \text{ mH}_2\text{O}$
- filtr DN80 - $dP = 8,04 \text{ kPa} = 0,8 \text{ mH}_2\text{O}$
- zawór antyskażeniowy DN80 - $dP = 70 \text{ kPa} = 7,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Strata całkowita ciśnienia = $0,10 + 0,6 + 0,075 + 1,3 + 0,8 + 7,0 = 9,26 \text{ mH}_2\text{O}$

Ciśnienie przed hydrantem zewnętrznym DN80: $40 - 9,88 = 30,12 \text{ mH}_2\text{O}$

Ciśnienie przed hydrantem zewnętrznym DN80: $30 - 9,88 = 20,12 \text{ mH}_2\text{O}$

Wymagane ciśnienie na wypływie z hydrantu 200 kPa = 20 mH₂O

a) Woda na potrzeby bytowe

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody:

- Poradnia stomatologiczna (5 osób zatrudnionych) $5 \times 16 = 80 \text{ dm}^3/\text{d}$
- Hospicjum (15 łóżek) $15 \times 175 = 2625 \text{ dm}^3/\text{d}$
- Biura Fundacji (16 zatrudnionych) $16 \times 15 = 240 \text{ dm}^3/\text{d}$
- Łącznie $2945 \text{ dm}^3/\text{d}$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowych i technologicznych wynosi około $3 \text{ m}^3/\text{d}$. Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie normy PN-92/B-01706 i wynosi około $2,3 \text{ dm}^3/\text{s}$.

b) Woda na potrzeby pożarowe

Zapotrzebowanie na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru projektowanego obiektu wynosi 20 l/s . Wg warunków technicznych przyłączenia i zapewnienia dostaw wody, wydanych przez MPWiK Wrocław (pismem nr 051125/19/KOU/JGo z dnia 18.12.2019 r) woda pożarowa w ilości 10 l/s zapewniona jest z hydrantu DN80 na miejskiej sieci wodociągowej De160 mm, przebiegającej wzdłuż ulicy Sołtysowickiej (inwestycja znajduje się w zasięgu tego hydrantu). Pozostałe 10 l/s do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnione jest z hydrantu naziemnego DN80 projektowanego na terenie niniejszej inwestycji – hydrant zasilony będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego.

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zapotrzebowanie na wodę wynosi 2 l/s (przyjęto dwa jednocześnie działające hydranty wewnętrzne DN25: $2 \cdot 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s}$).

Począwszy od komory wodomierzowej zaprojektowano podziemne odcinki zewnętrznej zalicznikowej instalacji wodociągowej w kierunku projektowanego hydrantu pożarowego DN80 i budynku. Instalację wodociągową wykonać z rur i kształtek PEHD SDR17 PE100-RC wg PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Część 2 oraz PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Część 3.

Dla potrzeb zewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano hydrant naziemny DN80 o wydajność 10 l/s przy minimalnym ciśnieniu $0,2 \text{ MPa}$. Jako przykładowy dobrano hydrant typu H4 produkcji Hawle.

Na odgałęzieniu w kierunku hydrantu naziemnego zamontować zasuwę odcinającą. Zasuwa bezdławikowa z elastycznym zamknięciem, do zabudowy podziemnej, korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400/500 zgodnie z EN 1563, zewnątrz i wewnątrz epoksydowany zgodnie z EN 14901. Zaprojektowano zasuwę DN80 np. produkcji Hawle. Pod armaturą żeliwną – zasuwą należy osadzić bloki oporowe. Schemat montażowy węzła T2 przedstawiono na profilu podłużnym.

Przejścia instalacji przez posadzki należy wykonać jako szczelne z materiałów niepalnych, po obu stronach przegrody.

ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Zaprojektowano zastosowanie wykopów otwartych bez obudowy, oszalowania. Szerokość wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu w odległości nie mniejszej niż $1,0 \text{ m}$ od krawędzi wykopu. Rury należy układać na podsypce tak, aby ich podparcie było jednolite na całej długości. Podsypka/ obsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- grubość nie mniejsza niż 15 cm ,
- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 22 mm ,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wypełnianie wykopu nad obsypką - gruntem rodzimym warstwami grubości 20 cm . Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki powinien wynosić $I_s=1,0$ dla głębokości do $1,2 \text{ m}$ od powierzchni terenu, powyżej tej głębokości $I_s=0,97$. Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481. Montaż wykonać należy w temperaturze dodatniej ($> +5^\circ\text{C}$). Do zasypiania ułożonego rurociągu przystąpić po odbiorze i inwentaryzacji geodezyjnej. W miarę możliwości przewody należy montować na powierzchni terenu i następnie opuszczać je do wykopu po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Przewód

powinien być układany napisem fabrycznym do góry ze spadkami jak w części rysunkowej. Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próby szczelności. Rurociąg układać na wyrównanym i utwardzonym dnie wykopu wykonywanym z zaprojektowanym spadkiem. W wykopie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Po ułożeniu przewodów należy wykonać obsypkę z piasku do wysokości górnego sklepienia rury. Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 15 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury. Zasypkę rurociągu wykonać z piasku do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zagęszczając ją warstwami. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, warstwami o grubości 20 cm.

Pod projektowaną zasuwą należy wykonać betonowy blok oporowy z betonu klasy B20. W czasie wykonywania bloku muszą być spełnione następujące warunki:

- stopa bloku oraz tylna ściana muszą być oparte na rodzimym nienaruszonym gruncie,
- betonowanie bloku musi przebiegać w sposób ciągły,
- przestrzeń pomiędzy rurą a blokiem wypełnia się betonem, który od bloku należy oddzielić dwoma warstwami folii lub papą bitumiczną.

Blok oporowy należy wylać w wykopie w miejscu, w którym można go podeprzeć o powierzchnię nienaruszonej gleby. Przestrzeń pomiędzy blokiem oporowym, a rurą należy wypełnić papą bitumiczną lub folią aluminiową.

ŁĄCZENIE RUROCIAGÓW

Rurociągi z PEHD należy łączyć za pomocą muf do zgrzewania elektrooporowego lub doczołowo. Podczas zgrzewania należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji montażowej producenta rur. Wykonane połączenia należy poddać kontroli jakości zgrzeiny zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

PRÓBY SZCZELNOŚCI

Rurociągi należy poddać próbie hydraulicznej zgodnie z normą PN-B-10725. Ciśnienie próby $P_{pr}=1,5 \cdot P_r$ (ciśnienia roboczego), lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa. Po wykonaniu prób szczelności z uzyskaniem pozytywnych wyników należy zamontować zasuwy odcinające i rurociągi zasypać.

DEZYNFEKCJA RUROCIAGÓW

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w rurociągu. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom bakteriologicznym w terenowej stacji SANEPID. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać i poddać próbie bakteriologicznej.

OZNAKOWANIE ARMATURY W TERENIE

Lokalizację zasuw oznakować tablicami informacyjnymi zawieszonymi na trwałych elementach zabudowy jak słupy, budynki trwałe i nietrwałe, elementy ogrodzeń itp. - wg PN 86/B-09700.

OZNAKOWANIE RUROCIAGÓW

Rurociągi PEHD oznaczać taśmą lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego z PCV lub PE o szerokości 22,5 cm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę układać na obsypce rurociągu, 30 cm nad grzbietem rury. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw i metalowych elementów armatury w komorze wodomierzowej i projektowanych budynkach.

SKRZYŻOWANIA Z PROJEKTOWANYM UZBROJENIEM

Występujące na trasie zewnętrznej instalacji wodociągowej uzbrojenie podziemne pokazano na planie sytuacyjnym oraz profilach podłużnych.

PRZEPISY SZCZEGÓŁOWE

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów PEHD producenta rur.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” (wyd. I, wrzesień 2001 r.).

2.3.2 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z terenu inwestycji odprowadzane będą do komunalnej kanalizacji sanitarnej DN200 kam. zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej (dz. nr 23/2 dr) - zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia i zapewnienia odbioru ścieków wydanymi przez MPWiK S.A. (pismem nr 009825/19/KOU/JGo z dnia 05.04.2019 r.).

Dla potrzeb odprowadzenia ścieków z projektowanego budynku przebudowane będzie istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej nie jest ujęta w niniejszym opracowaniu i należy je wykonać na podstawie otrzymanych warunków technicznych przyłączenia do sieci kanalizacyjnej oraz odrębnej dokumentacji uzgodnionej z zarządcą sieci – MPWiK S.A.

Szacowany maksymalny dobowy zrzut ścieków bytowych wynosi ok. 3 m³/d.

Zewnętrzną kanalizację sanitarną należy wykonać z rur i kształtek systemu PVC-U (wg PN-EN 1401-1:2009 lub PN-EN 13476-2:2008) SN8 (wg PN-EN ISO 9969), przeznaczone do kanalizacji grawitacyjnej, łączone kielichami z uszczelkami gumowymi typu DIN-Lock.

ROBOTY ZIEMNE

Zaprojektowano zastosowanie wykopów otwartych bez obudowy, oszalowania. Szerokość wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Rury należy układać na podsypce tak, aby ich podparcie było jednolite na całej długości. Podsypka/ obsypka powinna spełniać następujące wymagania (wg normy PN-EN 1610:2002):

- grubość warstw wg wymagań producenta rur,
- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 22 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wykop należy ukształtować w sposób umożliwiający ciągłe odpompowywanie napływających wód gruntowych i opadowych do czasu wykonania i zagęszczenia zasyпки. Ostateczną technologię wykonania i zabezpieczenia wykopu określi wykonawca do zastanych warunków.

MONTAŻ

Rurociągi grawitacyjne z PVC-U należy łączyć za pomocą kształtek kielichowych z uszczelkami gumowymi typu EPDM. Montaż sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić po sprawdzeniu stanu rur i ich oczyszczeniu. Rury opuszczać należy do uprzednio wyprofilowanego wykopu z ustalonym spadkiem. Przed montażem należy dokonać pomiarów niwelacyjnych węzłów charakterystycznych i potwierdzić zadane spadki i rzędne sieci. Zasypanie wykopów zrealizować bezpośrednio po zakończeniu robót, przeprowadzeniu stosownych prób i odbiorów oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Wypełnianie wykopu nad obsypką - gruntem rodzimym warstwami grubości 20 cm. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki powinien wynosić $I_s=1,0$ dla głębokości do 1,0 m od powierzchni terenu, powyżej tej głębokości $I_s=0,97$. Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481.

SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

Występujące na trasie zewnętrznej kanalizacji sanitarnej uzbrojenie podziemne pokazano na planie sytuacyjnym oraz profilu podłużnym.

PRZEPISY SZCZEGÓŁOWE

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu kanalizacji zewnętrznej należy postępować zgodnie z wymaganiami Polskich Norm Zeszyt 9. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych".

2.3.3 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe z terenu inwestycji odprowadzane będą do komunalnej kanalizacji deszczowej De400 mm, zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej (dz. nr 23/2 dr), zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia i zapewnienia odbioru wód opadowych i roztopowych wydanyymi przez MPWiK S.A. (pismem nr 009825/19/KOU/JGo z dnia 05.04.2019 r.).

Dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych z projektowanego budynku zdemontowane będą dotychczasowe przyłącze i wybudowane nowe.

Budowa przyłącza kanalizacji deszczowej nie jest ujęta w niniejszym opracowaniu i należy je wykonać na podstawie otrzymanych warunków technicznych przyłączenia do sieci kanalizacyjnej oraz odrębnej dokumentacji uzgodnionej z zarządcą sieci – MPWiK S.A.

Szacowana ilość zbieranych wód deszczowych przy założonym opadzie normatywnym 155 l/s*ha wynosi 14,3 l/s. Poniżej przedstawiono bilans wód deszczowych:

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia zlewni A [m ²]	Wsp. spływu ψ [-]	Miarodajne natężenie deszczu I [l/[s·ha]] wg modelu Bogdanowicz-Stachy	Wydajność systemu qd [l/s]
Dachy budynków	721,3	0,9	155	10,1
Dach zielony	74,7	0,4	155	0,5
Parking, drogi - kostka kamienna	325,0	0,75	155	3,8
SUMA				14,3

Dla ograniczenia ilości wód deszczowych odprowadzanych do komunalnego systemu kanalizacji deszczowej do wartości 2 l/s, zaprojektowano system retencji. System retencji stanowić będzie pojemność powstała w wyniku zastosowania przewymiarowanych w stosunku do wymagań hydraulicznych podziemnych kanałów prowadzących wody z dachów oraz terenów utwardzonych projektowanego obiektu. Ilość prowadzonych przyłączem wód deszczowych limitowana będzie do zadanej wartości wydajnością pompowni oraz regulatorem wypływu zamontowanym w studni oznaczonej jako D1r. Dodatkowo zaprojektowano zbiornik wód deszczowych szarych o pojemności ok. 10 m³. Jednak zbiornik ten nie będzie pełnił funkcji retencyjnej, ponieważ jego podstawową funkcją będzie gromadzenie wód deszczowych dla potrzeb gospodarczych - głównie do podlewanie terenów zielonych.

Niezbędna pojemność retencyjną wyliczono dla założeń:

- Opad normatywny 155 l/s*ha,
- Ilość wód opadowych z projektowanego obiektu $Q_o=14,3$ l/s,
- Biejący odpływ przyłączem $Q_p=2,0$ l/s,
- Ilość wód opadowych z projektowanego obiektu konieczna do przetrzymania $Q_r=14,3 - 2,0=12,3$ l/s,
- Czas przetrzymania w systemie retencyjnym $t=15$ min.

Niezbędna objętość retencyjna systemu wynosi: $V_r=12,3 \times 15 \times 60=11,0$ m³.

W/w objętość wody przetrzymywana będzie w czasie 15 min w rurociągach o średnicy De400 mm i długości całkowitej 35,0 m oraz De500 i długości całkowitej L=46 m.

Dla gromadzenia wód deszczowych do podlewanie terenów zielonych dobrano zbiornik polietylenowy typ NEO 10000l produkcji Rewatec. W zbiorniku należy zamontować pompę zatapialną z wbudowanym czujnikiem ciśnienia, wyposażoną w pływak oraz elastyczny wąż ssawny. Pływak będzie stanowił zabezpieczenie przed suchobiegiem a pływający rurociąg ssawny zapewni pobieranie wody ze strefy klarownej zbiornika (pomiędzy zwierciadłem wody, gdzie może znajdować się zawiesina a dnem, gdzie może występować osad). Pompa będzie uruchamiana automatycznie, w momencie odkręcenia zaworu na złączce do węża ogrodowego. Dobrano pompę o wydajności 1,0 l/s i wysokości podnoszenia 30 m, np. Multi X, produkcji MPI.

