

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. Część opisowa

1. Opis techniczny i obliczenia
2. Zestawienie urządzeń centrali grzewczej
3. Zestawienie elementów instalacji wentylacyjnej

B. Część rysunkowa

- | | |
|--|-------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | rys. nr S1 |
| 2. Rzut piwnic – inst. kanalizacyjna | rys. nr S2 |
| 3. Rzut parteru - inst. kanalizacji sanitarnej i deszczowej | rys. nr S3 |
| 4. Rzut I piętra - inst. kanalizacji sanitarnej | rys. nr S4 |
| 5. Rzut piwnic – inst. wodociągowa i hydrantowa | rys. nr S5 |
| 6. Rzut parteru - inst. wodociągowa i hydrantowa | rys. nr S6 |
| 7. Rzut piętra - inst. wodociągowa i hydrantowa | rys. nr S7 |
| 8. Rozwinięcie inst. kanalizacji sanitarnej | rys. nr S8 |
| 9. Rozwinięcie inst. wodociągowej i hydrantowej | rys. nr S9 |
| 10. Rzut piwnic – inst. grzewcza i chłodnicza | rys. nr S10 |
| 11. Rzut parteru - inst. centralnego ogrzewania | rys. nr S11 |
| 12. Rzut I piętra - inst. c.o. c.t. i chłodnicza | rys. nr S12 |
| 13. Rozwinięcie inst. c.o. ciepła technologicznego i chłodniczej | rys. nr S13 |
| 14. Schemat inst. grzewczo-chłodniczej dla części „A” budynku | rys. nr S14 |
| 15. Rzut parteru - inst. wentylacyjna nawiewna | rys. nr S15 |
| 16. Rzut I piętra - inst. wentylacyjna nawiewna | rys. nr S16 |
| 17. Rzut dachu - inst. wentylacyjna nawiewna, c.t. i chłodnicza | rys. nr S17 |
| 18. Rzut parteru - inst. wentylacyjna wywiewna | rys. nr S18 |
| 19. Rzut I piętra - inst. wentylacyjna wywiewna | rys. nr S19 |
| 20. Rzut dachu - inst. wentylacyjna wywiewna | rys. nr S20 |
| 21. Przekrój C – C i D – D – inst. wentylacyjna nawiewna | rys. nr S21 |
| 22. Przekrój C – C i D – D – inst. wentylacyjna wywiewna | rys. nr S22 |
| 23. Rzut parteru – lokalizacja gruntowego wymiennika ciepła | rys. nr S23 |
| 24. Profil inst. kanalizacji sanitarnej zewnętrznej | rys. nr S24 |
| 25. Profil inst. kanalizacji deszczowej zewnętrznej | rys. nr S25 |
| 26. Schemat automatyki centrali wentylacyjnej GWC z pompą ciepła | rys. nr S26 |

Opis techniczny

do projektu technicznego wewn. instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania, inst. ciepła technologicznego i chłodniczej, z pompą ciepła oraz wentylacji mechanicznej w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku Gminnego Ośrodka Kultury, Bibliotek i Sportu w Łagiewnikach ul. Wrocławska 1.

1.0. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Podkłady arch.- budowlane
- 1.3. Projekt zagospodarowania terenu
- 1.4. Projekt budowlany
- 1.5. Wizja lokalna
- 1.6. Ustalenia z Inwestorem
- 1.7. Obowiązujące normy i przepisy

2.0. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wody zimnej i ciepłej w części budynku objętej przebudową i rozbudową (istniejące pomieszczenia sanitarne pozostają bez zmian). Zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku obejmuje wykonanie nowej instalacji hydrantowej w całym obiekcie.

Ścieki bytowe z budynku odprowadzane będą istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej do systemu gminnej kanalizacji w ulicy.

Wody opadowe z powierzchni dachu odprowadzane będą do kanalizacji deszczowej w ulicy za pomocą przyłącza kanalizacji deszczowej, stanowiącego odrębne opracowanie projektowe.

Średnice istniejących przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej są wystarczające i zabezpieczają projektowane potrzeby przebudowywanego i rozbudowywanego budynku w zakresie zaopatrzenia w wodę do celów bytowych i p.poż. oraz w zakresie odprowadzanych ścieków bytowych.

W budynku części „A” zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania z budową centrali ciepłej wyposażonej w pompę ciepła powietrze-woda, o mocy grzewczej $Q_{\max}=69,20$ kW zabezpieczającej potrzeby ciepłe budynku (część „A” dla celów grzewczych i ciepła technologicznego oraz chłodu w ilości $Q_{ch}=79,0$ kW dla potrzeb wentylacji mechanicznej Sali widowiskowej.

Do instalacji tej podłączona będzie istniejąca instalacja c.o. w części budynku „A” nie podlegająca przebudowie.

W części „B” (rozbudowa) zaprojektowano instalację c.o. zasilaną w ciepło z pompy ciepła wbudowanej w modułową centralę wentylacyjną współpracującą z gruntowym wymiennikiem ciepła (GWC).

Budynek w części „A” (sala widowiskowa z zapleczem) wyposażony będzie w instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną obsługiwaną przez centralę wentylacyjną zlokalizowaną na dachu budynku.

Centrala wyposażona jest w chłodnicę umożliwiającą schładzanie powietrza w okresie letnim. Zasilaną w czynnik chłodniczy z projektowanej pompy ciepła powietrze – woda.

W części „B” w pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z centralą wentylacyjną modułową współpracującą z gruntowym wymiennikiem ciepła (GWC) umieszczonym pod warstwami posadzki parteru.

3.0. Opis przyjętych rozwiązań.

3.1. Instalacja wodociągowa.

Instalację wodociągową w pomieszczeniach wykonać z rur i kształtek z tworzywa sztucznego

wielowarstwowych, PE-RT/Al/PE-RT, łączonych za pomocą kształtek zaciskowych, systemowych, prowadzonych po wierzchu ścian piwnic, w warstwie izolacyjnej posadzek parteru i piętra, a podejścia do urządzeń w bruzdach podtynkowych.

Rurociągi prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń termicznych.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej w budynku wykonać od istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego w pomieszczeniu byłej kotłowni.

