

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW.....	62
OPIS TECHNICZNY.....	63
1. Podstawa opracowania.....	63
2. Zakres opracowania.....	63
3. Obszar oddziaływania obiektu.....	63
4. Ogólne dane budynku.....	63
5. Przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa.....	64
6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej z przydomową biologiczną oczyszczalnią ścieków.....	64
7. Kanalizacja deszczowa.....	66
8. Drenaż opaskowy.....	67
9. Instalacja wody zimnej, ciepłej.....	67
10. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	69
11. Instalacja ogrzewcza.....	70
12. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	71
13. Źródło ciepła – ogólna charakterystyka.....	77
14. Uwagi końcowe.....	79
ZAŁĄCZNIKI.....	80
1. Obliczenia ogrzewania podłogowego.....	80
2. Lista części – wentylacja mechaniczna.....	81
- Nawiew N1.....	81
- Wywiew W1.....	83
- Wywiew W3.....	85
- Wywiew W4.....	86
- Wywiew W5.....	86
3. Lista części – źródło ciepła.....	86
4. Lista części – automatyka.....	88

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu	1:1000
Rys. nr 2 – Profil przyłącza i zewnętrznej instalacji wody	1:100/1:250
Rys. nr 3 – Profil kanalizacji sanitarnej z POŚ	1:100/1:100
Rys. nr 4 – Profil kanalizacji deszczowej	1:100/1:250
Rys. nr 5 – Profil drenażu opaskowego cz.I	1:100/1:250
Rys. nr 6 – Profil drenażu opaskowego cz.II	1:100/1:250
Rys. nr 7 – Instalacja wod.-kan. - rzut parteru	1:100
Rys. nr 8 – Instalacja wody - rozwinięcie	1:100
Rys. nr 9 – Instalacja kanalizacji - rozwinięcie	1:100
Rys. nr 10 – Instalacja ogrzewcza - rzut parteru	1:100
Rys. nr 11 – Instalacja ogrzewcza - rozwinięcie	1:100
Rys. nr 12 – Instalacja wentylacji - rzut parteru	1:50
Rys. nr 13 – Instalacja wentylacji - rzut poddasza nieużytkowego	1:50
Rys. nr 14 – Instalacja wentylacji – przekrój A - A	1:50
Rys. nr 15 – Schemat technologiczny	-----

OPIS TECHNICZNY

do PB budowy świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Grzędach
– dz. nr 258/2 obr. Grzędy, gmina Czarny Bór

1. Podstawa opracowania

- 1) Zlecenie Inwestora.
- 2) Wizja lokalna.
- 3) Projekt budowlany branży architektoniczno-konstrukcyjnej wg opracowania mgr inż. Barbary Świątek
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2015.1422) oraz przepisy Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz.U.2013.1409) z późniejszymi zmianami.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- budowa przyłącza i zewnętrznej instalacji wody,
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej z POŚ,
- budowa kanalizacji deszczowej wraz z drenażem opaskowym,
- budowa instalacji wod.-kan.,
- budowa instalacji ogrzewczej,
- budowa wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- montaż rewersyjnej gruntowej pompy ciepła o mocy 26kW (B0/W55)

dla projektowanego budynku świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym w Grzędach.

Przyłącze wodociągowe projektuje się od istniejącego wodociągu w90.

Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane do przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków, a następnie oczyszczone do istniejącego rowu melioracyjnego przebiegającego przez działkę inwestora.

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku i drenażu opaskowego projektuje się do istniejącego rowu melioracyjnego przebiegającego przez działkę inwestora.

Kategoria obiektu – IX.

Kubatura budynku – 1 885,5m³.

3. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt 20 ustawy – Prawo budowlane, obejmuje nieruchomości: Grzędy, gmina Czarny Bór, dz. nr 258/2 obr. Grzędy.

4. Ogólne dane budynku

Projektowany budynek świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym, parterowy z poddaszem nieużytkowym, niepodpiwniczony. Budynek wyposażony będzie w instalację elektryczną i wodociągową podłączone do sieci miejskiej oraz przydomową biologiczną oczyszczalnię ścieków. Budynek będzie ogrzewany za pomocą gruntowej pompy ciepła. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. Na dachu budynku zamontowane będą panele fotowoltaiczne.

5. Przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa

Przyłącze wodociągowe wody projektuje się z rur ciśnieniowych (10PN) wodociągowych polietylenowych **40PE** w technologii **WAVIN**.

Włączenie projektowanego przyłącza do istniejącego wodociągu w90 wykonać poprzez montaż trójnika siodłowego w90/40PE. Za trójnikiem należy zamontować zasuwę wodociągową dn32 firmy **HAWLE**. Zasuwę należy oznaczyć tabliczką informacyjną wykonaną zgodnie z PN-86/B-09700. Następnie należy zamontować złączkę zaciskową do wody **POLYRAC** firmy **GEORG FISHER**.

Zużycie wody mierzone będzie za pomocą projektowanego wodomierza skrzydełkowego **JS3,5** o przepływie 3,5m³/h dn25 firmy **PoWoGaz** zamontowanego w studziencie wodomierzowej **TX800** firmy **TEXTEL** zlokalizowanej na działce inwestora zgodnie z rysunkiem nr 1 i 2. Zestaw wodomierzowy, z zachowaniem wymaganych odległości przed i za wodomierzem, zaworem odcinającym, zaworem ze spustem oraz zaworem antyskażeniowym dn32 typ **EA251** firmy **DANFOSS**, zamontować na konsoli wodomierzowej. Złączkę przejściową PE/stal zastosować przy połączeniu przyłączy z rur PE z zestawem wodomierzowym. Dodatkowo w pomieszczeniu 1.06 (zaplecze kuchenne) należy zamontować wodomierz (podlicznik) **JS3,5** o przepływie 3,5 m³/h dn25 firmy **PoWoGaz**.

Przyłącze i zewnętrzną instalację wody przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności, przepłukać i zdezynfekować. Należy również wykonać bakteriologiczną analizę wody.

Rury PE układane są na 10 cm podsypce z piasku o granulacji do 20 mm. Obsypka z piasku wynosi 15 cm. Podsypkę należy układać luźno, nie ubijać. Obsypka ubijana jest warstwami o max grubości 25 cm.

6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej z przydomową biologiczną oczyszczalnią ścieków

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą projektowanym przewodem z rur 160PVC w technologii firmy **REHAU** do projektowanej przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków **BIO-DUO 1,8LT** firmy **Sotralentz**, a następnie oczyszczone, projektowanym przewodem z rur 110PVC w technologii firmy **REHAU** do istniejącego rowu melioracyjnego na działce inwestora. Rów w miejscu wpięcia należy utwardzić płytami betonowymi.

Na przewodzie kanalizacji przed wpięciem do rowu należy zamontować zasuwę burzową dn110PVC oraz zamontować studzienkę przelewową inspekcyjną dn425PVC z pompą zatapialną typu **FZV.1** 1,1 kW firmy **HydroVacuum**. Studzienka z pompą pozwoli na awaryjne przepompowywanie ścieków w przypadku przepełnienia rowu melioracyjnego zgodnie z rys. nr 3.

Rury kanalizacyjne układane są w wykopie na 10 cm podsypce z piasku o granulacji do 20 mm. Obsypka z piasku wynosi 15 cm. Podsypkę ułożyć luźno, nie ubijać. Obsypka ubijana jest warstwami o max grubości 30cm. Zasypkę rurociągu należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji terenu. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy.

Przejęcie przewodu kanalizacyjnego przez ścianę zewnętrzną wykonać w rurze ochronnej i w sposób pokazany w części rysunkowej PB. Instalację kanalizacyjną przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności bezciśnieniowej na ekstrakcję ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu.

Sposób oczyszczania ścieków w oczyszczalni BIO – DUO 1,8

Procesy beztlenowe

Ścieki bytowe z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej budynku doprowadzane będą grawitacyjnie do osadnika gnilnego przewodem 160PVC. We wlocie osadnika następuje spowolnienie strumienia ścieków, który eliminuje możliwość wymieszania osadu mineralnego i organicznego.