Poniżej podstawowe parametry dobrego urządzenia:

- wydajność 1,0 l/s (maks. 5,4 m³/h)
- wysokość podnoszenia 30 m (maks. 20 m)
- króciec tłoczny 1" GW

- maksymalna głębokość montażu 15 m
- zasilanie elektryczne 0.85 kW, 50 Hz, 230 V
- wymiary pompy d=98 mm, h_{cał.}=740 mm
- masa 11 kg
- maksymalne ciśnienie 4,4 bara
- wbudowane zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem

Na rurociągu tłocznym w zbiorniku, przed pompą zamontować zawór odcinający oraz wykonać odejście z zaworem odcinającym, które umożliwi opróżnienie instalacji z wody, np. na czas zimy. Zaprojektowano ręczny system podlewania zieleni. Pokrywa posiada zintegrowane podwójne, mosiężne szybkozłącze do poboru wody z zaworami odcinającymi. Otwarcie zaworu uruchomi pompę.

Za zbiornikiem wód deszczowych gromadzonych do celów gospodarczych zaprojektowano pompownię podnoszącą wody deszczowe do przyłącza komunalnej kanalizacji deszczowej. Wydajność pompowni ograniczać będzie ilość wód deszczowych odprowadzanych do kolektora komunalnego do określonego w uzgodnieniu projektu przyłącza (pismo nr 028404/19/KOU/ZJa z dnia 08.08.2019 r.) limitu – 2 l/s. Jako przykładową dobrano pompownię typu PD/1200 x 3,10/PD N-50/TP48V15/2D EU produkcji Ecol-Unicon o wydajności 2 l/s.

Przyłącze oraz zewnętrzną kanalizację deszczową wykonać z rur i kształtek systemu PVC-U (wg PN-EN 1401-1:2009 lub PN-EN 13476-2:2008) SN8 (wg PN-EN ISO 9969), przeznaczone do kanalizacji grawitacyjnej, łączone kielichami z uszczelkami gumowymi typu DIN-Lock. Na załamaniach tras zaprojektowano studnie betonowe, na włączeniach przewodów odpływowych (odwodnienie dachów budynków) zaprojektowano studnie tworzywowe. Wszystkie studnie betonowe wykonać wg PN-EN-1917: 2004 z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.

Do zbierania wód opadowych z terenów utwardzonych zaprojektowano odwodnienie liniowe o długości całkowitej 9,3 m z rusztem żeliwnym, klasa obciążeń D400, np. ACO Drain Multiline V100 typ 0.0. Odpływ przez systemową studzienkę z osadnikiem.

REGULATOR PRZEPŁYWU

Zaprojektowano regulator przepływu o średnicy 160 mm o wydajności 2 l/s przy spiętrzeniu h=0,5 m, np. produkcji Aquantis. Regulator przeznaczony do montażu w studzience, na wylocie. Regulator składa się z następujących elementów:

- dławik ze stali nierdzewnej (otwór z przesłoną) osadzony w trójniku PVC-u 90° 160/160 mm,
- rura przelewowa 160 mm
- uszczelka gumowa in-situ 160 mm.

Studnię przeznaczoną do montażu regulatora należy zamówić bez kinety z prefabrykowanymi otworami wlotowym i wylotowym wykonanymi na odpowiednich rzędnych.

POMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH

Dobrano systemową pompownię ścieków o wydajności 2,0 l/s, typ PD/1200 x 3,10/PD N-50/TP48V15/2D EU produkcji Ecol-Unicon o następujących parametrach podstawowych:

- Wydajność Q=2,0 l/s
- Wysokość podnoszenia H_p=2,6 m
- Praca pomp naprzemienna 1+1R (z możliwością pracy w kaskadzie)
- Medium ścieki sanitarne
- Parametry zasilania P=1,5 kW, ~400 V, I=2,50 A
- Średnica komory DN1200,
- Korpus pompowni beton C35/45.

Sterowanie pracą pompowni:

- bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni,
- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,

- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Pompownia jako całość posiadać powinna deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

ZBIORNIK ZAPASU WODY DLA POTRZEB PODLEWANIA ZIELENI

Zbiornik zaprojektowano jako polietylenowy, monolityczny, podziemny firmy Rewatec o pojemności całkowitej 10 000 l (10 m³). Wymiary zewnętrzne (dł.xszer.xwys.): 5,42 x 2,30 x 1,26 m. Właz rewizyjny o średnicy 600 mm. Pokrywa wykonana z twardego polietylenu z podwójną ścianką, posiada zintegrowane podwójne, mosiężne szybkozłącze do poboru wody. Masa 340 kg.

Wlot/ wylot ze zbiornika wykonany zostanie na etapie prefabrykacji poprzez przejścia szczelne dla rur PVC o średnicy 160 mm, na rzędnych określonych na profilach podłużnych.

STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE

Na załamaniach kanałów zaprojektowano systemowe studnie DN1000, DN800 wg PN-EN-1917:2004, np. produkcji TB MATBET z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych uszczelnianych pierścieniami SBR lub EPDM. Studnie spełniać powinny następujące kryteria:

- klasa ekspozycji XA1
- beton klasy C40/50, wodoszczelny (W-8) i mrozoodporny (F-150)
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie (o parametrach jw.)
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1
- stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1
- kinety prefabrykowane ze szczelnymi otworami przyłączeniowymi dla rur PVC.

Studnie kanalizacyjne sadzić na fundamentach betonowych (beton klasy C15/20) o wymiarach przekraczających wymiar studni o 25 cm z każdej strony, dopuszcza się sadwienie na zagęszczonej podsypce piaskowo-cementowej. Grubość fundamentów 25 cm. Zwieńczane typowymi włazami żeliwnymi z pokrywami o średnicy 600 mm w klasie obciążeń wg PN-EN 124, np. produkcji Stąporków-Meier typ Ecoroad. Studnie wyposażone będą w stopnie żłazowe, stalowe szczeble w otulinie z tworzywa sztucznego, montowane w układzie drabinkowym. Elementy studni konfigurowane będą w sposób umożliwiający regulację zwieńczenia pokrywy w nawierzchni w zakresie +/- 10 cm od wartości projektowanej. Ostateczna regulacja wysokości posadowienia pokryw zostanie wykonana na etapie robót drogowych wykonania nawierzchni utwardzonych. Zalecane jest wykonanie regulacji przez wykonawcę nawierzchni.

ROBOTY ZIEMNE

Zaprojektowano zastosowanie wykopów otwartych bez obudowy, oszalowania. Szerokość wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Rury należy układać na podsypce tak, aby ich podparcie było jednolite na całej długości. Podsypka/ obsypka powinna spełniać następujące wymagania (wg normy PN-EN 1610:2002):

- grubość warstw wg wymagań producenta rur,
- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 22 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wykop należy ukształtować w sposób umożliwiający ciągłe odpompowywanie napływających wód gruntowych i opadowych do czasu wykonania i zagęszczenia zasyпки. Ostateczną technologię wykonania i zabezpieczenia wykopu określi wykonawca do zastanych warunków.

MONTAŻ

Rurociągi grawitacyjne z PVC-U należy łączyć za pomocą kształtek kielichowych z uszczelkami gumowymi typu EPDM. Montaż sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić po sprawdzeniu stanu rur i ich oczyszczeniu. Rury opuszczać należy do uprzednio wyprofilowanego wykopu z ustalonym spadkiem. Przed montażem należy dokonać pomiarów niwelacyjnych węzłów charakterystycznych i potwierdzić zadane spadki i rzędnę sieci. Zasypanie wykopów zrealizować bezpośrednio po zakończeniu robót, przeprowadzeniu stosownych prób i odbiorów oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Wypełnianie wykopu nad obsypką - gruntem rodzimym warstwami grubości 20 cm. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki powinien wynosić $I_s=1,0$ dla głębokości do 1,0 m od powierzchni terenu, powyżej tej głębokości $I_s=0,97$. Dla określenia wskaźnika zagęszczenia gruntu stosować metodę Proctora wg PN-88/B-04481.

SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

Występujące na trasie zewnętrznej kanalizacji deszczowej uzbrojenie podziemne pokazano na planie sytuacyjnym oraz profilu podłużnym.

PRZEPISY SZCZEGÓŁOWE

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu kanalizacji zewnętrznej należy postępować zgodnie z wymaganiami Polskich Norm Zeszyt 9. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych".

2.3.4 Przyłącze gazu ziemnego

Dla projektowanej inwestycji wydane zostały warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o. z dnia 01.04.2019 pismem: W542/0000034622/00001/2019/00000.

Zgodnie z ww. warunkami, dla potrzeb projektowanego obiektu doprowadzony zostanie gaz ziemny z sieci gazowej Dn200, zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej (dz. nr 23/2 dr). Przewiduje się budowę przyłącza niskiego ciśnienia De63 mm z rur i kształtek PE100 RC SDR11, zakończonego szafką gazową na elewacji budynku fundacji. W szafce gazowej zlokalizowany będzie kurek odcinający oraz gazomierz. Granicą własności PSG Sp. z o.o. będzie kurek odcinający zlokalizowany przed gazomierzem w szafce gazowej.

Budowa przyłącza gazu nie jest ujęta w niniejszym opracowaniu i wykonać je należy na podstawie otrzymanych warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej oraz odrębnej dokumentacji uzgodnionej z zarządcą sieci – PSG Sp. z o.o.

3. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

3.1 Cel i zakres opracowania

Rozwiązania zawarte w opracowaniu mają na celu zapewnienie w projektowanym obiekcie wyposażenia instalacyjnego (instalacji sanitarnych) niezbędnego dla jego prawidłowego funkcjonowania.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania dla następujących instalacji sanitarnych w budynku:

Instalacje wodno-kanalizacyjne:

- Instalacja wody bytowej zimnej,
- Instalacja zimnej wody dla celów przeciwpożarowych,
- Instalacja wody bytowej ciepłej, przygotowywanej centralnie,
- Instalacja cyrkulacji ciepłej wody bytowej,
- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacja skroplin z klimatyzatorów, wentylacyjnych chłodziń i wymienników ciepła,
- Instalacja podciśnieniowego odwodnienia dachów,
- Instalacja grawitacyjnego odwodnienia dachu zielonego.

Instalacje grzewcze:

- Instalacja grzewcza centralnego ogrzewania 65/50°C z kotłownią opalaną gazem ziemnym,
- Instalacja ciepła technologicznego 65/45°C dla zasilania wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych.

Instalacje wentylacji mechanicznej:

- Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła dla budynku hospicjum,
- Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła dla budynku administracyjnego,
- Indywidualne instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej z zespołów toalet, WC, szatni, kuchni hospicjum, brudowników, pomieszczenia odpadów medycznych oraz mycia łóżek i sprzętu.

Instalacje klimatyzacji:

- Instalacja klimatyzacji miejscowej typu VRF dla pokoi pacjentów i gabinetów lekarskich,
- Instalacja klimatyzacji miejscowej typu VRF dla pomieszczeń biurowych fundacji,
- Instalacja klimatyzacji miejscowej typu SPLIT dla hallu wejściowego.

Instalacje technologiczne:

- Instalacja gazu zasilająca kotłownię gazową.

3.2 Instalacje wodne

Woda doprowadzona będzie do projektowanego obiektu z komunalnej sieci wodociągowej De160 mm PEHD zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej istniejącym, przebudowywanym przyłączem wodociagowym.

Począwszy od komory wodomierzowej zaprojektowano podziemne odcinki zewnętrznej, zalicznikowej instalacji wodociągowej, prowadzonej w kierunku projektowanego budynku. Instalację wodociagową należy wprowadzić do budynku w pomieszczeniu technicznym, na parterze części fundacji. Woda wewnątrz obiektu używana będzie do celów bytowych, technologicznych (zasilenie nawilżaczy parowych, mycie łóżek, mycie sprzętu, uzupełnianie ubytków zładu instalacji grzewczej) oraz wewnętrznego gaszenia pożaru. Zapotrzebowanie wody do celów bytowych i technologicznych wynosi około 3 m³/d. Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie normy PN-92/B-01706 i wynosi około 2,3dm³/s. Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zapotrzebowanie na wodę wynosi 2 l/s (przyjęto dwa jednocześnie działające hydranty wewnętrzne DN25: 2 x 1,0 l/s = 2,0 l/s).

Po wejściu do budynku instalację należy rozdzielić na instalację wody bytowej oraz pożarowej, obsługującej hydranty wewnętrzne.

3.2.1 Instalacja wodociagowa wody zimnej

Na odgałęzieniu instalacji wody bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa DN50, gwarantujący odcięcie instalacji bytowej w czasie rzeczywistej akcji gaśniczej np. typu VV300 produkcji Honeywell.

Ze względu na konieczność opomiarowania zużycia wody zimnej osobno dla budynku A i B za zaworem pierwszeństwa instalację należy rozgałęzić na 3 części:

- woda zimna doprowadzona do przyborów sanitarnych w budynku A (hospicjum),
- woda zimna doprowadzona do przyborów sanitarnych w budynku B (fundacja),
- woda zimna doprowadzona do kotłowni do stacji uzdatniania oraz podgrzewacza cwu.

Na odgałęzieniach wody do poszczególnych budynków należy zamontować podliczniki – wodomierze wielostrumieniowe suchobieżne typu GMDM-I produkcji BMeters. Pomiar ilości wody zimnej na potrzeby podlewania zieleni należy zrealizować wodomierzem jednostrumieniowym suchobieżnym typu GSD8-RFM produkcji BMeters. Dobrane wodomierze przystosowane do montażu modułu radiowego Wireless M-BUS, moduł magistralowego M-BUS Line zgodnie z PN-EN13757 oraz modułu z nadajnikiem impulsów. Wodomierze należy zamontować w pozycji poziomej. Przed i za wodomierzem należy zlokalizować zawory odcinające kulowe, umożliwiające demontaż urządzenia. Przepływy nominalne oraz średnice dobranych urządzeń opisano w części rysunkowej opracowania.

Zimna woda zasilana będzie również nawilżacze elektrodowe układów wentylacji AHU 01 i AHU 02, zlokalizowane w maszynowniach na trzeciej kondygnacji, w pobliżu obsługiwanych central. Do nawilżaczy należy doprowadzić wodę rurociągiem 20x2,5mm i zamontować zawór odcinający. Podłączenie nawilżacza elastycznym węzłem 3/4" dostarczanym w komplecie z urządzeniem.

Główne rozprowadzenie wody zimnej przewidziano na parterze pod stropem, w przestrzeni sufitów podwieszanych, a następnie dwoma pionami głównymi (po jednym dla każdej z części budynku) dla wyższych kondygnacji. W obrębie węzłów sanitarnych rurociągi instalacji wodociągowej wody zimnej należy prowadzić w brzdach ścian wewnętrznych budynku, w przestrzeni ścian instalacyjnych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego. Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzić ze spadkiem, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji. Wszystkie podejścia do przyborów należy wykonać jako podtynkowe zakończone zaworami kątowymi. Podłączenia armatury wypływowej przyborów za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym.