W podłączeniu z zewnątrz budynku w pomieszczeniu istniejącej kotłowni należy zamontować układ składający się z zaworów odcinających kulowych, wodomierza i zaworu antyskażeniowego typ EA 291 dn 40.

Na rozgałęzieniu do instalacji wody bytowej należy zamontować filtr siatkowy dn 40 i zawór pierwszeństwa typ VV 100 dn 15.

Na odgałęzieniu rurociągu do instalacji hydrantowej zamontować zawór odcinający kulowy z uchwytem w pozycji otwartej zaplombowanym, oraz zawór antyskażeniowy typ EA 291 dn 40.

Na rurociągach w miejscach pokazanych na rysunkach montować zawory odcinające kulowe przewidziane do montażu w instalacjach wodociągowych PN 10 ; $t=110^{\circ}\text{C}$.

Przy urządzeniach sanitarnych montować baterie czerpalne.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczach elektrycznych montowanych przy urządzeniach w pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku stanowi instalacja wodociągowa hydrantowa wyposażona w hydranty p.poż. dn 25 montowane w szafkach wnękowych i naściennych, jak pokazano na rysunkach.

Instalację hydrantową montować z rur i kształtek stalowych ocynkowanych prowadzonych po wierzchu ścian i w bruzdach podtynkowych.

Po zakończeniu prac montażowych instalację wodociągową wypłukać i wypróbować na ciśnienie.

Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć $p = 0,9 \text{ MPa}$.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby rurociągi wodociągowe wypłukać, a następnie przystąpić do dezynfekcji roztworem podchlorynu sodu o stężeniu wolnego $\text{Cl}_2 = 20 - 25 \text{ mg/dm}^3$.

Rurociąg napełniony podchlorynem sodu pozostawić na okres 1 doby, a następnie przeprowadzić płukanie i po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania wody można przekazać instalację do eksploatacji.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody (ściany, stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy wykonać w wywierconych uprzednio otworach, z zastosowaniem osłon ogniochronnych posiadających aktualne atesty p.poż.

Należy stosować:

- dla rur do $d=25 \text{ mm}$ masa uszczelniająca o klasie odporności ogniowej $\leq 4\text{h}$;
- dla rur powyżej $d=25 \text{ mm}$ obejma ogniochronna o wielkości dostosowanej do danej średnicy rury z pęczniącym wkładem ognioochronnym o odporności EI 120, w połączeniu z pianą ogniochronną o odporności ogniowej 3 h.

Rurociągi instalacji wody zimnej i ciepłej prowadzone w bruzdach zabezpieczyć osłonami z pianki polietylenowej grubości 6 mm.

Rurociągi wody zimnej prowadzone po wierzchu ścian (w kotłowni) zabezpieczyć przeciw rozeniowo otuliną z pianki kauczukowej o grubości 9 mm.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW.

3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną podposadzkową należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-u, klasy S, z tworzywa litego, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi, układanych w przygotowanych wykopach.

Instalację kanalizacyjną nadposadzkową w pomieszczeniach wykonać z rur i kształtek

kanalizacyjnych PVC klasy N łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi. Odprowadzenie instalacji kanalizacyjnej wykonać do istniejącej instalacji przed budynkiem, odprowadzającej ścieki do przyłącza kanalizacji sanitarnej. Na odcinku prowadzonym na zewnątrz budynku oraz na włączeniu w istniejący rurociąg kanalizacyjny, w miejscach pokazanych na rysunkach, montować studzienki rewizyjne PVC o średnicy $d=600$ mm, systemowe, przykryte włazem żeliwnym klasy C250 na odciażającym pierścieniu żelbetowym. Piony zaopatrzyć w rewizje i zakończyć na dachu rurami wywiewnymi z PCV oraz zaworami napowietrzającymi w pomieszczeniach. Przybory sanitarne zamontować na normatywnych wysokościach. Podłączenia wykonać z PCV. W podejściach odpływowych od zlewozmywaków w pomieszczeniu kulinarnym należy zamontować tłuszczowniki.

3.3. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Dla odprowadzenia wód opadowych z powierzchni z dachów zaprojektowano kanały deszczowe będące przedmiotem niniejszego opracowania z odprowadzeniem do S3.

Dalszy przebieg trasy kanalizacji deszczowej na podstawie projektu przyłącza, który stanowił będzie odrębne opracowanie.

Projektowane odcinki kanałów deszczowych należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PCV (tworzywo lite) o średnicy $d=160 - 200$ mm, klasy S łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Na trasie kanału zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego średnicy $d = 600$ mm przykryte włazami żeliwnymi klasy D400 na pierścieniach odciażających żelbetowych.

Odwodnienie dachów nastąpi przez zamontowane rury deszczowe odprowadzające wody opadowe z powierzchni dachów budynku.

Na rurach spustowych należy zamontować rewizje.

Rzędne studni rewizyjnych oraz średnice i spadki kanałów pokazano na rysunkach.

Instalację kanalizacyjną deszczową w budynku należy wykonać z rur i kształtek PEHD $d=160 \times 6,2$ mm, SDR 26, łączonych za pomocą muf elektrooporowych.

Stosowane w instalacji kształtki muszą posiadać taki sam wskaźnik MFI jak stosowane rury.

Rurociągi kanalizacji deszczowej w budynku należy mocować do konstrukcji ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów i wieszaków do rur.

W powierzchni dachu, w miejscach wskazanych w projekcie branży architektonicznej zamontować wpusty dachowe o średnicy $d=160$ mm, z podgrzewem elektrycznym.

Na pionach kanalizacji deszczowej montować czyszczaki.

3.4. Instalacja centralnego ogrzewania.

Projektuje się ogrzewanie wodne, pompowe o parametrach 50/40 °C

Instalację grzewczą doprowadzającą czynnik grzewczy do szafek rozdzielaczy wykonać z rur i kształtek z tworzywa sztucznego wielowarstwowych, PE-RT/Al/PE-RT i PEXc, łączonych za pomocą kształtek zaciskowych, systemowych, prowadzonych po wierzchu ścian piwnic, w warstwie izolacyjnej posadzek parteru i piętra, a podejścia do rozdzielaczy w szafkach w brzdach podtynkowych.