Instalację wody bytowej zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych, tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT, łączonych przez złączki zaciskowe, np. systemu Mepla produkcji Geberit. Przewody zasilające nawilżacze parowe na kondygnacji poddasza zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, przeznaczonych do wody pitnej, łączonych przez zaprasowywanie. Mocowanie do elementów konstrukcyjnych budynku typowymi, systemowymi zawieszami np. produkcji Hilti. Wszystkie uchwyty dla rur stalowych wyposażone w podkładki gumowe. Rozstaw zamocowań wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz wg Wytocznych Producenta rur. Przepusty ściennie/stropowe należy wypełnić niepalną pianką montażową. Przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród. Kompensacja wydłużeń termicznych przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Instalację wody zimnej należy izolować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie systemowymi izolacjami z pianki PE - $\Lambda(40^{\circ}\text{C}) = 0,035\text{W/mK}$ o grubości 9mm.

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wyd. I, wrzesień 2003 r.).

3.2.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla obu części budynku – hospicyjnej (część A) i administracyjno-biurowej (część B) – odbywać się będzie wspólnie w podgrzewaczu pojemnościowym typu Storatherm Aqua Heat Pump produkcji Reflex. Podgrzewacz wyposażony będzie w dwie węzownice, z czego jedna (dolna), zasilana będzie z powietrznej pompy ciepła, a druga (górna) z projektowanej kotłowni gazowej.

Podstawowe źródło cwu stanowić będzie powietrzna pompa ciepła produkcji Mitsubishi Electric. Pompa ciepła składać się będzie z jednostki zewnętrznej typu PUHZ-SW160YKAR1 oraz modułu wewnętrznego typu EHSE-YM9ECR2.

W przypadku zwiększonego poboru cwu, braku możliwości zapewnienia wymaganej temperatury cwu przez pompę ciepła lub awarii pompy ciepła woda bytowa dogrzewana będzie przez projektowaną kaskadę kotłów. Przygotowanie cwu przez kotłownię zaprojektowano w priorytecie. Szczegółowy opis sytemu przygotowania cwu opisano w części opisu dotyczącej instalacji grzewczych, w punkcie „Instalacja przygotowania cwu”.

Dla zabezpieczenia instalacji cwu dobrano naczynie przeponowe wzbiornicze oraz zawór bezpieczeństwa na przyłączy zimnej wody do podgrzewacza pierwszego stopnia.

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G=0,16 \cdot V, \text{ kG/h}$$

V – całkowita pojemność wodna podgrzewacza ciepłej wody (l), V=500 l

$$G=0,16 \cdot 500= 80 \text{ kG/h}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}, \quad \text{mm}$$

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy, $\alpha_c=0,20$

p_1 - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza (kG/cm²=bar), $p_1=6$ bar

p_2 - ciśnienie na wylocie zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_2=0$) (kG/cm²), $p_2=0$

γ - ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej tej wody [kG/m³], $\gamma=983,2$ kG/m³

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 80}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,20 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 983,2}}} = 2,0 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 2115 SYR firmy Husty, o średnicy króćca wlotowego $\frac{3}{4}$ " i ciśnieniu otwarcia 6 bar.

Dobór naczynia wzbiorniczego

Dane:

- pojemność zasobnika $V_{sp}=500$ l,
- maksymalna temp. wody w podgrzewaczu $t_{max}=70^\circ\text{C}$,
- wsp. rozszerzalności termicznej czynnika $e=0,0244$ (przy $t_{max}=70^\circ\text{C}$),
- ciśnienie wstępne w naczyniu $p_0=3,7$ bar,
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{max}=10$ bar.

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V_{sp} \cdot e \cdot \frac{(p_{max} + 0,5) \cdot (p_0 + 1,3)}{(p_0 + 1) \cdot (p_{max} - p_0 - 0,8)}$$

$$V_u = 500 \cdot 0,0244 \cdot \frac{(10 + 0,5) \cdot (3,7 + 1,3)}{(3,7 + 1) \cdot (10 - 3,7 - 0,8)} = 24,8 \text{ dm}^3$$

Z katalogu firmy Reflex dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze Reflex DD 25 o pojemności całkowitej 25 dm³. Średnica naczynia 280mm, masa 3,7kg, przyłączy DN20.

Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \cdot V_u = 0,7 \cdot 24,8 = 17,36 \text{ mm}$$

Przyłącze rury wzbiorniczej do naczynia wzbiorniczego DN20 spełnia powyższy warunek. Przed naczyniem należy zamontować zawór odcinający z możliwością spusty wody z naczynia. Na zaworze zamontować osłonę i zaplombować.

Ze względu na konieczność opomiarowania zużycia wody ciepłej osobno dla budynku A i B za podgrzewaczem pojemnościowym instalację należy rozgałęzić osobno na dwa budynki. Na odgałęzieniach wody do poszczególnych budynków należy zamontować podliczniki – wodomierze wielostrumieniowe suchobieżne typu GMDM-I produkcji BMeters. Dobrane wodomierze przystosowane do montażu modułu radiowego Wireless M-BUS, moduł magistralowego M-BUS Line zgodnie z PN-EN13757 oraz modułu z nadajnikiem impulsów. Wodomierze należy montować pozycji poziomej. Przed i za wodomierzami należy zamontować zawory odcinające kulowe, umożliwiające demontaż urządzenia. Przepływy nominalne oraz średnice dobranych urządzeń opisano w części rysunkowej opracowania.

Dla zapewnienia komfortu korzystania z ciepłej wody bytowej zaprojektowano instalację cyrkulacji, którą należy prowadzić równolegle z rurociągami wody ciepłej. Instalację należy zrównoważyć hydraulicznie przez zastosowanie na jej odgałęzieniach zaworów cyrkulacyjnych typu MTCV(B) dn15 produkcji Danfoss. Nastawy projektowanych zaworów opisano w części rysunkowej opracowania. Zaprojektowane zawory umożliwiające przeprowadzenie dezynfekcji termicznej.

Obieg wody cyrkulacyjnej wymuszany będzie przez pompę typu ALPHA2 25-40 N 130 produkcji Grundfos. Parametry dobrego urządzenia:

- przepływ obliczeniowy 0,19m³/h,
- wysokość podnoszenia 1,55 mH₂O,
- przyłącze rurowe 1 ½",
- zasilanie elektryczne 18W/230V/50Hz,
- masa 2,15kg.

Przed pompą należy zamontować filtr sitkowy, a za pompą zawór zwrotny gwintowany. W celu umożliwienia konserwacji urządzenia przed i za pompą należy zamontować zawory odcinające.

Główne rozprowadzenie wody ciepłej i cyrkulacji przewidziano na poddaszu budynku B pod stropem, w przestrzeni sufitów podwieszanych, a następnie dwoma pionami głównymi (po jednym dla każdej z części budynku) dla niższych kondygnacji. Doprowadzenie wody od źródła, do części hospicjum pod stropem piętra. W obrębie węzłów sanitarnych przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej należy prowadzić w bruzdach ścian wewnętrznych budynku, w przestrzeni ścian instalacyjnych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego. Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić ze spadkiem, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji. Wszystkie podejścia do przyborów należy wykonać jako podtynkowe zakończone zaworami kątowymi. Podłączenia armatury wypływowej przyborów za pomocą wężyków elastycznych w oplocie stalowym.

Instalację wody bytowej ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wielowarstwowych, tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT, łączonych przez złączki zaciskowe, np. systemu Mepla produkcji Geberit. Mocowanie do elementów konstrukcyjnych budynku typowymi, systemowymi zawieszami np. produkcji Hilti. Rozstaw zamocowań wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz wg Wytocznych Producenta rur. Przepusty ściennie/stropowe należy wypełnić niepalną pianką montażową. Przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród. Kompensacja wydłużeń termicznych przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie systemowymi izolacjami z pianki PE - Lambda (40°C) = 0,035W/mK, o grubości zgodnej z tabelą poniżej:

Rodzaj przewodu	Grubość otuliny
Przewody o średnicy zewn. 16,0 mm	20 mm
Przewody o średnicy zewn. 20,0 mm	20 mm
Przewody o średnicy zewn. 26,0 mm	30 mm

Przewody o średnicy zewn. 32,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 40,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 50,0 mm	40 mm
Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% powyższych wymagań

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wyd. I, wrzesień 2003 r.).

3.2.3 Instalacja hydrantów wewnętrznych

Budynek podzielony jest na następujące strefy w kategoriach zagrożenia ludzi:

- część biurowo-administracyjna – ZL III, budynek niski (N), powierzchnia wewnętrzna 344,5m²
- część hospicyjna – ZLII, budynek niski (N), powierzchnia wewnętrzna 439,1m², w podziale na dwie strefy pożarowe.

Dla części biurowo-administracyjnej nie przewiduje się instalacji hydrantów wewnętrznych.

Dla części hospicyjnej (budynek A) przyjęto 4 hydranty DN25, po dwa na każdej kondygnacji:

- minimalna wydajność hydrantu DN25: 1,0 dm³/s
- minimalne ciśnienie na hydrancie: 0,2 MPa
- jednoczesność poboru wody: 2 hydranty/kondygnację
- długość węża w szafce hydrantowej: 25 m
- zasięg rzutu prądu gaśniczego: 3m
- dysza prądownicy Ø10mm

Zasięg zaprojektowanych hydrantów jest wystarczający dla ochrony całej powierzchni danej kondygnacji. Hydranty należy montować w podtynkowych szafkach hydrantowych tak, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości $H=135\text{cm}\pm 0,1\text{m}$ ponad poziomem posadzki. Hydranty należy oznakować zgodnie z PN-N-01256-1:1992 (PN-92/N-01256/01) tablica 12.

W scenariuszu ochrony przeciwpożarowej zakłada się jednoczesne działanie hydrantów wyłącznie w jednej strefie pożarowej w części ZL II we wstępnej fazie rozwoju pożaru, na każdą strefę przyjęto po dwa hydranty. W scenariuszu nie zakłada się równoczesnego zaproszenia ognia w dwóch strefach. Zgodnie z warunkami wydanymi przez MPWiK wymagana minimalna wydajność hydrantów (2dm³/s) będzie zapewniona z sieci wodociągowej.

Dopływ wymaganej ilości wody przy ciśnieniu dyspozycyjnym dla hydrantów wewnętrznych, uwzględniając opory przepływu przyłącza i instalacji wewnętrznej z armaturą, zapewniony zostanie z sieci wodociągowej.

Na instalacji przeciwpożarowej, bezpośrednio za odgałęzieniem należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA uniemożliwiający cofanie się wody do instalacji bytowej.

Instalację hydrantów wewnętrznych zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200:1998, łączonych połączeniami gwintowanymi skręcanymi. Główne rozprowadzenie rurociągów przewidziano pod stropami poszczególnych kondygnacji, w przestrzeni sufitów podwieszanych. Do mocowania rurociągów należy stosować systemowe uchwyty i zawiesia np. produkcji Hilti. Rozstaw zamocowań wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz wg Wytycznych Producenta rur. Wszystkie uchwyty dla rur stalowych wyposażone w podkładki gumowe. Przepusty ściennie/stropowe należy wykonywać w tulejach ochronnych wypełnionych niepalną pianką montażową.

Instalację wodociągową przeciwpożarową zaprojektowano w układzie pierścieniowym. Projektowane piony instalacji pożarowej należy spiąć na najwyższej kondygnacji, dla zapewnienia dwukierunkowego dopływu wody do hydrantów.

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wyd. I, wrzesień 2003 r.).

3.3 Instalacje kanalizacyjne

3.3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z terenu inwestycji odprowadzane będą do komunalnej kanalizacji sanitarnej DN200 kam. zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Sołtysowickiej - istniejącym, przebudowywanym przyłączem kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowano przyłącze o średnicy 150 mm kam. zakończone studnią rewizyjną na działce Inwestora. Studnia stanowi granicę przyłącza kanalizacji sanitarnej. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej nie jest ujęta w niniejszym opracowaniu.

Szacowany maksymalny dobowy zrzut ścieków bytowych wynosi ok. 3 m³/d.

Instalacje kanalizacyjne wewnętrzne podposadzkowe zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 systemu KG produkcji Magnaplast, łączonych kielichowo na uszczelkę wargową, gumową z EPDM. Na odcinku podposadzkowym prowadzonym przez komunikację, z uwagi na jego długość, zaprojektowano szczelne rewizje oczkowe w komorach betonowych 40x40x25 cm, w odległościach ok. 15 m. Rewizje w postaci wyprowadzonych od trójników pionowych zakorkowanych odcinków należy zwieńczyć w posadzce szczelnymi pokrywami 400x400mm, wykonanymi ze stali nierdzewnej, przeznaczonymi do wypełnienia płytkami ceramicznymi w standardzie posadzki.

Instalacje nadposadzkowe zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PP Magnaplast łączonych kielichowo na uszczelkę wargową, gumową z EPDM. W zakresie białego montażu należy stosować rury koloru białego.

Rury zbiorcze, odprowadzające ścieki sanitarne od poszczególnych przyborów należy prowadzić w ściankach instalacyjnych, bądź w przestrzeni sufitu podwieszanego kondygnacji poniżej.

Na wysokości ok. 0,5m nad posadzką parteru na pionach należy zamontować rewizje. Należy zapewnić dostęp serwisowy do otworów rewizyjnych. Wskazane pionowe kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi De160. Wpusty kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako pionowe Dn100 typu Practicus systemu 125, dwuczęściowe PP/ABS z syfonem i kratką z tłoczonej blachy nierdzewnej z możliwością regulacji wysokości. Wpusty posadzkowe zabezpieczyć przed przedostawaniem się zapachów do pomieszczeń – syfonami suchymi Multistop produkcji Kessel.

Nadposadzkowe przewody kanalizacji należy mocować do przegród budynku typowymi uchwyty z obejmą z przekładką gumową. Przejścia instalacji przez przegrody wydzielania pożarowego zabezpieczyć i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród.

Montaż instalacji, badania, odbiór robót i uruchomienie instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt 12.

3.3.2 Instalacja kanalizacji deszczowej

Dla odwodnienia dachów budynku projektuje się instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową. Zaprojektowano system Quick Stream produkcji Wavin.

Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych podciśnieniowo z połaci dachowych budynku obliczone przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu 300 dm³/s·ha i $\Psi=0,9$, wynosi: $Q_d = 19,51 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Na instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową będą się składać 3 pionowe spustowe prowadzone wewnątrz budynku, obsługujące podgrzewane wpusty dachowe: dla połaci dachu hospicjum dobrano 4 wpusty, a dla dachu dwukondygnacyjnej i trzykondygnacyjnej części fundacji po jednym wpuscie.

Jedynie dach zielony nad kondygnacją parteru będzie odwadniany w sposób grawitacyjny, ze względu na małą powierzchnię i niewielki spływ wód opadowych. Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych grawitacyjnie z połaci dachu zielonego obliczone przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu 300 dm³/s·ha i $\Psi=0,4$, wynosi: $Q_d = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Ścieki deszczowe odbierane będą podgrzewanym wpustem dachowym dn100, przystosowanym do dachów zielonych typu ACO Spin. Następnie wody opadowe zbierane będą pionem, który będzie kierował je do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

Wszystkie rurociągi instalacji odwodnienia dachu, (główne poziome przewody odpływowe, piony spustowe) wykonane będą z rur i kształtek z PEHD SDR26. Zaizolowane zostaną cieplnie otuliną z kauczuku o grubości $s=9\text{mm}$, aby zapobiec wykrapłaniu się wilgoci na rurach podczas opadów przy niskich temperaturach zewnętrznych. U podstawy pionów zaprojektowano systemowe rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji kanalizacyjnej deszczowej w wypadku ich niedrożności.

Montaż instalacji, badania, odbiór robót i uruchomienie instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, Wytocznymi Producenta Systemu Quick Stream oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt 12.

3.3.3 Instalacja skroplin

Skropliny z wewnętrznych jednostek klimatyzacji należy odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej. Włączenia instalacji skroplinowych do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać z zastosowaniem syfonów suchych.

Do instalacji kanalizacji sanitarnej należy również odprowadzić kondensat z central wentylacyjnych (tace ociekowe) i nawilżaczy parowych. Kondensat, który opuszcza nawilżacz podczas płukania oraz wykrapłający się w lancach może mieć temperaturę dochodzącą do 90°C . Dla wychłodzenia gorącej wody przed odprowadzeniem jej do kanalizacji należy stosować zbiorniki schładzające przelewowe, dedykowane przez producenta nawilżacza. Zbiornik należy lokalizować bezpośrednio pod nawilżaczem.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zlokalizowanych na dachu realizowane będzie bezpośrednio na połąć dachową.

Instalacje skroplinowe zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PP, łączonych kielichowo, dodatkowo klejonych. Prowadzenie instalacji skroplinowych zaprojektowano w przestrzeni sufitów podwieszanych ze spadkiem w kierunku pionów kanalizacyjnych, nie mniejszym niż 1%. Dla odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów ściennych oraz w miejscach, w których nie ma możliwości prowadzenia instalacji ze spadkiem skropliny podnoszone będą za pomocą pomp membranowych typu PAC-SK01DM-E, produkcji Mitsubishi Electric. Wysokość tłoczenia skroplin 850mm.

Przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród.

3.4 Instalacje grzewcze

Dla projektowanego budynku wykonano obliczenia zapotrzebowania na ciepło. W/w wykonano w oparciu o normy PN EN 12831 oraz EN ISO 6946.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- | | |
|--|-------|
| - temperatura zewnętrzna w okresie grzewczym | -18°C |
| - temp. w pomieszczeniach biurowych, socjalnych | 20°C |
| - temp. w pokojach pacjentów i łazienkach z natryskami | 24°C |
| - temp. w szatniach z natryskami | 24°C |
| - temp. w gabinetach lekarskich, zabiegowych, pomieszczeniu rehabilitacji, pokojach dziennych w części hospicjum | 24°C |
| - temp. w komunikacji | 20°C |
| - temp. w pomieszczeniach technicznych, porządkowych, magazynach | 16°C |
| - temp. w kotłowni, pomieszczeniu hydrofora | 16°C |
| - temp. w pomieszczeniu odpadów medycznych | 12°C |
| - temp. w pomieszczeniu elektrycznym | 5°C. |

Zapotrzebowanie na ciepło w projektowanym obiekcie wynika z potrzeb ogrzewania pomieszczeń (pokrycie strat statycznych), przygotowania powietrza wentylacyjnego (nagrzewnice central wentylacyjnych) oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zapotrzebowanie na ciepło budynku pokryte zostanie przez projektowaną kotłownię gazową, zlokalizowaną w wydzielonym pomieszczeniu na poddaszu. Szczegółowe dane dotyczące projektowanej kotłowni znajdują się w punkcie Kotłownia gazowa.

Całkowita moc cieplna dostarczana do projektowanego budynku wyniesie 90kW.

Dla projektowanego budynku zaprojektowano trzy obiegi pompowe w układzie zamkniętym:

- obieg centralnego ogrzewania, mocy 45,8kW, przepływ $2,68\text{m}^3/\text{h}$, parametry czynnika $65/50^\circ\text{C}$,
- obieg ciepła technologicznego zasilający nagrzewnice wodne central wentylacyjnych, mocy 45,6kW, przepływ $2,00\text{m}^3/\text{h}$, parametry czynnika $65/45^\circ\text{C}$,
- obieg przygotowania cwu – podgrzewacz pojemnościowy z dwoma węzownikami, jako drugi stopień przygotowania cwu (węzownica górna), moc 50kW, przepływ $1,75\text{m}^3/\text{h}$.

Obieg ciepła technologicznego pracował będzie ze stałymi parametrami wody grzewczej. Zmienne parametry obiegu centralnego ogrzewania sterowane będą pogodowo. Obieg przygotowania cwu zaprojektowano w priorytecie w stosunku do obiegu centralnego ogrzewania. Z tego względu oraz z faktu, że głównym źródłem cwu będzie pompa ciepła mocy obiegu przygotowania cwu nie uwzględniono w bilansie mocy kotłowni.

3.4.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek ogrzewany będzie instalacją centralnego ogrzewania w systemie wodnym, zamkniętym, dwururowym, pompowym zasilanym z własnej kotłowni gazowej. Instalacja pracować będzie z parametrami nominalnymi wody grzewczej $60/45^\circ\text{C}$, z regulacją pogodową. Instalacja centralnego ogrzewania pokryje straty statyczne budynku.

Instalacja zaczynać się będzie w pomieszczeniu kotłowni od rozdzielacza obiegów grzewczych. Dla instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano pompę obiegową typu MAGNA 3 25-80 produkcji Grundfos. Parametry wybranego urządzenia:

- | | |
|-------------------------|---|
| - przepływ obliczeniowy | $2,68\text{m}^3/\text{h}$, |
| - wysokość podnoszenia | $5,21\text{ mH}_2\text{O}$, |
| - przyłącze rurowe | $1\frac{1}{2}"$, |
| - zasilanie elektryczne | $116\text{W}/230\text{V}/50\text{Hz}$, |
| - masa | $4,81\text{kg}$. |

Przed pompą należy zamontować filtr sitkowy, a za pompą zawór zwrotny gwintowany. W celu umożliwienia konserwacji urządzenia, przed i za pompą należy zamontować zawory odcinające.

Dla obiegu centralnego ogrzewania dobrano zawór trójdrogowy mieszający typu HRB 3 produkcji Danfoss. Średnica wybranego zaworu $\text{dn}40$, $\text{kvs}=25,0\text{m}^3/\text{h}$. Zawór współpracuje z siłownikiem elektrycznym typu AMB 162.

Główne rozprowadzenie instalacji przewidziano w komunikacji, w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pionami w wydzielonych szachtach instalacyjnych. Instalację zaprojektowano w większości jako rozdzielaczową, z doprowadzeniem przewodów do grzejników w warstwach posadzki. Część grzejników zasilona będzie bezpośrednio z instalacji prowadzonych pod stropem, a następnie w bruzdach ściennymi.

Instalacje nadposadzkowe zaprojektowano z rur wielowarstwowych, tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT, łączonych przez zaprasowywanie, np. systemu Mepla produkcji Geberit. Mocowanie do elementów konstrukcyjnych budynku typowymi, systemowymi zawieszami np. produkcji Hilti. Rozstaw zamocowań wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz wg Wytocznych Producenta rur. Przepusty ściennie/stropowe należy wypełnić niepalną pianką montażową. Przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród. Kompensacja wydłużeń termicznych przez zastosowanie kompensacji naturalnej. W najwyższych punktach instalacji należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające z wbudowanymi zaworami odcinającymi, a w najniższych zawory spustowe umożliwiające odwodnienie instalacji.

Zaprojektowano rozdzielacze $1"$, które należy zlokalizować w szafkach podtynkowych lub natynkowych w miejscach wskazanych w części rysunkowej opracowania. Podposadzkowe podejścia do poszczególnych grzejników zaprojektowano z przewodów wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT średnicy $16\times 2,25$, np. systemu Mepla produkcji Geberit.

Dla hydraulicznego zrównoważenia instalacji zastosowane będą zawory równoważące utrzymujące stałą różnicę ciśnień w obiegu. Dobrano automatyczne zawory równoważące typu

ASV-PV produkcji Danfoss. Zawory należy montować na przewodzie powrotnym, na każdym odejściu do rozdzielacza lub grupy grzejników. Na przewodach zasilających należy montować współpracujące z zaworami równoważącymi zawory typu ASV-BD produkcji Danfoss. Nastawy i średnice zaworów opisano w części rysunkowej opracowania.

Dla ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe COSMO zaworowe produkcji V&N, zasilane od dołu, z podejściami systemowymi od ściany. Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne np. DANFOSS RAW o zakresie nastaw 16-28°C. Dodatkowo na gałęzkach powrotnych wszystkich grzejników należy zamontować zawory odcinające ze spustem – RLV firmy Danfoss (proste). Na każdym podejściu pod grzejnik należy zamontować rozety maskujące.

Instalacje należy izolować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie systemowymi izolacjami z pianki PE - Lambda (40°C) = 0,035W/mK.

Rodzaj przewodu	Grubość otuliny
Przewody o średnicy zewn. 16,0 mm, ułożone w posadzce	6 mm
Przewody o średnicy zewn. 16,0 mm	20 mm
Przewody o średnicy zewn. 20,0 mm	20 mm
Przewody o średnicy zewn. 26,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 32,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 40,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 50,0 mm	40 mm
Przewody o średnicy zewn. 63,0 mm	50 mm
Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% powyższych wymagań

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (wyd. I, maj 2003 r.).

3.4.2 Instalacja ciepła technologicznego

Projektowana kotłownia gazowa przygotowywać będzie również wodę grzewczą dla nagrzewnic, zamontowanych w centralach wentylacyjnych. Zaprojektowano pompy obiegu ciepła technologicznego o stałych parametrach czynnika grzejącego $t_z/t_p=65/45^{\circ}\text{C}$. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji wynosi 41,7kW.

Instalacja obiegu C.T zaczynać się będzie w pomieszczeniu kotłowni od rozdzielacza. Dla obiegu ciepła technologicznego zaprojektowano pompę obiegową typu MAGNA3 25-60 produkcji Grundfos. Parametry wybranego urządzenia:

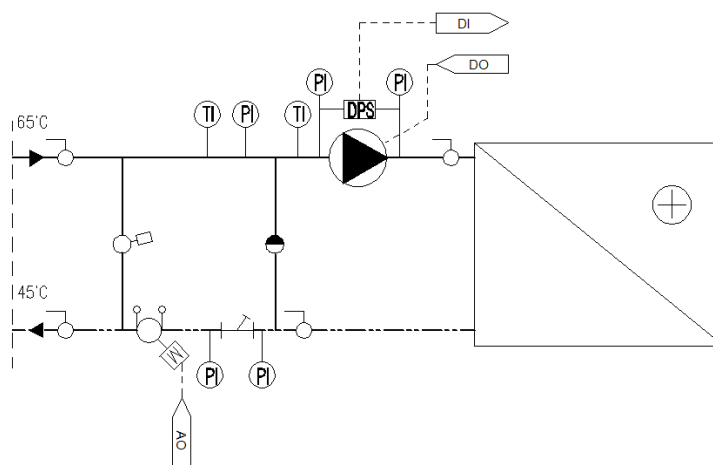
- przepływ obliczeniowy 2,00m³/h,
- wysokość podnoszenia 5,24 mH₂O,
- przyłącze rurowe 1 ½",
- zasilanie elektryczne 84W/230V/50Hz,
- masa 5,27kg.

Przed pompą należy zamontować filtr sitkowy, a za pompą zawór zwrotny gwintowany. W celu umożliwienia konserwacji urządzenia przed i za pompą należy zamontować zawory odcinające.

Główne rozprowadzenie instalacji przewidziano w komunikacji, w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pionami w wydzielonych szachtach instalacyjnych. Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych, tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT, łączonych przez zaprasowywanie, np. systemu Mepla produkcji Gebrü. Mocowanie do elementów konstrukcyjnych budynku typowymi, systemowymi zawieszami np. produkcji Hilti. Rozstaw zamocowań wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz wg Wytycznych Producenta rur. Przepusty ściennie/stropowe należy wypełnić niepalną pianką montażową. Przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród. Kompensacja wydłużeń termicznych przez zastosowanie kompensacji

naturalnej. W najwyższych punktach instalacji należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające z wbudowanymi zaworami odcinającymi, a w najniższych zawory spustowe umożliwiające odwodnienie instalacji.

Każdą nagrzewnicę centrali wentylacyjnej należy wyposażać w indywidualny węzeł regulacyjny składający się z pompy obiegowej na przewodzie zasilającym, zaworu typu PIBCV na przewodzie powrotnym, filtra, zaworu zwrotnego, armatury odcinającej oraz zespołu termometrów i manometrów wg poniższego schematu:



Dla zabezpieczenia pracy pompy obiegu ciepła technologicznego i zapewnienia minimum 10% przepływu w instalacji, przed każdym węzłem przyłączeniowym nagrzewnicy przewidziano spięcie zasilania z powrotem. Na spince należy zamontować ręczny zawór równoważący typu LENO MSV-BD LF dn15 produkcji Danfoss. Nastawa zaworu na spince przed węzłem centrali AHU-01 (część administracyjna) wynosi 0,8, zaś przed węzłem centrali AHU-02 (część hospicyjna) wynosi 1,4.

Dla nagrzewnic dobrano pompy typu ALPHA2 produkcji Grundfos oraz zawory równoważące typu AB-QM produkcji Danfoss. Średnice i nastawy zaworów opisano w części rysunkowej opracowania.

Parametry pompy obsługującej centralę AHU 01 (fundacja) – ALPHA2 25-40 130:

- przepływ obliczeniowy 0,95m³/h,
- wysokość podnoszenia 0,95 mH₂O,
- przyłącze rurowe 1 ½",
- zasilanie elektryczne 18W/230V/50Hz,
- masa 2,02kg.

Parametry pompy obsługującej centralę AHU 02 (hospicjum) – ALPHA2 25-40 130:

- przepływ obliczeniowy 1,05m³/h,
- wysokość podnoszenia 1,14 mH₂O,
- przyłącze rurowe 1 ½",
- zasilanie elektryczne 18W/230V/50Hz,
- masa 2,02kg.