Rozprowadzenie instalacji do poszczególnych grzejników w pomieszczeniach wykonać od węzłów przyłączeniowych (rozdzielaczy z rotametrami w szafkach wnękowych).

Rurociągi od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników prowadzić na posadzce.

Rurociągi układane w posadzce projektuje się z rur PE RT $17 \times 2,0$ mm, kl.5, PN6 montowane w otulinie izolacyjnej, na warstwie izolacyjnej posadzki.

Łączenie rur projektuje się za pomocą kształtki i zaciski systemowe.

Rurociągi prowadzić w sposób umożliwiający ich samokompensację, a w pozostałych przypadkach należy zamontować kompensatory mieszkowe i punkty stałe.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW. Przejścia rurociągów grzewczych przez przegrody (ściany, stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy wykonać w wywierconych uprzednio otworach, z zastosowaniem osłon ogniochronnych posiadających aktualne atesty p.poż.

Należy stosować:

- dla rur do $d=25$ mm masa uszczelniająca o klasie odporności ogniowej $\leq 4h$;
- dla rur powyżej $d=25$ mm obejma ogniochronna o wielkości dostosowanej do danej średnicy rury z pęczniącym wkładem ognioochronnym o odporności EI 120, w połączeniu z pianą ogniochronną o odporności ogniowej 3 h.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i zaworem kulowym odcinającym.

Dodatkowo instalacja odpowietrzana będzie przez odpowietrzniki automatyczne zamontowane w grzejnikach płytowych.

Na instalacji w miejscach pokazanych na rysunkach montować zawory odcinające kulowe przeznaczone do montażu w instalacjach centralnego ogrzewania.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki płytowe typu KV.

Przy grzejnikach typu KV montować głowice termostaticzne z zabezpieczeniem przed kradzieżą, odpowiednie do zamontowanych w grzejnikach zaworów termostaticznych.

W pomieszczeniu biblioteki zaprojektowano ogrzewanie podłogowe.

Parametry pracy instalacji ogrzewania podłogowego 35/25 °C.

Rozprowadzenie instalacji do poszczególnych powierzchni grzejnych ogrzewania podłogowego wykonać od szafki rozdzielaczowej dedykowanej do ogrzewań podłogowych wyposażonej dodatkowo w pompę obiegową i zawór mieszający.

Rurociągi do powierzchni grzejnych prowadzić w posadzce.

Rurociągi układane w posadzce projektuje się z rur PE X-c $d_z=17 \times 2,0$ mm montowane w rozstawie 30 cm na warstwie izolacji styropianowej.

Po zakończeniu prac montażowych instalację należy wypróbować na ciśnienie i dokładnie wypłukać.

Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć $p = 0,4$ MPa.

Próbę na ciepło i regulację nastaw przy grzejnikach wykonać po uruchomieniu centrali grzewczej i zakończeniu prób ciśnieniowych.

Czas trwania próby na ciepło - 72 godz.

Po wykonaniu prób rurociągi poziome oraz pionowe prowadzone po wierzchu ścian należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o grubości:

rury dn 15 mm	- 20 mm
rury dn 20 mm	- 20 mm
rury dn 25 mm	- 30 mm
rury dn 32 mm	- 30 mm
rury dn 40 mm	- 50 mm
rury dn 80 mm	- 90 mm.

3.5. Instalacja ciepła technologicznego i chłodu.

Instalacja ciepła technologicznego oraz chłodu zasilać będzie nagrzewnicę i chłodnicę w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej obsługującej salę widowiskową z zapleczem, zamontowanej na dachu budynku.

Źródłem ciepła i chłodu będzie pompa ciepła powietrze – woda o mocy grzewczej i chłodniczej $Q_g/Q_{ch} = 69,2/79,0$ kW.

Czynnikiem grzewczym będzie woda z dodatkiem 35 % glikolu etylenowego o parametrach 55/45°C.

Czynnikiem chłodniczym będzie woda z dodatkiem 35 % glikolu etylenowego o parametrach 10/16°C.

Czynnik grzewczy doprowadzany będzie do węzła pompowego przy centrali wentylacyjnej (zespołu regulacji mocy nagrzewnicy wodnej, stanowiącego wyposażenie centrali wentylacyjnej).

Czynnik chłodniczy doprowadzany będzie do chłodnicy przy centrali wentylacyjnej wyposażonej w zawór regulacyjny tródrogowy.

Instalację grzewczą i chłodniczą należy wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali węglowej 1.0034, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych, produkowanych wg DIN EN 10305–3 łączonych na zacisk.

Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian i w bruzdach podtynkowych.

Przejścia rurociągów grzewczych przez przegrody (ściany, stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy wykonać w wywierconych uprzednio otworach, z zastosowaniem osłon ogniochronnych posiadających aktualne atesty p.poż.

Należy stosować:

- dla rur do $d=25$ mm masa uszczelniająca o klasie odporności ogniowej $\leq 4h$;
- dla rur powyżej $d=25$ mm obejmą ogniochronną o wielkości dostosowanej do danej średnicy rury z pęczniącym wkładem ogniochronnym o odporności EI 120, w połączeniu z pianą ogniochronną o odporności ogniowej 3 h.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW.

W najwyższym miejscu instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i zaworem kulowym odcinającym.

Na instalacji w miejscach pokazanych na rysunkach montować zawory odcinające kulowe przeznaczone do montażu w instalacjach centralnego ogrzewania.

Po zakończeniu prac montażowych instalację należy wypróbować na ciśnienie i dokładnie wypłukać.

Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć $p=0,4$ MPa.

Po wykonaniu prób rurociągi grzewcze i chłodnicze należy zaizolować:

- rurociągi grzewcze – otuliny z pianki polietylenowej grubości równej średnicy wewn. rur;
- rurociągi chłodnicze – otuliny z pianki kauczukowej grubości równej średnicy wewn. rur;

Na odcinkach rurociągów prowadzonych na zewnątrz na dachu budynku należy wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej grubości 1,0 mm.

3.6. Instalacja centrali grzewczej.

Projektowana instalacja centrali grzewczej zabezpieczać będzie potrzeby grzewcze budynku „A” w zakresie ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego i chłodu dla nagrzewnicy i chłodnicy centrali wentylacyjnej obsługującej salę widowiskową z zapleczem.

Centrala zlokalizowana została w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku części „A”.

Źródłem ciepła i chłodu dla budynku będzie pompa ciepła powietrze –woda, o mocy

$Q_g/Q_{ch}=69,2/79,0$ kW, zamontowana na zewnątrz budynku, na fundamencie betonowym, dedykowanym do zastosowanego typu pompy ciepła.

Sterowanie pracą pompy ciepła odbywać się będzie automatycznie za pomocą firmowego regulatora cyfrowego.

Sterownik umożliwia automatyczną regulację temperatury wody grzewczej wychodzącej z pompy w zależności od temperatury zewnętrznej, obniżenie temperatury w wybranych godzinach i dniach tygodnia, jak również sterowanie pracą pomp, układami grzewczymi z mieszaczami i pracą układu chłodniczego. Parametry projektowanej pompy ciepła:

$Q_g/Q_{ch}=69,2/79,0$ kW

$U=3 \times 400V$

$N=21,2$ kW

Zabezpieczenie instalacji centrali grzewczej i instalacji chłodniczej projektuje się systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi wg PN-91/B-02414.

W skład urządzeń zabezpieczających wchodzi:

- zawory bezpieczeństwa
- naczynia przeponowe
- rury wzbiornicze

Instalacja wyposażona będzie w pompy obiegowe dla instalacji c.o., instalacji ciepła technologicznego i instalacji chłodniczej

Wentylacja pomieszczenia centrali ciepłej wg projektu budowlanego.

Przewody wody grzewczej i chłodniczej w obrębie centrali należy wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali węglowej 1.0034, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych, produkowanych wg DIN EN 10305-3 łączonych na zacisk.

Jako armaturę stosuje się:

- zawory odcinające i odcinająco-zwrotne, kulowe, do c.o. pn = 0,6 MPa, t = 110 °C,
- zawory bezpieczeństwa membranowe SYR,
- odpowietrzniki automatyczne,
- manometry tarczowe M 160-R/0 -0,6/1,6,
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi i kołnierzem kontrolnym nr kat.523
- termometry techniczne rtęciowe w oprawach prostych i kątowych, tub bimetaliczne zakres 0-120°C,
- tuleje ochronne do termometrów wg BN-71/8473-02,
- filtry siatkowe typ FS1,

W instalacji zastosowano następujące urządzenia:

- pompe ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej/chłodniczej $Q_g/Q_{ch}=69,2/79,0$ kW z regulatorem cyfrowym i z kompletem czujników,
- naczynia wzbiornicze przeponowe,
- pompy obiegowe,
- zbiorniki buforowe 3 x 600 dm³,

Połączenie pompy ciepła z instalacją centrali grzewczej wykonać z rur preizolowanych 2x PE d=90x8,2 mm/175 mm, prowadzonych w gruncie.

W przejściu pod częścią niepodpiwniczoną istniejącego budynku rurociągi preizolowane prowadzić w rurach przewiertowych stalowych dn 250 mm, wprowadzonych w grunt metodą przewiertu poziomego.

Rury przewodowe montować w rurach stalowych na płozach dystansowych z PE o wys. 25 mm, Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, końcówki rur przewiertowych zamknąć manszetami elastomerowymi typu N o średnicy d=180/250 mm.

Dla instalacji centralnego ogrzewania części A budynku czynnikiem grzewczym będzie woda grzewcza o parametrach 50/40 °C, przygotowywana w węźle wymiennikowo-pompowym.

W instalacji węzła zamontowany będzie wymiennik płytowy, lutowany (woda/mieszanina wody z glikolem 35%) z izolacją fabryczną, o mocy grzewczej Q=45,7 kW.

Instalacja wymiennikowa wyposażona będzie w komplet zaworów odcinających, zwrotnych oraz pompę obiegową.

Zabezpieczenie instalacji stanowić będzie zawór bezpieczeństwa zamontowany na wymienniku oraz przeponowe naczynie wzbiornicze z rurą wzbiorną.

Po zakończeniu prac montażowych instalację centrali grzewczej wypróbować na ciśnienie.

Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć p=0,6 MPa.

Izolację termiczną rurociągów grzewczych i chłodniczych w obrębie pomieszczenia technicznego wykonać:

- rurociągi grzewcze – otuliny z pianki polietylenowej grubości równej średnicy wewn. rur;
- rurociągi chłodnicze – otuliny z pianki kauczukowej grubości równej średnicy wewn. rur;

3.7. Gruntowy wymiennik ciepła.

Projektowana instalacja centrali wentylacyjnej modułowej współpracującej z gruntowym

wymiennikiem ciepła z zabezpieczać będzie potrzeby grzewcze budynku w części „B” w zakresie ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego i chłodu dla wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia tej części budynku. Roboty, których dotyczy projekt, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż gruntowego wymiennika ciepła współpracującego z centralą wentylacyjną modułową:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- wykonanie i montaż GWC,

W celu przystąpienia do montażu należy wstępnie wytyczyć miejsce usytuowania gruntowego wymiennika ciepła.

3.7.1. Roboty ziemne.

Wykonawca robót ziemnych musi dokładnie wytyczyć w planie i wyznaczyć szerokości i głębokości wykopów i posadowienia innych elementów montowanego urządzenia zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w projekcie lub w indywidualnie dostarczonych wskazówkach przez producenta GWC.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia rzędnych przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Kontury robót ziemnych pod wykopy należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Podczas wykonywania prac ziemnych należy stale kontrolować niżej wymienione parametry:

- pomiar szerokości wykopu ziemnego i dna wykopu,
- pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego,
- pomiar pochylenia skarp,
- pomiar równości powierzchni wykopu i skarp,
- pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu.

Grunt z wykopu jeżeli jest niewysadzinowy i czysty od humusu odkładać w pobliżu do dalszego wykorzystania (zasypka wymiennika).

Gruntowy bezprzeponowy, płytowy wymiennik ciepła powinien być posadowiony powyżej najwyższego poziomu wód gruntowych.

Na rodzimym podłożu należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową o grubości ok. 5-7cm.