Przy kompletowaniu automatyki centrali zawór trójdrogowy należy zastąpić dobranym zaworem AB-QM i wyłączyć go z dostawy centrali wentylacyjnej. Zawory AB-QM należy wyposażać w siłowniki typu AME 100 NL 24V/24s/130N, sygnał sterujący 0-10V.

Instalacje należy izolować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie systemowymi izolacjami z pianki PE - Lambda (40°C) = 0,035W/mK.

Rodzaj przewodu	Grubość otuliny
Przewody o średnicy zewn. 32,0 mm	30 mm
Przewody o średnicy zewn. 40,0 mm	30 mm

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (wyd. I, maj 2003 r.).
Przed zaizolowaniem rurociągów należy wykonać próbę ciśnieniową na zimno przy ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego.

3.4.3 Instalacja przygotowania cwu

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu typu Storatherm Aqua Heat Pump produkcji Reflex. Podgrzewacz wyposażony będzie w dwie węzownice, z czego jedna (dolna), zasilana będzie z powietrznej pompy ciepła, a druga (dolna) z projektowanej kotłowni gazowej. Podstawowe parametry dobrego podgrzewacza:

- pojemność 469l,
- średnica z izolacją 750mm,
- wysokość z izolacją 1961mm,
- masa netto 235kg,
- powierzchnia grzewcza 1,6m² (w. dolna), 4,3m² (w. górna),
- przyłącze wody zimnej i ciepłej 1",
- przyłącze cyrkulacji 3/4",
- przyłącza obiegów grzewczych 1 1/4",
- klasa efektywności energetycznej B.

Podgrzewacz należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni.

Podstawowe źródło cwu stanowić będzie powietrzna pompa ciepła produkcji Mitsubishi Electric, która przygotowywać będzie czynnik grzewczy zasilający dolną węzownicę podgrzewacza. Pompa ciepła składać się będzie z jednostki zewnętrznej typu PUHZ-SW160YKAR1 oraz modułu wewnętrznego typu EHSE-YM9ECR2. Parametry dobranych jednostek:

Jednostka zewnętrzna PUHZ-SW160YKAR1:

- nominalna moc grzewcza (A2/W55) 16,0kW,
- zasilanie elektryczne 5,1kW/400V/50Hz,
- strumień powietrza 140m³/min,
- zakres pracy w trybie przygotowania cwu -20÷35°C,
- czynnik grzewczy R410A,
- przyłącza czynnika grzewczego ciecz 3/8", gaz 1",
- wymiary (WxSxG) 1338x1050x370mm,
- masa 136kg,
- poziom mocy akustycznej 78dB(A).

Jednostka wewnętrzna EHSE-YM9ECR2:

- zasilanie elektryczne 9,0kW/400V/50Hz,
- przepływ wody max. 61,5l/min, min. 5,0l/min,
- przyłącza wody grzewczej 1 1/2",
- wymiary (WxSxG) 950x600x360mm,
- masa netto 62kg,
- poziom mocy akustycznej 45dB(A).

Jednostkę zewnętrzną należy zlokalizować na dachu dwukondygnacyjnej części budynku fundacji. Jednostkę wewnętrzną należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu kotłowni.

Pomiędzy jednostką zewnętrzną, a wewnętrzną należy wykonać instalację freonową z rur chłodniczych miedzianych, bezszwowych, zgodnych z normą EN 12735-1, przystosowanych dla gazów chłodniczych R-410A z preizolacją zabezpieczającą przed kondensacją i stratami energii, odporną na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne.

Obieg wody grzewczej między pompą ciepła a podgrzewaczem wymuszany będzie przez elektronicznie sterowaną pompę zabudowaną w jednostce wewnętrznej pompy ciepła (hydromoduł).

W przypadku awarii pompy ciepła lub niedostatecznych parametrów cwu ciepła woda będzie dogrzewana przez projektowaną kotłownię gazową. W tym celu od rozdzielacza w kotłowni zaprojektowano obieg ładowania podgrzewacza cwu z kotła, który zasilat będzie górną węzownicę podgrzewacza. Obieg czynnika grzewczego wymuszany będzie przez elektronicznie sterowaną pompę typu ALPHA2 25-40 130 produkcji Grundfos. Parametry dobrego urządzenia:

- przepływ obliczeniowy 1,75m³/h,
- wysokość podnoszenia 0,7 mH₂O,
- przyłącze rurowe 1 ½",
- zasilanie elektryczne 18W/230V/50Hz,
- masa 2,02kg.

Przed pompą należy zamontować filtr sitkowy, a za pompą zawór zwrotny gwintowany. W celu umożliwienia konserwacji urządzenia przed i za pompą należy zamontować zawory odcinające.

Ciepła woda przygotowywana będzie w priorytecie w stosunku do obiegu centralnego ogrzewania.

Instalację pomiędzy jednostką wewnętrzną pompy ciepła, a dolną węzownicą podgrzewacza cwu oraz pomiędzy rozdzielaczem w kotłowni, a górną węzownicą podgrzewacza należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem wg PN-80/H-74244, gwintowanych.

3.4.4 Kotłownia gazowa

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło projektowanego obiektu zaprojektowano kotłownię gazową mocy 90kW. Kotłownia przygotować będzie czynnik grzewczy o parametrach 65/45°C dla pokrycia strat statycznych, przygotowania powietrza wentylacyjnego o odpowiednich parametrach oraz przygotowania cwu (drugi stopień).

Kotłownię zaprojektowano w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu, na poddaszu budynku administracyjnego. Kotłownia opalana będzie gazem ziemnym GZ-50. Instalację kotłowni wraz z instalacją grzewczą zaprojektowano w systemie wodnym pompowym zamkniętym dwururowym.

Dobrano dwa kotły gazowe kondensacyjne, naścienne Evodens Pro AMC 45 produkcji DeDietrich z modulowanymi palnikami ze wstępnym zmieszaniem, wykonanymi ze stali nierdzewnej. Kotły dostarczone zostaną w układzie kaskadowym, przeznaczonym do montażu na ścianie pomieszczenia w szeregu. Dobrano system kaskadowy typu LW/2xAMC PRO 45 produkcji DeDietrich. Podstawowe elementy systemu:

- dwa kotły gazowe kondensacyjne,
- sprzęgło hydrauliczne,
- kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu c.o. Ø65mm, przewody zasilania gazem Ø50mm i kołnierze,
- modulowane pompy obiegu pierwotnego,
- zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (zawór napełniania i opróżniania, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa) oraz zaworem gazowym,
- wspornik do montażu naściennego,
- czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami.

Parametry dobranych kotłów:

- znamionowa moc cieplna 42,4kW (przy 50/30°C),
- zasilanie elektryczne 79W/230V/50Hz,
- dopuszczalne ciśnienie robocze 4bary,
- wymiary korpusu kotła 500x500x750 (DxSxW),
- masa całkowita 53kg,
- pojemność wodna kotła 4,3l,
- przyłącza kotła 1 ¼",
- przyłącze gazu ¾",
- masowe natężenie przepływu spalin 69kg/h,

- odprowadzenie spalin/doprowadzenie powietrza 80/125mm.

Przed kaskadą kotłów należy zachować minimum 1m wolnej przestrzeni oraz minimum 0,15m z każdego boku. Kotły zawieszone będą w rzędzie na ścianie w pomieszczeniu kotłowni.

Kotły należy zasilić gazem ziemnym GZ-50 z szafki gazowej na elewacji budynku. Wymagane ciśnienie gazu na przyłączy 20mbar. Średnica przyłącza 3/4". Przed każdym kotłem na przyłączy gazu zamontować zwór odcinający kulowy, filtr do gazu, manometr oraz presostat. Do kotłów należy doprowadzić zasilanie elektryczne 230V/50Hz.

Jeden z kotłów, jako kocioł prowadzący, należy wyposażyć w konsolę sterowniczą DIEMATIC Evolution, a drugi, pracujący jako kocioł podrzędny należy wyposażyć w konsolę iniControl.

System kaskadowy wyposażony będzie w sprzęgło hydrauliczne. Za sprzęgłem należy zlokalizować filtroomulnik typu TerFOM50 produkcji Termen, średnica 159mm oraz rozdzielacz obiegów grzewczych.

Kotłownia zasilac będzie następujące obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania, mocy 45,8kW, przepływ 2,68m³/h, parametry czynnika 65/50°C,
- obieg ciepła technologicznego zasilający nagrzewnice wodne central wentylacyjnych, mocy 45,6kW, przepływ 2,00m³/h, parametry czynnika 65/45°C,
- obieg przygotowania cwu – podgrzewacz pojemnościowy z dwoma węzownikami, jako drugi stopień przygotowania cwu (węzownica górna), moc 50kW, przepływ 1,75m³/h.

Odprowadzenie spalin z kotłów i doprowadzenie powietrza do spalania

Spaliny z projektowanych kotłów odprowadzane będą indywidualnymi koncentrycznymi systemami powietrzno-spalinowymi Ø80/Ø125 - wykonanymi ze stali kwasoodpornej 1.4301, systemu TURBO produkcji Wadex. Kominy należy wyprowadzić ok. 0,5m ponad połac dachu. Powietrze dla potrzeb spalania gazu dla kotłów doprowadzane będzie tym samym systemem, poprzez rurę zewnętrzną systemu dwuściennego.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Dla kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą. Wywiew powietrza odbywać się będzie kanałem wentylacyjnym wyprowadzonym ponad dach, zakończonym nasadą obrotową typu Turbowent Ø150, produkcji DARCO.

Powietrze zewnętrzne dostarczane będzie przez przeciwpożarowy zawór odcinający Ø125 typu mcr ZIPP produkcji Mercor. Dobrano zawór z mechanizmem sterująco-wyzwalającym typu RST+EKP24, złożonym ze sprężyny napędowej, wyzwalacza topikowego 72°C oraz wyzwalacza elektromagnetycznego, uruchamianego zdalnie przerwa prądową (zdjęcie napięcia zasilania). Wyzwalacz termiczny pełni zawsze funkcję nadrzędną i zapewnia uzyskanie pozycji bezpiecznej zaworu (jego zadziałanie) bez względu na działanie wyzwalacza elektromagnetycznego. Zawór należy doposażyć w wyłączniki krańcowe WK1 sygnalizujące stan pracy zaworu (otwarty/zamknięty).

Zawór należy zamontować w ścianie zewnętrznej REI120 pod oknem, współosiowo do okna, na wysokości 0,25m nad posadzką pomieszczenia, mierząc do osi zaworu. Do zaworu należy przyłączyć kanał typu Spiro o średnicy 125mm i po stronie zewnętrznej zakończyć go siatką.

Dla potrzeb wentylacji kotłowni przewidziano dwie wymiany powietrza zewnętrznego na godzinę.

Neutralizacja skroplin ze spalin

Odpyw kwaśnych skroplin z kominów zaprojektowano poprzez kotły do instalacji kanalizacji sanitarnej, po przepuszczeniu przez stację neutralizacji kondensatu grawitacyjną typu DN2 produkcji DeDietrich.

Skropliny od kotłów do stacji neutralizacji należy doprowadzić instalacją zbiorczą wykonaną z PP. Wąż odpływowy ze stacji wyprowadzić w pobliże wpustu posadzkowego kanalizacji sanitarnej. Węża odpływowego nie należy łączyć bezpośrednio z rurą kanalizacyjną, aby uniknąć przedostania się zakażeń z kanalizacji do neutralizatora. Odprowadzenie kondensatu do kanalizacji należy ułożyć ze spadkiem w kierunku odpływu. Na przewodzie dopływowym należy zastosować syfon.

Zabezpieczenie pracy kotła

Kotłownia przeznaczona jest do pracy w systemie zamkniętym. Projektowane urządzenia wyposażone będą w automatykę zapewniającą bezpieczną i ekonomiczną pracę urządzeń. Instalacja kotłowa zabezpieczona będzie przed wahaniami ciśnienia i niekontrolowanym przyrostem objętości czynnika grzewczego przez zastosowanie zaworów bezpieczeństwa i naczynia przeponowego wg PN-B-02414. Kotły należy wyposażać w zawory bezpieczeństwa SYR 1915 Dn25. Dla zabezpieczenia zładu przed wahaniami ciśnienia w instalacji zaprojektowano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze Reflex NG50 o pojemności całkowitej 50dm³, zgodnie z wymogami PN-91/B-02414. Przed naczyniem należy zamontować zawór odcinający z możliwością spustu wody z naczynia. Na zaworze zamontować osłonę i zaplombować. Ciśnienie robocze kotłowni zaprojektowano na wartość $P_r=0,25$ MPa. Ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa kotłów należy ustawić na wartość $P_{otw}=0,30$ MPa. Dodatkowo na rurociągach zasilających wychodzących z każdego kotła, należy zamontować urządzenia zabezpieczające przed brakiem wody - zgodnie z normą PN-EN 12828. Zaprojektowano ograniczniki minimalnego poziomu wody w instalacji produkcji SYR typ 933.1.

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotłów

Minimalną przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 90 / 2164 = 149,72 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – trwała moc cieplna kotłów, kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu p_1 przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

p_1 – ciśnienie dopływu pary = $1,1 \cdot p_r$ (maksymalne ciśnienie w instalacji), MPa

$$p_1=1,1 \cdot p_r=1,1 \cdot 0,3=0,33 \text{ Mpa}$$

Powierzchnia kanału dolotowego do zaworu bezpieczeństwa wg normy PN-81/M-35630:

$$A = m / 10 \cdot K \cdot 0,9 \cdot \alpha_{rz} \cdot (p_1+0,1) = 149,72 / 10 \cdot 0,53 \cdot 0,9 \cdot 0,67 \cdot (0,33+0,1) = 108,95 \text{ mm}^2$$

gdzie:

m - minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h

K – współczynnik poprawkowy, $K=0,53$

α_{rz} – rzeczywisty współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 – ciśnienie dopływu pary = $1,1 \cdot p_r$ (maksymalne ciśnienie w instalacji), MPa

Średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$d = (4 \cdot A / \pi)^{0,5} = 11,8 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1915 SYR firmy Husty o średnicy króćca dolotowego 1" i ciśnieniu otwarcia zaworu 0,3 MPa.

Przeponowe naczynie wzbiornicze dla obiegu kotłowego

Dobór naczynia wzbiorniczego przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym p_0

$$p_0 = p_{st} + 0,2 = 0,18 + 0,2 = 0,38 \text{ bar}$$

gdzie:

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji

$$p_{st} = H/g = 1,75/9,81 = 0,18 \text{ bar}$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu przeponowym p_{max} - ciśnienie dopuszczalne w najsłabszym elemencie pomniejszone o 0,5 bar.

$$p_{max} = 3 - 0,5 = 2,5 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego obliczono z zależności:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,10 \cdot 999,73 \cdot 0,0196 = 21,55 \text{ dm}^3$$

gdzie:

V – pojemność instalacji – 1,10 m³

ρ – gęstość wody w temp. początkowej 10°C – 999,73 kg/m³

ΔV - przyrost objętości właściwej wody przy ogrzaniu od temperatury początkowej 10°C do temperatury zasilania instalacji 65°C – 0,0196

Minimalną pojemność całkowitą naczynia wzbiorniczego obliczono z zależności:

$$V_n = V_u \cdot (p_{max} + 1) / (p_{max} - p_0) = 21,55 \cdot (2,5 + 1) / (2,5 - 0,38) = 35,58 \text{ dm}^3$$

Z katalogu firmy Reflex dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze NG 50 o pojemności całkowitej 50 dm³. Średnica naczynia 409mm, masa 9,0kg, króciec DN20.

Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \cdot V_u = 0,7 \cdot 21,55 = 15,1 \text{ mm}$$

Przyłącze rury wzbiorniczej do naczynia wzbiorniczego DN20 spełnia powyższy warunek.

Uzupełnianie zładu instalacji grzewczych

Ubytki wody w instalacji uzupełniane będą ręcznie wodą uzdatnioną. Dla uzdatniania wody wodociągowej zaprojektowano zestaw Aqua Pearl Black 20 produkcji BWT. Podstawowe parametry stacji:

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| - nominalna średnica przyłącza | dn20, |
| - przepływ nominalny | 1680 l/h, |
| - ciśnienie robocze | 1,0/8,0 bar, |
| - połączenie elektryczne | 230V/50Hz, |
| - wymiary (WxSxG) | 804x270x480 mm |
| - masa | 65 kg. |

Stację należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni. Przewodem stalowym nierdzewnym dn20 należy doprowadzić do stacji wodę surową. Na dopływie wody surowej należy zamontować zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór do poboru próbek oraz manometr. Przed zmiękczaczem należy również zamontować filtr wstępny o skuteczności filtracji $90 \div 100 \mu\text{m}$ z systemem samopłukania np. BWT Protector BW. Wodę zmiękczoną należy doprowadzić do rozdzielacza powrotu obiegów grzewczych. Na przewodzie wody zmiękczonej, za stacją uzdatniania należy zamontować manometr, zawór poboru próbek, zawór odcinający oraz zawór zwrotny. Podczas montażu i uruchomienia urządzenia należy przestrzegać wytycznych producenta.

Wąż popłuczyn oraz wąż przelewu awaryjnego, wchodzące w skład dostawy urządzenia, należy odprowadzić w pobliże wpustu posadzkowego kanalizacji sanitarnej. Między końcówką węża, a wpustem zachować min. 4 cm przerwy powietrznej. Wężę należy zamocować w taki sposób, aby w czasie intensywnego wypływu nie poruszały się. Do stacji należy doprowadzić zasilanie elektryczne 240V 50Hz.

Rurociągi i armatura

Rurociągi instalacji kotłowej wraz z rozdzielaczami należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem wg PN-80/H-74244, łączonych przez spawanie. Wszystkie przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku przeciwnym do odpowietrzników. Rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić w pobliże kratki ściekowej. Po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać.

Armaturę łączyć z zastosowaniem połączeń gwintowanych i kołnierzowych (powyżej DN50). Uzbrojenie instalacji w osprzęt i armaturę przedstawiono na schemacie kotłowni. Mocowanie typowymi uchwytami do przegród budynku. Dla pomp montowanych na rurociągach należy przewidzieć dodatkowe mocowania. Przebiegi instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród.

3.5 Instalacja gazowa i system detekcji gazu

Instalacja gazowa zaczynać się będzie od kurka głównego budynku, zlokalizowanego w szafce naściennej na elewacji budynku fundacji. Instalacja zasilac będzie kotłownię gazową o mocy 90 kW, zlokalizowaną na poddaszu budynku administracyjnego (budynek B). Gaz wykorzystywany będzie do celów grzewczych, tj. do ogrzewania pomieszczeń, ogrzewania powietrza wentylacyjnego i przygotowania c.w.u. Zapotrzebowanie na gaz wynosić będzie maksymalnie ok. $10 \text{ m}^3/\text{h}$.

W szafce gazowej przyłącza zlokalizowany będzie kurek odcinający oraz gazomierz. Granicą własności PSG Sp. z o.o. będzie kurek odcinający (kurek główny budynku) zlokalizowany przed gazomierzem w szafce gazowej. Przy szafce gazowej przyłącza zaprojektowano szafkę naścienną stalową o wymiarach $0,6 \times 0,6 \times 0,25 \text{ m}$, w której zamontować należy automatyczny zawór odcinający systemu detekcji gazu. Wysokość montażu szafki powinna umożliwić montaż kurka głównego na wysokości powyżej 0,5 m od poziomu terenu. W szafce należy zamontować:

- kurek odcinający DN50, np. typu WK2a produkcji Efar,
- automatyczny zawór odcinający MAG-3 DN50, np. typu ZBK-50k produkcji Flama Gaz.

Szczegół wykonania szafki gazowej przedstawiono na schemacie o nr IS-30.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przed każdym kotłownią zamontowane będą kurki odcinające oraz filtry gazu. Mocowanie instalacji do elementów konstrukcyjnych budynku wykonać systemowymi, niepalnymi zawieszami tłumiącymi drgania np. produkcji Hilti.

Dla zabezpieczenia pomieszczenia kotłowni wykonać system detekcji gazu, z automatycznym odcięciem dopływu gazu oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną, np. system Gazex

System składać się będzie z następujących elementów:

- detektory gazu umieszczone nad odbiornikami gazu (kotły),
- automatyczny zawór odcinający umieszczony w szafce gazowej przy ścianie zewnętrznej budynku,
- centrala sterująca systemem detekcji,
- sygnalizator optyczno-akustyczny informujący o aktywacji systemu.

Sygnalizator optyczno-akustyczny zlokalizować w miejscu widocznym dla personelu – nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia kotłowni. Schemat systemu detekcji gazu ziemnego przedstawiono na rysunku o nr IS.30.

3.6 Instalacje wentylacyjne

Dla wentylowania pomieszczeń obiektu zaprojektowano dwa główne systemy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Pierwszy system obsługiwał będzie pokoje oraz gabinety w części hospicjum (budynek A), a drugi obsługiwał będzie pomieszczenia biurowe i pomocnicze w części fundacji (budynek B). Dla toalet i szatni oraz, ze względu na charakter pomieszczeń, dla kuchni hospicjum, pomieszczenia odpadów medycznych, brudowników, pomieszczenia mycia sprzętu i pomieszczenia mycia łóżek zaprojektowano indywidualne systemy wentylacji wywiewnej. Przyjęto warunki zewnętrzne:

- Zima: -18°C, RH=100% (wg warunków PN-82 B-02403)
- Lato: +32°C, RH=45% (dla doboru układów klimatyzacji).

Dla wszystkich systemów wentylacji pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi przyjęto pełne strumienie powietrza świeżego (zewnętrznego). Ilość powietrza wentylującego jest zależna od ilości osób i/lub charakteru pomieszczeń. Zyski ciepła lokalne zostaną zniwelowane dzięki pracy central wentylacyjnych oraz lokalnych jednostek klimatyzacji. Przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:

Obszar/ Pomieszczenie	Temperatura zimą, °C	Temperatura latem, °C	Wilgotność, %
Pokoje pacjentów	min. 24	max. 26	min. 40%
Gabinety lekarskie, zabiegowe	min. 24	max. 26	min. 40%
Pomieszczenia biurowe, pokoje dzienne	min. 20	max. 26	min. 40%
Szatnie	min. 24	NC	NC
Łazienki z natryskami	min. 24	NC	NC
WC pracowników biurowych i personelu	min. 20	NC	NC
Pom. socjalne	min. 20	NC	NC
Klatki schodowe, komunikacja	min. 20	NC	NC
Magazyny, pom. techniczne, pom. porządkowe	min. 16	NC	NC
Kotłownia, hydrofor, maszynownie wentylacyjne	min. 16	NC	NC
Odpady medyczne	min. 12	NC	NC
Pomieszczenia elektryczne	min. 5	NC	NC

Przyjęto ilości powietrza wentylującego wg poniższej tabeli:

Obszar/ Pomieszczenie	Ilość wymian na godzinę, 1/h	Uwagi
Pomieszczenia biurowe, pokoje dzienne	2	Instalacja mechaniczna nawiewno-wywiewna; nie mniej niż 30 m ³ /h na osobę.
Gabinety lekarskie, zabiegowe, dyżurki pielęgniarek	2	
Rehabilitacja	4	
Pokoje pacjentów	1,5	Nawiew powietrza do pokoju, wywiew przez przyległą łazienkę systemem indywidualnym.
Łazienki i WC	5	Minimum 50m ³ /h na każdą miskę ustępową i 30m ³ /h na każdy pisuar.
Szatnie	4	Indywidualna wentylacja wywiewna.
Natrysk, pokój kąpielowy	5	Indywidualna wentylacja wywiewna.
Kuchnie	4	Wywiew z kuchni hospicjum indywidualny.
Brudowniki	5	Indywidualna wentylacja wywiewna.
Mycie sprzętu	5	Indywidualna wentylacja wywiewna.
Pom. odpadów medycznych	10	Indywidualna wentylacja wywiewna.
Pom. socjalne	3	Instalacja mechaniczna nawiewno-wywiewna nie mniej niż 30 m ³ /h na osobę.
Pomieszczenia techniczne i magazyny, hydrofor	1	
Komunikacja	1	
Kotłownia	2	Instalacja wywiewna hybrydowa
Klatki schodowe	0,5	Instalacja wywiewna hybrydowa

Założenia projektowe sporządzono na podstawie polskich norm i przepisów. Dla wymiarowania urządzeń przyjęto wartości bardziej restrykcyjne. W biurach przyjęto minimalny strumień powietrza zewnętrznego ze względów higienicznych równy 30m³/h na osobę. Systemy wentylacji bytowej wyposażone będą w wysokosprawne układy odzysku ciepła z powietrza usuwanego. Wentylacja realizowana będzie w całości powietrzem zewnętrznym, bez recyrkulacji. Pomieszczenia przeznaczone do ciągłego przebywania ludzi wentylowane będą stałą wartością strumienia wentylacyjnego w godzinach pracy. Pomieszczenia szatni z węzłami sanitarnymi wentylowane będą intensywnie w godzinach pracy administracji. W pozostałych okresach wentylowane będą strumieniem obniżonym, utrzymując wymaganą temperaturę w pomieszczeniu. Pomieszczenia WC w budynku administracji wentylowane będą w godzinach pracy pracowników biurowych w sposób ciągły, zaś w pozostałych okresach wentylowane będą okresowo, dla przewietrzania pomieszczeń. Pomieszczenia WC w budynku hospicjum wentylowane będą w sposób ciągły.

Poniższe kryteria dostarczają informacji do ogólnego bilansu hałasu w pomieszczeniach na potrzeby projektu dla systemów wentylacji. Aktualne końcowe kryteria hałasu pomieszczeń będą zależę od poziomów hałasu w tle i hałasu urządzeń w poszczególnych przestrzeniach. Projektowane poziomy hałasu w pomieszczeniach od urządzeń wentylacyjnych/ klimatyzacyjnych:

Maksymalny dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach (dB)	
Biura, pomieszczenia pacjentów, gabinety	40
Pomieszczenia techniczne	55-60
Toalety, szatnie, węzły sanitarne	45
Pom. socjalne	45÷50

3.6.1 System wentylacji budynku hospicjum

System wentylacji budynku hospicjum pracować będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła, o wydajności $Ln/Lw=3220/1760 \text{ m}^3/\text{h}$, z udziałem powietrza zewnętrznego w ilości 100%. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni, na trzeciej kondygnacji budynku hospicjum. Pomieszczenia wentylowane będą stałą wartością strumienia.

Podstawowe parametry centrali wentylacyjnej AHU-02:

- wydajność nawiewu $3220 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 300 Pa ,
- wydajność wywiewu $1760 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż dyspozycyjny 300 Pa .

Skład centrali:

- blok czepni z przepustnicą wewnętrzną,
- filtr kieszeniowy nawiewu M5,
- krzyżowy wymiennik ciepła o sprawności $59,3\%$, z wanną ociekową i odkraplaczem,
- wentylator nawiewny z wyłącznikiem serwisowym, pobór mocy $1,50 \text{ kW}$, $400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$,
- chłodnica freonowa, czynnik R410A , moc całkowita $11,15 \text{ kW}$, chłodzenie od parametrów 32°C 45% do temperatury nawiewu $t_{nl}=24^\circ\text{C}$, z wanną ociekową i odkraplaczem,
- nagrzewnica wodna o mocy $23,88 \text{ kW}$, zasilana wodą grzewczą $65/45^\circ\text{C}$ z projektowanej kotłowni, podgrzew od $1,9^\circ\text{C}$ do temperatury nawiewu $t_{nz}=24^\circ\text{C}$, z termostatem przeciwzamrożeniowym,
- filtr kieszeniowy nawiewu drugiego stopnia M7,
- komora nawilżania, strumień pary $25,87 \text{ kg/h}$, z wanną ociekową,
- filtr kieszeniowy wywiewu G4,
- wentylator wywiewny z wyłącznikiem serwisowym, pobór mocy $0,75 \text{ kW}$, $400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$,
- blok wyrzutni z przepustnicą wewnętrzną.

Wymiary dług. x szer. x wys. $5765 \times 750 \times 1520 \text{ mm}$.

Ciężar sumaryczny 769 kg .

Dobrano centralę typu AF10 P40 (nawiew) AF07 P40 (wywiew) produkcji Frapol. Centralę należy posadowić na dostarczanej wraz z centralą ramie wysokości 12 cm .

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie we własny, kompletny system sterowania umożliwiający prawidłową pracę systemu wentylacyjnego i uzyskanie zakładanych parametrów powietrza.

Nagrzewnicę wodną należy zasilić wodą grzewczą o parametrach $65/45^\circ\text{C}$ z projektowanego obiegu ciepła technologicznego. Szczegółowy opis węzła regulacyjnego nagrzewnicy przedstawiono w punkcie 3.4.2 *Instalacja ciepła technologicznego*. Dla chłodnicy freonowej dobrano agregat skraplający, który należy zlokalizować na dachu budynku hospicjum. Szczegółowy opis systemu chłodzenia przedstawiono w punkcie 3.7 *Instalacje klimatyzacji*. Z wanień ociekowych wymiennika krzyżowego, chłodnicy freonowej i sekcji nawilżania należy odprowadzić kondensat. Kondensat należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy opis odprowadzenia kondensatu przedstawiono w punkcie 3.3.3 *Instalacja skroplin*.