Podsypkę należy wykonać z płukanego żwiru o granulacji ok. 10÷20mm lub 16÷32mm wymieszanego z płukanym piaskiem.

Podczas rozkładania i wyrównywania podsypki należy uważać aby nie mieszać jej z gruntem rodzimym.

Po tych czynnościach całość podsypki zagęścić.

Minimalny stopień zagęszczenia gruntu dla wymiennika posadowionego pod posadzką wynosi $I_d=0,7$.

Szczeliny w warstwie żwirowej powinny być dokładnie wypełnione piaskiem.

Pustki powietrzne w żwirze powodują powstawanie niekorzystnego dodatkowego oporu cieplnego.

Na tak wykonaną podsypkę należy rozłożyć pasy siatki stabilizującej podłoże (dostarczanej przez producenta wymiennika) z zakładką w kierunku od kolektora do kolektora.

Ilość pasów jest równa liczbie rzędów płyt wymiennika.

Całą siatkę posypuje się niewielką warstwą piasku, rozprowadza równo za pomocą łąty bądź twardej miotły.

Po tej czynności cały żwir powinien być dokładnie wypełniony piaskiem.

Usunąć nadmiar piasku z siatki. Na siatce nie powinno być luźnego piasku.

3.7.2. Montaż gruntowego wymiennika ciepła.

Wymiennik gruntowy zbudowany jest z następujących elementów:

- płyty GWC wykonane z PP,
- kolektory (rozpraszający oraz zbiorczy) wykonane z PP,
- siatka stabilizująca podłoże wykonana z PP,
- kolana oraz rury do transportu powietrza wykonana z PP,
- czerpnia terenowa wyposażona w filtr powietrza – wykonana ze stali nierdzewnej.

Płyty GWC układany jest bezpośrednio na siatce z podsypką. Składa się z elementów płytowych, każdy o wymiarach 1,9m x 1m.

Przylącze okrągłe (kanały systemowe transportujące powietrze) łączy GWC z pomieszczeniem technicznym na piętrze budynku, w którym została zaprojektowana centrala grzewczo-wentylacyjna.

Rury instalacji transportującej powietrze powinny być ułożone z minimalnym spadkiem w kierunku do wymiennika.

Dla wymienników montowanych w obrysach fundamentowych obiektów, pod płytami fundamentowymi powinno się wykonać odpowiedni rozstaw pomiędzy rzędami płyt.

Należy bezwzględnie robić zakładki - dokładnie wg oznaczeń na płytach.

Następnie układane są kolektory: rozpraszające i zbierające.

Po stwierdzeniu, że usytuowanie wymiennika jest prawidłowe wierce się w płytach otwory $\varnothing 7\text{mm}$, a następnie łączy płyty zapinkami. Miejsca wierceń oznaczone są naklejkami.

Instalacja systemowa dystrybucji powietrza powinna być wykonana zgodnie z projektem.

Kanały za pośrednictwem urządzeń mechanicznych mogą zostać przycięte na wymaganą długość. Łączniki kanałów instalacji dystrybucji powietrza można przekładać w określone miejsce po przygotowaniu odpowiedniej długości kanału.

Zarówno GWC jak i kanały powinny być ułożone „luźno”, aby nie powodować dodatkowych wzajemnych naprężeń.

Ze względów higienicznych wszystkie prace w wykopie i przy wymienniku do tego momentu powinny być wykonane w szczególny sposób: czyste obuwie pracowników, którzy montują wymiennik, wszystkie elementy wymiennika składowane w odpowiedni sposób, narzędzia i sprzęt odpowiedniej czystości.

Bepośrednio na wymienniku należy ułożyć folię o grubości 0,2 - 0,3mm. Folia z PE z aktualnym atestem Państwowego Zakładu Higieny.

Wymienniki układane w obrysach fundamentowych budynków, pod płytami fundamentowymi powinny być bezwzględnie zasypywane gruntem niewysadzinowym.

W sytuacji kiedy grunt na działce na którym docelowo ma zostać wykonany budynek jest gruntem wysadzinowym wówczas zaleca się wymianę gruntu częściowo pod podsypką GWC oraz całościowa wymiana gruntu wykorzystanego do zasypiania wymiennika.

Każdą warstwę o grubości 30 cm gruntu nasypowego na GWC powinno się zagęszczać.

Podczas zasypywania wymiennika należy uważać, aby nie najeżdżać ciężkim sprzętem.

Na wymienniku układa się izolację termiczną (zgodnie z wytycznymi producenta).

Szczegółowe warunki montażu i odbioru uwzględnić należy z producentem.

Po wykonaniu bezprzeponowego, płytowego GWC należy sporządzić protokół z pomiarów hydraulicznych zatwierdzony przez dostawcę GWC.

Podczas realizacji wymienników bezprzeponowych płytowych o wydajności powyżej $V=1000\text{ m}^3/\text{h}$ wymagany jest montaż bądź nadzór nad montażem przez firmy posiadające Certyfikaty producenta GWC umożliwiające montaż o wymienników o powyżej określonych wydajności.

Wszystkie wymagane elementy składowe gruntowego wymiennika ciepła dostarcza producent urządzenia.

3.7.3. Zasada działania gruntowego wymiennika ciepła.

Gruntowy wymiennik ciepła jest budowlą ziemną.

Wymiana ciepła następuje bezprzeponowo, powietrze przepływające szczelinowo przez wymiennik ma bezpośredni kontakt z całą powierzchnią odpowiednio przygotowanego gruntu. Grunt charakteryzuje się własnościami akumulacyjnymi, oddaje zamagazynowane ciepło przepływającemu powietrzu w okresach zimowych, natomiast w okresie letnim ochładza i osusza powietrze przeznaczone do wentylacji budynków.

Praca zimowa

Dobrze zaprojektowany i wykonany GWC niezależnie od warunków zewnętrznych podgrzewa powietrze wentylacyjne do min. $+1^{\circ}\text{C}$. Daje to możliwość znacznego ograniczenia kosztów inwestycyjnych instalacji grzewczej, mocy kotłowni i pozwala także na uzyskanie oszczędności w trakcie eksploatacji systemu.