Para do sekcji nawilżania dostarczana będzie z projektowanego nawilżacza elektrodowego. Wilgotność powietrza przed nawilżaniem 4% , wilgotność powietrza po nawilżaniu 40% . Zapotrzebowanie centrali na parę wynosi $25,87 \text{ kg/h}$. Dobrano nawilżacz elektrooporowy typu ElectroVap ELMC30 produkcji Devatec. Podstawowe parametry urządzenia:

- nominalny strumień pary 30 kg/h
- zasilanie elektryczne $22,57 \text{ kW}/400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$
- wymiary urządzenia (SxWxG) $550 \times 680 \times 272$
- króciec parowy $1 \times 40 \text{ mm}$
- waga urządzenia pełnego 37 kg .

Nawilżacz należy zlokalizować na podkonstrukcji stalowej w maszynowni, w pobliżu obsługiwanej centrali, w odległości nie większej niż 3 m od króćca sekcji nawilżania. Do nawilżacza należy doprowadzić wodę zimną z wewnętrznej instalacji wodociągowej. Szczegółowy opis doprowadzenia wody do urządzenia przedstawiono w punkcie 3.2.1 *Instalacja wodociągowa wody zimnej*. Od nawilżacza należy odprowadzić zrzut wody

i podłączyć go do instalacji kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy opis odprowadzenia kondensatu przedstawiono w punkcie 3.3.3 *Instalacja skroplin*.

Króciec pary znajdujący się u góry nawilzacza należy podłączyć do króćca sekcji nawilżania centrali za pomocą elastycznego węża parowego Ø25mm, będącego w zakresie dostawy nawilzacza. Podczas montażu przestrzegać wytycznych producenta odnośnie montażu węży parowych.

W kanale nawiewnym należy zamontować higrostat, który w przypadku osiągnięcia zadanej wilgotności wyłączy nawilzacz. Higrostat należy zamontować nie bliżej niż 4,5 m od lancy parowej.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie przez zawory wentylacyjne typu Z-LVS, zaś wywiew przez zawory wentylacyjne typu LVS produkcji TROX. Króciec przyłączny dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi.

Dla toalet pacjentów wykonany będzie odrębny systemy wentylacji mechanicznej wywiewnej. Powietrze do pomieszczeń napływać będzie z pokoi pacjentów poprzez kraty transferowe w drzwiach, a następnie usuwane będzie przez wentylator kanałowy typu TD-1000/250 3V produkcji Venture Industries i wyrzucane ponad dach. Dla zlokalizowanych w części hospicjum: WC, brudowników, kuchni, pomieszczenia odpadów medycznych oraz pokoju kąpielowego przewiduje się indywidualne systemy wywiewne. Dopływ powietrza z przyległych korytarzy przez kraty transferowe zamontowane w drzwiach. Wywiew realizowany będzie za pomocą typowych zaworów wywiewnych oraz wentylatorów dachowych lub kanałowych.

3.6.2 System wentylacji budynku fundacji

System wentylacji budynku fundacji pracować będzie w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o wydajności $L_n/L_w=3350/2200 \text{ m}^3/\text{h}$, z udziałem powietrza zewnętrznego w ilości 100%. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni, na poddaszu budynku fundacji. Pomieszczenia wentylowane będą stałą wartością strumienia.

Podstawowe parametry centrali wentylacyjnej AHU-01:

- wydajność nawiewu 3350 m³/h, spręż dyspozycyjny 250Pa,
- wydajność wywiewu 2200 m³/h, spręż dyspozycyjny 250Pa.

Skład centrali:

- blok czepni z przepustnicą wewnętrzną,
- filtr kieszeniowy nawiewu G4,
- obrotowy wymiennik ciepła o sprawności 62,7%,
- wentylator nawiewny z wyłącznikiem serwisowym, pobór mocy 2,20kW, 400V/50Hz,
- chłodnica freonowa, czynnik R410A, moc całkowita 10,81kW, chłodzenie od parametrów 32°C 45% do temperatury nawiewu t_{nl}=24°C, z wanną ociekową i odkraplaczem,
- nagrzewnica wodna o mocy 21,67 kW, zasilana wodą grzewczą 65/45°C z projektowanej kotłowni, podgrzew od 0,8°C do temperatury nawiewu t_{nz}=20°C, z termostatem przeciwwzmożeniowym,
- filtr kieszeniowy nawiewu drugiego stopnia M7,
- komora nawilżania, strumień pary 11,14 kg/h, z wanną ociekową,
- filtr kieszeniowy wywiewu G4,
- wentylator wywiewny z wyłącznikiem serwisowym, pobór mocy 0,75kW, 400V/50Hz,
- blok wyrzutni z przepustnicą wewnętrzną.

Wymiary dług. x szer. x wys. 4605x750x1520 mm.

Ciężar sumaryczny 696 kg.

Dobrano centralę typu AF10 P40 (nawiew) AF07 P40 (wywiew) produkcji Frapol. Centralę należy posadowić na dostarczanej wraz z centralą ramie wysokości 12 cm.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie we własny, kompletny system sterowania umożliwiający prawidłową pracę systemu wentylacyjnego i uzyskanie zakładanych parametrów powietrza.

Nagrzewnicę wodną należy zasilić wodą grzewczą o parametrach 65/45°C z projektowanego obiegu ciepła technologicznego. Szczegółowy opis węzła regulacyjnego nagrzewnicy przedstawiono w punkcie 3.4.2 *Instalacja ciepła technologicznego*. Dla chłodnicy freonowej dobrano agregat skraplający, który należy zlokalizować na dachu budynku hospicjum.

Szczegółowy opis systemu chłodzenia przedstawiono w punkcie 3.7 *Instalacje klimatyzacji*. Z wanień ociekowych chodnicy freonowej i sekcji nawilżania należy odprowadzić kondensat. Kondensat należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy opis odprowadzenia kondensatu przedstawiono w punkcie 3.3.1 *Instalacja kanalizacji sanitarnej*.

Para do sekcji nawilżania dostarczana będzie z projektowanego nawilżacza elektrodowego. Wilgotność powietrza przed nawilżaniem 21%, wilgotność powietrza po nawilżaniu 40%. Zapotrzebowanie centrali na parę wynosi 11,14kg/h. Dobrano nawilżacz elektrooporowy typu ElectroVap ELMC15 produkcji Devatec. Podstawowe parametry urządzenia:

- nominalny strumień pary 15kg/h
- zasilanie elektryczne 11,29kW/400V/50Hz
- wymiary urządzenia (SxWxG) 475x540x217
- króciec parowy 1x25mm
- waga urządzenia pełnego 25kg

Nawilżacz należy zlokalizować na podkonstrukcji stalowej w maszynowni, w pobliżu obsługiwanej centrali, w odległości nie większej niż 3m od króćca sekcji nawilżania. Do nawilżacza należy doprowadzić wodę zimną z wewnętrznej instalacji wodociągowej. Szczegółowy opis doprowadzenia wody do urządzenia przedstawiono w punkcie 3.2.1 *Instalacja wodociągowa wody zimnej*. Od nawilżacza należy odprowadzić zrzut wody i podłączyć go do instalacji kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy opis odprowadzenia ścieków od nawilżacza przedstawiono w punkcie 3.3.1 *Instalacja kanalizacji sanitarnej*. Nawilżacz należy zasilć energią elektryczną.

Króciec pary znajdujący się u góry nawilżacza należy podłączyć do króćca sekcji nawilżania centrali za pomocą elastycznego węża parowego Ø25mm, będącego w zakresie dostawy nawilżacza. Podczas montażu przestrzegać wytycznych producenta odnośnie montażu węży parowych.

W kanale nawiewnym należy zamontować higrostat, który w przypadku osiągnięcia zadanej wilgotności wyłączy nawilżacz. Higrostat należy zamontować nie bliżej niż 3,5 m od lancy parowej.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie przez zawory wentylacyjne typu Z-LVS, zaś wywiew przez zawory wentylacyjne typu LVS produkcji TROX. Króciec przyłączny dopasowany do połączeń z przewodami okrągłymi. Wyjątek stanowią pomieszczenia biurowe na pierwszym piętrze fundacji, zlokalizowane pod maszynownią. W uwagi na wydzielenie pożarowe stropu maszynowni dla w/w pomieszczeń przewidziano przeciwpożarowe zawory odcinające, nawiewne/wywiewne, typu mcr ZIPP produkcji Mercor. Dobrano zawory z mechanizmem sterująco-wyzwalającym typu RST+EKP24, złożonym ze sprężyny napędowej, wyzwalacza topikowego 72°C oraz wyzwalacza elektromagnetycznego, uruchamianego zdalnie przerwą prądową (zdjęcie napięcia zasilania). Wyzwalacz termiczny pełni zawsze funkcję nadrzędną i zapewnia uzyskanie pozycji bezpiecznej zaworu (jego zadziałanie) bez względu na działanie wyzwalacza elektromagnetycznego. Zawory należy doposażyć w wyłączniki krańcowe WK1 sygnalizujące stan pracy zaworu (otwarty/zamknięty). Dla zlokalizowanych w części fundacji: pomieszczenia mycia sprzętu, WC, szatni i pomieszczenia natrysku przewiduje się indywidualne systemy wywiewne. Dopływ powietrza z przyległych korytarzy przez kraty transferowe zamontowane w drzwiach. Wywiew realizowany będzie za pomocą typowych zaworów wywiewnych oraz wentylatorów dachowych lub kanałowych.

3.6.3 Systemy wentylacji indywidualnej wywiewnej

Indywidualne systemy wentylacji mechanicznej wywiewnej zaprojektowano dla:

- pom. odpadów medycznych H.133,
- pom. na butle tlenu medycznego H.135,
- pom. koncentratora tlenu H.134 (wywiew zza sprężarki),
- kuchni hospicjum H.107,
- pom. mycia sprzętu H.138 i H.224,
- zespołów toalet pacjentów i WC personelu,
- brudowników H.117 i H.205,
- pokoju kąpielowego H.214,

- zespołu szatni personelu,
- rozdzielni elektrycznej B.001.

Systemy wentylacji dla pom. butli tlenu medycznego, koncentratora tlenu i rozdzielni elektrycznej opisano w odrębnych punktach poniżej.

Do pozostałych pomieszczeń powietrze kompensacyjne dopływało będzie przez kraty transferowe zamontowane u dołu drzwi wejściowych, z przyległych pomieszczeń – korytarzy, przedsionków i pokoi pacjentów. Następnie usuwane będzie ponad dach z wykorzystaniem wentylatorów kanałowych typu TD produkcji Venture Industries. Wyjątek stanowi pomieszczenie odpadów medycznych, dla którego przewidziano wywiew wentylatorem osiowym ściennym typu HXM-200 produkcji Venture Industries. Wywiew z pomieszczeń za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych typu LVS produkcji TROX zamontowanych w płaszczyźnie sufitu podwieszanego lub ściany oraz za pomocą krat wyciągowych zamontowanych na kanałach.

3.6.4 System wentylacji rozdzielni elektrycznej B.001

Wg wytycznych z dnia 24.01.2020r. maksymalne zyski ciepła w pomieszczeniu rozdzielni wynoszą 1,5kW. Założono, że minimalna temperatura w pomieszczeniu wynosić będzie 5°C, a maksymalna 40°C.

Doprowadzenie powietrza dla potrzeb pomieszczenia rozdzielni odbywać się będzie z układu wentylacyjnego fundacji (centrala wentylacyjna AHU-01). Maksymalna temperatura powietrza nawiewanego 24°C (w okresie letnim). Dla powyższych założeń przyjęto strumień wentylujący równy 280m³/h.

Dla odprowadzenia zużytego powietrza przewidziano wyrzutnię ścienną o wymiarach 400x250mm, którą należy zlokalizować w ścianie zewnętrznej, na wysokości 1,8m nad poziomem posadzki pomieszczenia rozdzielni (0,75m nad poziomem terenu).

3.6.5 System wentylacji pomieszczenia koncentratora tlenu (sprężarkownia tlenu)

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi do pomieszczenia koncentratora tlenu należy doprowadzić 32m³/min (1920m³/h) powietrza świeżego z zewnątrz, dla chłodzenia sprężarki. W tym celu przewidziano czerpnię powietrza 800x800mm typu WG-JZ-B produkcji Trox, która stanowi kombinację czerpni zewnętrznej i przepustnicy wielopłaszczyznowej. Prędkość przepływu powietrza w powierzchni przepustnicy netto 1,06m/s. Czerpnię należy zlokalizować nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia, współosiowo do drzwi, na wysokości +2,2m nad posadzką pomieszczenia. Ze względu na nieregularną i okresową pracę sprężarki czerpnię należy wyposażyć w siłownik, który otwierał będzie czerpnię w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury w pomieszczeniu równej 40°C i zamykał po obniżeniu temperatury. Rozwiązanie to zapobiegnie wychładzaniu się pomieszczenia w okresach przestoju.

Dla usunięcia zysków ciepła od sprężarki przewidziano indywidualny system wywiewny z elektronicznie sterowanym wentylatorem wyciągowym dachowym typu RF/EC-250/H produkcji Venture Industries. Podstawowe parametry dobranego wentylatora:

- wydajność 2210 m³/h (1920 m³/h + 15%)
- ciśnienie statyczne 150Pa
- zasilanie elektryczne 0,46kW/230V/50Hz
- średnica kanału 250 mm
- masa 10,0 kg

Kanał wywiewny 500x250mm należy sprowadzić nad posadzkę za sprężarką i zakończyć siatką. System wentylacji pomieszczenia należy wyposażyć w termostat i regulator prędkości. Sterowanie wydajnością systemu w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Maksymalna zakładana temperatura w pomieszczeniu 40°C.

Dodatkowo w pomieszczeniu przewidziano wentylację bytową z dwukrotną wymianą powietrza, obsługiwaną z systemu wentylacji hospicjum. Nawiew i wywiew z pomieszczenia zaworami wentylacyjnymi.

3.6.6 System wentylacji pomieszczenia butli tlenu medycznego (rozprężalnia tlenu)

Dla pomieszczenia przewidziano wentylację zapewniającą dwie wymiany powietrza w ciągu godziny. Dopływ powietrza do pomieszczenia przewidziano grawitacyjnie kratą

transferową pęczniejącą (EI60) o wymiarach 100x100mm, zabudowaną w drzwiach wejściowych na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki. Dobrano kratę typu Tecsel produkcji Mercor.

Zużyte powietrze będzie usuwane częściowo znad posadzki, a częściowo spod stropu, a następnie wywiewane indywidualnym wentylatorem kanałowym typu TD-250/100 produkcji Venture Industries ponad dach. Podstawowe parametry dobranego wentylatora:

- wydajność 30 m³/h
- ciśnienie statyczne 100Pa
- zasilanie elektryczne 0,028kW/230V/50Hz
- średnica kanału 100 mm
- masa 2,0 kg

W pomieszczeniu przewidziano sufit podwieszany w wykonaniu przeciwpożarowym. Kanały wentylacyjne przebiegające tranzytem przez pomieszczenie butli tlenu medycznego oraz kanały prowadzone do pomieszczenia koncentratora tlenu zaprojektowano w wolnej przestrzeni sufitu podwieszanego. Na kanale wywiewnym usuwającym powietrze z pomieszczenia butli tlenu, przy przejściu przez sufit oddzielenia pożarowego należy zamontować klapę przeciwpożarową typu mcr FID PRO /S produkcji Mercor. Kłapa w pozycji normalnej pracy jest otwarta. Zamknięcie klapy (pozycja bezpieczeństwa) odbywa się zdalnie, poprzez zadziałanie elektrycznego siłownika osiowego ze sprężyną powrotną w wyniku zdjęcia napięcia zasilania (tzw. przerwa prądowa). Klapę należy wyposażyć w siłownik 24V np. Belimo BFL24-T. Stosować klapę odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla danej przegrody budowlanej.

3.6.7 System wentylacji kotłowni

Dla kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą. Wywiew powietrza odbywać się będzie kanałem wentylacyjnym wyprowadzonym ponad dach, zakończonym nasadą obrotową typu Turbowent Ø150, produkcji DARCO.

Powietrze zewnętrzne dostarczane będzie przez przeciwpożarowy zawór odcinający Ø125 typu mcr ZIPP produkcji Mercor. Dobrano zawór z mechanizmem sterująco-wyzwalającym typu RST+EKP24, złożonym ze sprężyny napędowej, wyzwalacza topikowego 72°C oraz wyzwalacza elektromagnetycznego, uruchamianego zdalnie przerwa prądową (zdejmienie napięcia zasilania). Wyzwalacz termiczny pełni zawsze funkcję nadrzędną i zapewnia uzyskanie pozycji bezpiecznej zaworu (jego zadziałanie) bez względu na działanie wyzwalacza elektromagnetycznego. Zawór należy doposażyć w wyłączniki krańcowe WK1 sygnalizujące stan pracy zaworu (otwarty/zamknięty).

Zawór należy zamontować w ścianie zewnętrznej REI120 pod oknem, współosiowo do okna, na wysokości 0,25m nad posadzką pomieszczenia, mierząc do osi zaworu. Do zaworu należy przyłączyć kanał typu Spiro o średnicy 125mm i po stronie zewnętrznej zakończyć go siatką.

Dla potrzeb wentylacji kotłowni przewidziano dwie wymiany powietrza zewnętrznego na godzinę.

3.6.8 Przewody wentylacyjne

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, w klasie szczelności A wg PN-B-76001. Połączenia kanałów okrągłych z wykorzystaniem złączek nypłowych, zabezpieczonych taśmą uszczelniającą. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń winny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996. Wszystkie przewody/kanały wentylacyjne, jak również zamknięcia ich otworów rewizyjnych, należy wykonać z materiałów niepalnych lub co najmniej nie rozprzestrzeniających ognia, a ich izolacje cieplne i akustyczne wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym zaprojektowano z blachy ocynkowanej typu Al, klasa szczelności A. Kanały i kształtki o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A. Podłączenia zaworów wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych montowanych w płaszczyźnie sufitu podwieszanego wykonać kanałami typu Flex.

Kanały należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające ich czyszczenie. Rewizje powinny być zlokalizowane przy zmianie kierunku prowadzenia kanałów oraz przed urządzeniami. Na odcinkach prostych rewizje należy montować w odległościach nie mniejszych niż 10 m. Na

przewodach, na których zamontowane są przepustnice, klapy pożarowe, tłumiki i wentylatory dostęp powinien być zapewniony po obu stronach w/w elementów. Rewizje przewidziano przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych maksimum co 30 m,
- przy kolanach i łukach z kierownicami (z jednej strony),
- w przypadku zabudowy łatwo demontowanych elementów (kratki, nawiewniki) mogą one pełnić funkcję otworów rewizyjnych.

Należy zapewnić otwory w suficie podwieszanym umożliwiające dostęp serwisowy dla wentylatorów kanałowych i otworów rewizyjnych. Rozstaw podparć i podwieszek kanałów nie powinien przekraczać wartości podanej poniżej:

Średnica lub przekrój kanału	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi [m]
do D=500 lub 500x500	max. 3
do D=1000 lub 1000x1000	max. 2,5
ponad D=1000 lub 1000x1000	max. 1,5

Kanały wentylacyjne należy podwieszać stosując systemy podparć i zawiesia wyposażone w gumowe podkładki oraz posiadające atesty ITB. Wszystkie przewody należy zamocować za pomocą zawieszek i wsporników np. Hilti, Niczuk Metal, Walraven lub równoważnych.

Przejścia kanałów przez przegrody należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań. Zabezpieczenie akustyczne instalacji na kanałach nawiewnych i wywiewnych stanowić będą tłumiki akustyczne:

- na kanałach prostokątnych tłumiki kulisowe typu MSA produkcji Trox,
- na kanałach okrągłych tłumiki typu CB produkcji Trox.

Kanały prowadzone wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 40 mm, $\lambda_{min}=0,035W/mK$ w płaszczu z folii aluminiowej.

Każde odgałęzienie kanałów wentylacyjnych odchodzące od trasy krytycznej, należy wyposażać w przepustnicę wielopłaszczyznową (kanały prostokątne) lub przepustnicę typu IRYS (kanały Spiro) dla zrównoważenia hydraulicznego instalacji. Po zamontowaniu instalacji wentylacji należy przeprowadzić regulację w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. Regulację hydrauliczną instalacji należy wykonać przed zamknięciem sufitów powieszonych i przed zakryciem instalacji wentylacyjnej.

Przejścia instalacji przez ściany wydzielenia pożarowego należy wyposażać w klapy pożarowe:

a) dla kanałów okrągłych i prostokątnych o wysokości 200mm i większej:

- typu mcr FID S/S p/P produkcji Mercor dla kanałów prostokątnych,
- typu mcr FID PRO /S produkcji Mercor dla kanałów okrągłych.

b) dla kanałów prostokątnych o wysokości 150mm:

- typu FKA2-EU produkcji Trox.

Klapy w pozycji normalnej pracy są otwarte. Zamknięcie klap (pozycja bezpieczeństwa) odbywa się zdalnie, poprzez zadziałanie elektrycznego siłownika osiowego ze sprężyną powrotną w wyniku zdjęcia napięcia zasilania (tzw. przerwa prądowa). Klapy należy wyposażać w siłowniki 24V np. Belimo BFL24-T. Stosować klapy odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla danej przegrody budowlanej.

Wszystkie centrale wentylacyjne powinny być dostarczone wraz z kompletnym systemem sterowania- z niezbędnymi zadajnikami, czujnikami i kablami. Zarówno centrale wentylacyjne jak i wentylatory powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z wymaganiami Polskich Norm oraz wymaganiami „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” Coboti-Instal zeszyt nr 5 z września 2002 r.

3.7 Instalacje klimatyzacji

Dla usunięcia zysków ciepła z pokoi pacjentów, gabinetów lekarskich i pomieszczeń biurowych przewidziano instalację klimatyzacji w oparciu o systemy Split i VRF (bezpośrednie odparowanie czynnika R410A), z wewnętrznymi jednostkami typu kasetonowego i naściennego produkcji Mitsubishi Electric. Systemy zasilane będą z agregatów zlokalizowanych na dachach budynków. Projektowane systemy klimatyzacji pokryją lokalne zyski ciepła od personelu i pacjentów, od nasłonecznienia przegród, od oświetlenia oraz od urządzeń elektrycznych. Agregaty skraplające zasilają będą również chłodnice w dwóch centralach wentylacyjnych AHU01 i AHU02. Zaprojektowano systemy klimatyzacji w oparciu o urządzenia produkcji Mitsubishi.

Pomieszczenie hallu wejściowego obsługiwane będzie przez system typu Split, składający się z jednej jednostki wewnętrznej kasetonowej SLZ-M25FA. Parametry jednostki zewnętrznej FFC01 systemu Split – typ SUZ-M25VA:

- Moc chłodnicza 2,5kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Współczynnik efektywności SEER 6,3
- Zasilanie elektryczne 0,65kW/230V/50Hz
- Ciśnienie akustyczne 45dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 800x550x285
- Masa 30kg

Pomieszczenia biurowe obsługiwane będą przez system typu VRF, składający się z jednostek wewnętrznych kasetonowych i ściennych. Parametry jednostki zewnętrznej FFC02 systemu VRF – typ PUMY-P200YKM2R1:

- Moc chłodnicza 22,4kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Współczynnik efektywności EER 3,7
- Zasilanie elektryczne 6,05kW/400V/50Hz
- Ciśnienie akustyczne 56dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 1050x1338x360
- Masa 138kg

Pomieszczenia pokoi pacjentów hospicjum obsługiwane będą przez system typu VRF, składający się z jednostek wewnętrznych kasetonowych. Parametry jednostki zewnętrznej FFC03 systemu VRF – typ PUMY-P200YKM2R1:

- Moc chłodnicza 22,4kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Współczynnik efektywności EER 3,7
- Zasilanie elektryczne 6,05kW/400V/50Hz
- Ciśnienie akustyczne 56dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 1050x1338x360
- Masa 138kg

Pomieszczenia gabinetów lekarskich obsługiwane będą przez system typu VRF, składające się z jednostek wewnętrznych kasetonowych. Parametry jednostki zewnętrznej FFC04 systemu VRF – typ PUMY-P140YKME4R1:

- Moc chłodnicza 15,5kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Współczynnik efektywności EER 3,43
- Zasilanie elektryczne 4,52kW/400V/50Hz
- Ciśnienie akustyczne 51dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 1050x1338x360
- Masa 125kg

Do sterowania urządzeniami dla każdego klimatyzowanego pomieszczenia zastosowane będą regulatory pokojowe.

Jako agregat skraplający FFC AHU01 dla chłodnicy zamontowanej w centrali AHU01 dobrano urządzenie typu PUHZ-P125YKA, które należy zlokalizować na dachu.

- Moc chłodnicza 12,5kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Zasilanie elektryczne 3,3kW/400V/50Hz

- Ciśnienie akustyczne 50dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 1050x1338x370
- Masa 125kg

Jako agregat skraplający FFC AHU02 dla chłodnicy zamontowanej w centrali AHU02 dobrano urządzenie typu PUHZ-P140YKA, które należy zlokalizować na dachu.

- Moc chłodnicza 14,0kW
- Czynnik chłodniczy R410A
- Zasilanie elektryczne 3,3kW/400V/50Hz
- Ciśnienie akustyczne 50dB(A)
- Wymiary (szer. x wys. x gł.) 1050x1338x370
- Masa 131kg

Instalację freonową należy wykonać z rur chłodniczych miedzianych, bezszwowych, zgodnych z normą EN 12735-1, przystosowanych dla gazów chłodniczych R-410A z preizolacją zabezpieczającą przed kondensacją i stratami energii, odporną na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne.

Skropliny z jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych należy odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej budynku. Szczegółowy opis instalacji skroplin przedstawiono w punkcie dotyczącym instalacji kanalizacji sanitarnej.

Przejścia instalacji klimatyzacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć atestowanymi masami i oznakować. Klasa odporności ogniowej (EI) równa klasie odporności tych przegród.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 WYTYCZNE BUDOWALNE

Dla instalacji należy wykonać przebicia w podciągach konstrukcyjnych budynków, stropach, ścianach oraz wykonać i obrobić przejścia dachowe.

4.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy zasilić następujące urządzenia i zespoły urządzeń:

- pompownię wód opadowych zlokalizowaną za zbiornikiem zapasu wody do podlewania zieleni,
- pompę zatapialną w zbiorniku zapasu wody dla potrzeb podlewania zieleni,
- kotłownię gazową,
- urządzenia instalacji wentylacyjnych: centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe i dachowe, nawilżacze powietrza,
- urządzenia klimatyzacyjne – jednostki zewnętrzne i wewnętrzne,
- pompę ciepła,
- pompy obiegowe instalacji grzewczych i wody bytowej.

4.3 WYTYCZNE AKPiA

Należy wykonać systemy detekcji gazu ziemnego w kotłowni gazowej.

Systemy sterowania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zaleca się wykonać jako dedykowane przez producentów w/w urządzeń.

5. UWAGI KOŃCOWE

- a) Roboty budowlane muszą być wykonane zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i projektem wykonawczym wielobranżowym.
- b) Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z dokumentami będącymi podstawą jego opracowania oraz warunkami uzgodnień, opinii, orzeczeń i innymi dokumentami powstałymi w trakcie opracowania projektu budowlanego i uzyskiwania pozwolenia na budowę, a także z dokumentacją przekazaną na budowę i dyspozycjami wpisanymi do Dziennika Budowy w trakcie prowadzenia nadzoru autorskiego.
- c) Rysunki i opis Projektu Wykonawczego traktować, jako uszczegółowienie odpowiednich rysunków Projektu budowlanego. W przypadku rozbieżności za obowiązujące uznaje się rozwiązania z Projektu Wykonawczego.

- d) Niniejszą dokumentację należy rozpatrywać jednocześnie z dokumentacją branżową projektu wykonawczego branżowych: instalacji elektrycznych, niskoprądowych, projektów architektury i konstrukcji, projektu dróg.
- e) Wszelkie rozbieżności w dokumentacji należy rozwiązać w trakcie budowy w porozumieniu z projektantem i służbami Inwestora w trakcie nadzoru autorskiego.
- f) Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Instalacyjnych – wg odpowiednich dla rodzaju instalacji opracowań COBRTI INSTAL.
- g) Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z sposobu i technologii budowy, zastosowania materiałów lub rozwiązań technologicznych, powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Biura Projektów i Inwestora.
- h) Relacje lub różnice pomiędzy przyjętymi w projekcie wymiarami a stanem surowym obiektu należy sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych i wykończeniowych.
- i) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie wyroby wprowadzone do obrotu zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie Prawo budowlane i odrębnymi przepisami, tj.:
 - Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881, Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
 - Mon. Pol. z 2004 r. Nr 32, poz. 571. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów.
 - Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.
 - Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
 - Mon. Pol. z 2004 r. Nr 48, poz. 829. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich, Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych.
 - Dz. U. z 2004 r. Nr 249, poz. 2497. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
 - Inne przepisy i normy.
- j) Wszystkie pojawiające się na rysunkach i w opisach nazwy handlowe lub producenckie należy traktować jako przykład określający standard przyjętych rozwiązań. Wykonawca może zaoferować wyroby lub produkty równoważne lub lepsze niż przedstawione w dokumentacji. Niedopuszczane jest zastosowanie materiałów bez wcześniejszej akceptacji przedstawiciela Inwestora i Projektanta.

Opracowanie
Dariusz Boreczek
Małgorzata Giemza
Małgorzata Szpila
Natalia Ostropolska