Dodatkowo wstępne podgrzanie powietrza zabezpiecza wymienniki ciepła centrali wentylacyjnej przed zamarzaniem, co znacznie podnosi sprawność procesu rekuperacji.

GWC warunkuje w pełni skuteczną pracę wysokosprawnych urządzeń odzysku ciepła. Stosując GWC w połączeniu z centralami rekuperacyjnymi można uzyskać sprawność temperaturową systemu na poziomie 95%.

Straty wentylacyjne stają się wówczas tak niewielkie, że nie ma konieczności stosowania dodatkowych nagrzewnic w celu pokrycia strat wentylacyjnych.

Bezprzeponowe płytowe gruntowe wymienniki mają jeszcze tę właściwość, że w okresie mrozów dowilżają ogrzewane w nich powietrze.

Proces ten zachodzi w skutek kapilarnego podciągania wody w gruncie. Badania płytowych bezprzeponowych wymienników wykazały skuteczność nawilżania, na poziomie $2 - 3 \text{ g/m}^3$ powietrza.

Praca letnia

W okresie letnich upałów GWC może zapewnić pokrycie zapotrzebowania na chłód w zakresie niezbędnym do utrzymania komfortu klimatycznego wewnątrz pomieszczeń.

Brak odczucia duszności wymaga, aby powietrze wentylacyjne za GWC było odpowiednio chłodne.

Wymiennik płytowy nie wymaga przerw w pracy celu regeneracji złoża.

Zaleca się ciągłą pracę wymiennika co gwarantuje regenerację złoża GWC (w okresie letnim regeneracja złoża ma miejsce w okresie nocnym).

Żeby osiągnąć zamierzony efekt ważne jest należyte wykonanie instalacji wentylacyjnej z odpowiednią dla danych warunków izolacją termiczną kanałów nawiewnych.

Wymienniki pracujące w układzie z centralą wentylacyjną, wyposażoną w pompę ciepła umożliwiają pokrycie nawet w 80% zapotrzebowania na chłód obiektu tzw. chłodzenie bierne – darmowa energia chłodu z gruntu.

Zaletą pracy wymiennika bezprzeponowego płytowego w lecie poza chłodzeniem jest dodatkowo osuszanie przepływającego przez GWC powietrza.

3.7.4. Centrala wentylacyjna modułowa nawiewno-wywiewna.

Obudowy centrali wentylacyjnej modułowej w całości wykonana jest z płyt PCV. Wnętrze obudowy wygłuszono akustycznie i ocieplono termicznie pianką polietylenową powleczoneą obustronnie warstwą aluminium.

Dzięki temu obudowa charakteryzuje się dobrymi właściwościami tłumienia drgań, dobrym tłumieniem akustycznym oraz niskim współczynnikiem przenikania ciepła.

Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy wynosi $U = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Obudowa central została zaprojektowana tak, aby możliwe było sprawne odprowadzenie dużych ilości wody pochodzącej z procesu kondensacji pary wodnej w wymienniku ciepła oraz na wymiennikach pompy ciepła, dlatego w obudowie centrali znajdują się rurki odprowadzania skroplin oraz otwory odpływu awaryjnego. Wykonanie obudowy z lekkich, estetycznych tworzyw PCV zapewnia odpowiednią sztywność oraz izolację akustyczną i termiczną przy jednoczesnym zachowaniu stosunkowo niewielkiej wagi urządzenia.

Centrala modułowa posadowiona jest na specjalnej ramie montażowej stanowiącej odrębny element centrali.

Montaż centrali rozpoczyna odpowiednie ułożenie ramy montażowej z uwzględnieniem jej odpowiedniego nachylenia (spadku) w kierunku odpływu skroplin (tylna ścianka centrali).

Po wykonaniu powyższego należy kolejno ustawiać moduły centrali na ramie montażowej, dosuwając je do płaskowników granicznych stanowiących zintegrowany element ramy. Moduły połączone są ze sobą za pośrednictwem szpilek gwintowanych zakończonych gałką. Gałki z gwintowanymi szpilkami umieszczone są od strony króćców przyłączeniowych na module PC.

Po ustawieniu i zmontowaniu centrali w wyznaczonym miejscu wg projektu, należy połączyć ze sobą jej moduły za pośrednictwem instalacji (gniazd oraz wtyczek) umieszczonych na górnej ścianie urządzenia. Do ramy montażowej przymocowane są wibroizolatory tłumiące drgania urządzenia podczas pracy i po ustawieniu centrali na ramie nie można jej przesuwac po podłożu.

Parametry centrali wentylacyjnej z pompą ciepła:

$$V_n=2988 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w=2598 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$U=3 \times 400 \text{ V}$$

$$N=8,60 \text{ kW}$$

$$\text{Ciężar } 520 \text{ kg}$$

Opis pracy urządzenia (GWC + centrala wentylacyjna z wbudowaną pompą ciepła):

Zimą za sprawą wstępnego podgrzania powietrza w GWC do wartości co najmniej $+3^{\circ}\text{C}$ oraz wyjątkowo wysokiej sprawności rekuperatora przeciwprądowego (do 92%) i optymalizacji wydajności wentylacji, straty wentylacyjne wynoszą praktycznie tylko od 4% do 6% zapotrzebowania na ciepło całego obiektu.

Latem działanie polega na pobieraniu energii cieplnej z otoczenia do GWC, przy jednoczesnym oddawaniu chłodu z GWC do budynku (chłodzenie pasywne) – centrala wentylacyjna kieruje chłód za pośrednictwem świeżego powietrza do obiektu (poprzez bypass) bądź wyprowadza chłód za sprawą rekuperacji na zewnątrz (gdy nie ma potrzeby chłodzenia).

Można dodatkowo obniżyć temperaturę powietrza nawiewanego za pomocą pompy ciepła w trybie „cool” – chłodzenie aktywne.

Zimą działanie polega na pobieraniu zgromadzonej energii cieplnej w GWC do budynku za pośrednictwem świeżego powietrza – centrala, za pomocą pompy ciepła, przekazuje to ciepło do powietrza nawiewanego.

Dodatkowo rekuperator odzyskuje ciepło z powietrza usuwanego (sprawność do 92%).

Energia cieplna potrzebna na cele grzewcze jest sumą energii odzyskanej z powietrza usuwanego, energii zgromadzonej w GWC oraz dodatkowo w niewielkim stopniu energii z głębszych warstw gruntu.

Opisane procesy są cykliczne i naturalnie zrównoważone.

Oddawaniu ciepła przez GWC zawsze towarzyszy gromadzenie chłodu z powietrza zewnętrznego.

3.7. Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej.

Za pomocą wentylacji mechanicznej kanałowej nawiewno-wywiewnej z chłodzeniem powietrza w okresie letnim w chłodnicy wodnej dla części „A” budynku i w gruntowym wymienniku ciepła dla części „B”, wentylowana będzie duża sala na parterze budynku wraz z zapleczem oraz odrębnym układem wentylacyjnym pomieszczenia parteru i pomieszczenia na piętrze

w części „B”.

Dla przyjętego układu instalacji wentylacyjnej oraz wymaganej wydajności dobrana została centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z rekuperatorem, zamontowana na dachu budynku, oraz centrala wentylacyjna modułowa z pompą ciepła współpracująca z gruntowym wymiennikiem ciepła (GWC).

Parametry centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z rekuperatorem obrotowym:

$V_n=12350 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p=310 \text{ Pa}$

$V_w=12270 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p=290 \text{ Pa}$

Sprawność rekuperatora $\eta=86\%$

Nagrzewnica $Q=19,50 \text{ kW}$

Chłodnica $Q=50,3 \text{ kW}$

$U=3 \times 400 \text{ V}$

$N=8,00 \text{ kW}$

Ciężar 2014 kg

W powyższym projekcie zastosowano urządzenie posiadające certyfikacje Eurovent. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych o parametrach nie gorszych, ale posiadających certyfikat o którym mowa powyżej, w celach aby projektant mógł się odnieść w rzetelny sposób do porównywanych parametrów.

Dobre centrale charakteryzują się:

Dbając o koszty eksploatacji obudowa central powinna, co najmniej posiadać następujące cechy:

- przenikanie ciepła przez obudowę klasy: T2 wg PN-EN 1886: 2007;

- wpływ mostków ciepła klasy TB3 wg PN-EN 1886: 2007;

- wytrzymałość mechaniczna obudowy klasy D1 wg PN-EN 1886: 2007;

- szczelność obudowy klasy L1 wg PN-EN 1886: 2007

- konieczna jest odporność obudowy na korozję, co najmniej - Blacha Alucynk AZ 150,

Centralę wentylacyjną należy montować na dachu budynku, w miejscu wskazanym na rysunku, na konstrukcji wsporczej (ramie) z kształtowników stalowych ocynkowanych.

Wymiary konstrukcji wsporczej należy dostosować do wymiarów montowanej centrali wentylacyjnej.

Obudowę centrali wentylacyjnej i konstrukcji wsporczej należy podłączyć do instalacji odgromowej.

Uwaga:

Przed montażem centrali należy sprawdzić pod względem konstrukcyjnym możliwość montażu na konstrukcji stropu centrali wentylacyjnej o ciężarze 2014 kg w wybranym miejscu.

Sterowanie wentylacją przewiduje się centralnie z pomieszczenia obsługi budynku na parterze (szczegółowa lokalizacja szafy sterowniczej central wentylacyjnych do uzgodnienia z Inwestorem).

Przewody wentylacyjne projektuje się jako kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej typu A prostokątne łączone na kołnierze i typu B kołowe, łączone na kielichy z uszczelkami. Kanały poziome w sali prowadzone są w przestrzeni nad stropem podwieszonym.

Kanały mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych wsporników i wieszaków przeznaczonych do stosowania w instalacjach wentylacyjnych.

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku na dachu mocować za pomocą konstrukcji wsporczych z kształtowników stalowych ocynkowanych przytwierdzonych do dachu budynku. Przejścia kanałów przez przegrody budowlane uszczelnić pianką poliuretanową.

W przejściach kanałów przez przegrody (ściany, stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy montować klapy pożarowe w klasie EIS120, posiadających aktualne atesty p.poż.

Uzbrojenie wylotów powietrza stanowią nawiewniki i wywiewniki kołowe i prostokątne.

Budowa ich pozwala dokonać podczas regulacji właściwego rozdziału powietrza w pomieszczeniu i wydatku.

Z okapu wentylacyjnego (stanowiącego wyposażenie technologiczne) w pomieszczeniu kuchni Powietrze odprowadzane będzie na zewnątrz, ponad dach budynku za pomocą wentylatora wywiewnego dachowego, montowanego na podstawie dachowej typ B/II-225 mm.

Parametry wentylatora dachowego dla kuchni:

$V_w=750 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p=180 \text{ Pa}$

$U=1 \times 230 \text{ V}$

$N=90 \text{ W}$

Ciężar 19,8 kg

Z pomieszczeń sanitarnych w części „B” powietrze usuwane będzie odrębnym układem kanałowym z wentylatorem wywiewnym dachowym, montowanym na podstawie dachowej typ B/II-200 mm, z nakładką tłumiącą.

Parametry wentylatora dachowego:

$V_w=450 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p=90 \text{ Pa}$

$U=1 \times 230 \text{ V}$

$N=140 \text{ W}$

Ciężar 5,6 kg

Do regulacji wydajności stosować regulator tyrystorowy, dedykowany do zastosowanego wentylatora.

Wentylacja projektowanego pomieszczenia wc w części „A” realizowana będzie za pomocą wentylatora wywiewnego łazienkowego, kanałem wentylacyjnym typ B ponad dach budynku i zakończonym wyrzutnią dachową typ C na podstawie dachowej typ B/II-100.

Załączanie wentylatora za pomocą czujnika ruchu w pomieszczeniu, wyłączanie ze zwłoką czasową 10 min.

Parametry wentylatora łazienkowego:

$V_w=110 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p=110 \text{ Pa}$

$U=1 \times 230 \text{ V}$

$N=30 \text{ W}$

Nawiew powietrza do pomieszczenia przez kratkę transferową w drzwiach.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać próbę szczelności i funkcjonowania instalacji.

Podczas prób działania przeprowadzić należy regulację wydajności poszczególnych elementów nawiewnych i wywiewnych, zasięg strumienia powietrza oraz zbadać poziom natężenia hałasu. Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych nawiewników i wywiewników podano na rysunkach.

Wszystkie kanały wentylacyjne w budynku należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej grubości 40 mm.

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku, na dachu, należy zaizolować pianką j.w. w dwóch warstwach 2x40 mm, z płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej grubości 1,0 mm.

4.0. Uwagi końcowe.

Użyte materiały oraz sposób wykonania powinny odpowiadać obowiązującym przepisom i normom zawartym w odpowiednich zeszytach wydanych przez COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”.

Poszczególne elementy i urządzenia instalacji montować zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikłe w trakcie prac realizowanych przez wykonawcę oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w czasie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za szkody lub błędy popełnione podczas prac przeprowadzonych przez Wykonawcę lub niestosowanie się do obowiązujących przepisów techniczno - prawnych oraz niedostosowania się do obowiązujących przepisów BHP i wytycznych Inwestora.

Przy wykonawstwie należy uwzględnić elementy i urządzenia dodatkowe, nieujęte w dokumentacji technicznej, których działanie jest niezbędne w celu poprawnego i niezawodnego działania instalacji.

Opracował:

OBLICZENIA

1. Zapotrzebowanie ciepła dla budynku (pompa ciepła powietrze-woda).

$$Q_{c.o. \text{ bud. Aproj.}} = 22,26 \text{ kW}$$

$$Q_{c.o. \text{ bud Aistn}} = 17,47 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t. \text{ bud A}} = 19,50 \text{ kW}$$

$$Q = 59,23 \text{ kW}$$

$$Q_g = 59,23 \times 1,15 = 68,11 \text{ kW}$$

2. Zapotrzebowanie chłodu dla budynku (pompa ciepła powietrze-woda).

$$Q_{ch. \text{ bud. Aproj.}} = 50,30 \text{ kW}$$

$$Q_{ch.} = 50,30 \times 1,15 = 57,84 \text{ kW}$$

3. Dobór pompy ciepła.

Dla wymaganego zapotrzebowania ciepła $Q_g=68,11 \text{ kW}$ i chłodu $Q_{ch}=57,84 \text{ kW}$ przyjęto pompę ciepła powietrze-woda z regulatorem firmowym, o parametrach:

- moc grzewcza $Q=69,20 \text{ kW}$

- moc chłodnicza $Q=79,00 \text{ kW}$

$U = 3 \times 400 \text{ V}$

$P = 21,2 \text{ kW}$

4. Zapotrzebowanie wody na cele bytowe i p.poż.

- ilość osób użytkujących - 350 osób

- jednostkowe zapotrzebowanie wody $q=15 \text{ dm}^3/\text{os}/\text{d}$

Dobowe zapotrzebowanie wody:

$$Q=350 \times 15 = 5250 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

Przyjmuję się działanie dwóch hydrantów dn 25 mm o wydajności $q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ jednocześnie

$$Q_{p.poż.} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5. Ilość ścieków bytowych.

Ilość ścieków bytowych przyjmuję się równą ilości zużywanej wody, $Q=5250 \text{ dm}^3/\text{d}$

6. Ilość ścieków opadowych z powierzchni dachów odprowadzanych do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Powierzchnia dachów $F_d = 983,0 \text{ m}^2 = 0,098 \text{ ha}$

Ilość wód opadowych

$$Q_d = 0,098 \times 136 \times 0,85 = 11,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ CENTRALI GRZEWczej

1. Pompa ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej $Q_{c.o.}=18,5$ kW i mocy chłodniczej $Q_{ch.}=18,5$ kW z regulatorem	kpl.	1
2. Zbiornik buforowy wody grzewczej poj. 600 dm ³	szt.	3
3. Przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji obiegu pompy ciepła o poj. 400 dm ³	szt.	1
4. Zawór bezpieczeństwa obiegu pompy ciepła typ 8115 dn = 20 mm, $p_o = 3,0$ bar	szt.	1
5. Zawór regulacyjny trójdrogowy dn 80 mm z siłownikiem	szt.	1
6. Pompa obiegu chłodnicy centrali wentylacyjnej $V=8,3$ m ³ /h, $\Delta p = 5,2$ m sł.H ₂ O $U=1 \times 230V$, $N_s = 200$ W, regulowana elektronicznie	szt.	1
7. Zawór regulacyjny (mieszający) przy chłodnicy centrali wentylacyjnej, dostawa producenta centrali wentylacyjnej	szt.	1
8. Pompa obiegu grzewczego $V=6,7$ m ³ /h, $\Delta p = 3,5$ m sł.H ₂ O, $U=1 \times 230V$, $N_s = 120$ W regulowana elektronicznie	szt.	1
9. Zawór regulacyjny (mieszający) trójdrogowy dn 40 mm obiegu grzewczego z siłownikiem	szt.	1
10. Pompa obiegu grzewczego $V=6,7$ m ³ /h, $\Delta p = 3,8$ m sł.H ₂ O, $U=1 \times 230V$, $N_s = 120$ W regulowana elektronicznie	szt.	1
11. Zespół wymiennikowo-pompowy - wymiennik płytowy lutowany z izolacją fabryczną, o parametrach: $Q = 45,7$ kW $T_z/T_p = 55/45$ °C $t_z/t_p = 50/40$ °C - pompa obiegu inst. c.o. (dla części A budynku) $V=3,9$ m ³ /h, $\Delta p = 35$ kPa, $U=1 \times 230V$, $N_s=70$ W, regulowana elektronicznie		
12. Przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji c.o. o poj. 80 dm ³	szt.	1
13. Zawór bezpieczeństwa obiegu c.o. typ 1915 dn = 20 mm, $p_o = 2,5$ bar	szt.	1
14. Pompa obiegu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej $V=1,93$ m ³ /h, $\Delta p = 2,5$ m sł.H ₂ O, $U=1 \times 230V$, $N_s = 35$ W regulowana elektronicznie	szt.	1
15. Rozdzielacze dn 80 mm, $L=1,0$ m	szt.	2
16. Czujnik temperatury przyłgowy	szt.	1
17. Czujnik temperatury zanurzeniowy	szt.	1
18. Czujnik temperatury zewnętrznej	szt.	1