Osadnik posiada wydłużony kształt, który gwarantuje powolny i stabilny przepływ ścieków.

Sedymentujące zanieczyszczenia tworzą osad, który poddany jest działaniu bakterii fakultatywnych i beztlenowych. Fermentacja beztlenowa prowadzi do częściowego rozkładu osadu i pozwala na znaczne jego uwodnienie. Zanieczyszczenia lekkie, w tym tłuszcze, flotują i tworzą na powierzchni tzw. kożuch.

Proces obróbki beztlenowej ścieków może być wspomagany poprzez regularne zadawanie biopreparatów BIO 7. Ich zastosowanie powoduje również znaczną redukcję przykrych zapachów.

W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowodór, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane przez otwór dekompresyjny i wentylację wysoką.

Siarkowodór łączy się z metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachową osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze znacząco zredukowaną zawartością zawieszin oraz BZT-5 przepływają przez zintegrowany filtr szczelinowy i kierowane są do reaktora biologicznego pracującego w technologii zanurzonego, napowietrzanego złoża biologicznego z komorą aeracji stanowiącą także zintegrowany osadnik wtórny.

Procesy tlenowe

Złoże biologiczne jest biologiczną częścią oczyszczania POŚ. Z tego też względu musi być montowane po osadniku gnilnym, w którym zachodzą wstępne procesy oczyszczania głównie na drodze mechanicznej (sedymentacja, flotacja, dekantacja, filtrowanie).

Ścieki z osadnika gnilnego dozowane są automatycznie do pierwszej komory reaktora, która pracuje jako napowietrzane złoże zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzny podnośnik cieczy pracujący jako wewnętrzny cyrkulator reaktora. Pojemność pierwszej komory pozwala na przetrzymanie ścieków na poziomie ponad 20 godzin. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Po oczyszczeniu ścieki przepływają do drugiej komory reaktora dzięki dolnej szczelinie w przegrodzie oddzielającej. W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowy dyfuzor dyskowy. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla błony biologicznej i osadu nadmiernego. Pojemność drugiej komory także pozwala na ponad 20 godzinne przetrzymanie ścieków, gwarantujące bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu przebiega w pełni proces nityfikacji. Ostatnim elementem reaktora jest filtr końcowy zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesziny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, pozwalającej na częściową denityfikację ładunku zanieczyszczeń. Czas przepływu ścieków przez filtr wynosi ok. 1 godziny.

Opis elementów oczyszczalni:

Osadnik gnilny

Pojemność osadnika dobrana została z uwzględnieniem 2,0 dobowego okresu przetrzymania dopływu ścieków. Wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości o pojemności 3500 litrów, metodą wytłaczania z rozdmuchem. Rura wlotowa o średnicy dn160mm składa się z kolana 90° prostki z deflektorem skierowanym ku ścianie. Wlot i wylot w górnej części posiadają otwory do dekompresji.

Na wylocie znajduje się wyjmowany filtr szczelinowy, będący jednocześnie wskaźnikiem zamulenia.

Osadnik wyposażony jest w dwa włazy z pokrywami.

Biologiczne złoże zanurzone z komorą aeracji

jest kompletnym reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Urządzenie wyposażone jest w:

- dwie komory czynne rozdzielone przegrodą
- przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110 mm
- przyłącza wentylacji grawitacyjnej wysokiej DN 110 mm
- dwa przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 18 mm
- dmuchawę membranową
- obudowę dmuchawy z zaworami powietrza $\varnothing$ 16 mm oraz przyłączem elektrycznym
- zraszacz podający ścieki
- wysoko powierzchniowe wypełnienie PP (I komora)
- cyrkulator wewnętrznego obiegu ścieków z napowietrzeniem (I komora)
- dyfuzor napowietrzający (II komora)
- ruszt podtrzymujący
- dwa włazy rewizyjne $\varnothing$ 400 mm i $\varnothing$ 700 mm
- końcówki przyłączeniowe
- filtr końcowy

Ponieważ gmina Czarny Bór należy do aglomeracji (wg Rozporządzenia w sprawie jakości ścieków – załącznik nr 3) oczyszczalnię należy doposażyć w system strącania fosforu za pomocą koagulantów.

7. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z powierzchni dachu budynku odprowadzane będą rynnami ułożonymi wzdłuż budynku ze spadkiem w kierunku rur spustowych, a następnie czterema rurami spustowymi o średnicy 110PVC **R1, R2, R3, R4** do istniejącego rowu melioracyjnego. Rów w miejscu wpięcia kanalizacji deszczowej należy utwardzić płytami betonowymi.

Rury spustowe **R1, R3** podłączone do przewodu z rur 110PVC w technologii firmy **REHAU** odprowadzają

wody opadowe grawitacyjnie bezpośrednio do istniejącego rowu melioracyjnego.

Rury spustowe **R2, R4** podłączone do przewodu z rur 110PVC w technologii firmy **REHAU** odprowadzają wody opadowe do studzienki zbiorczej **D3** dn400 PVC, a następnie przewodem 160PVC grawitacyjnie do istniejącego rowu melioracyjnego. Rów w miejscu wpięcia kanalizacji deszczowej należy utwardzić płytami betonowymi.

Na wszystkich przewodach spustowych nad terenem należy zamontować rewizje.

Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie na podsypce z piasku o granulacji do 20 mm. Obsypka z piasku wynosi 15 cm. Podsypkę ułożyć luźno, nie ubijać. Obsypkę należy ubijać warstwami o max. grubości 30 cm. Zasypkę rurociągu należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji terenu. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy.

Przewody kanalizacyjne przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności bezciśnieniowej na ekstrakcję wód deszczowych do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu.

8. Drenaż opaskowy

Aby przeciwdziałać zawilgoceniu ścian budynku zaprojektowano system drenarski wokół budynku. Dobrano rury drenarskie karbowane 115/125 PVC-U z otworami 1,5 x 5,0 wg technologii **WAVIN**. Zebrana woda deszczowa odprowadzana będzie do projektowanej zbiorczej studzienki drenarskiej **D3** dn400PVC, a następnie przewodem 160PVC do istniejącego rowu melioracyjnego. Rów w miejscu wpięcia kanalizacji deszczowej należy utwardzić płytami betonowymi.

Przewody należy ułożyć wokół budynku w odległości 50 cm od ściany budynku na głębokościach odpowiadających zagłębieniu fundamentów budynku. Dokładne rzędne podano na rysunkach.

Zaprojektowano trzy studzienki drenarskie rewizyjne **D1, D2, D4** dn315PVC oraz jedną zbiorczą **D3** dn400PVC.

W celu zapobieżenia zjawiskom sufozyjnym (wymywaniu cząstek gruntu przepływającą wodą) oraz zabezpieczenia rurociągów przed zamulaniem wokół rur drenarskich należy zastosować obsypkę z materiałów filtracyjnych. Obsypka ta powoduje również zmniejszenie oporów przepływu wody w strefie rurociągu i zwiększenie skuteczności działania drenażu. Rurę drenarską należy ułożyć w warstwie żwiru o uziarnieniu 8-16 mm otoczoną geowłókniną.

Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie na 10 cm podsypce z piasku o granulacji do 20 mm. Obsypka z piasku wynosi 15 cm. Podsypkę ułożyć luźno, nie ubijać. Obsypkę należy ubijać warstwami o max grubości 30 cm. Zasypkę rurociągu należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji terenu. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy.

Rury kanalizacyjne należy układać z minimalnym spadkiem 0,6%.

9. Instalacja wody zimnej, ciepłej

Budynek zasilany jest z projektowanego przyłącza wodociągowego 40PE.

Wewnętrzna instalację wody zimnej zaprojektowano od projektowanej zewnętrznej instalacji wody w pomieszczeniu zaplecza kuchennego (1.06).

Instalację wodną zaprojektowano do urządzeń sanitarnych w sanitariatach i w zapleczu kuchennym.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. typu **PSH100 Universal EL** firmy **STIEBEL ELTRON** o pojemności 100l.

Instalacja wody zimnej i ciepłej zaprojektowana została z rur PE-Xc/Al/PE (polietylen wysokiej gęstości usieciowany) łączonych złączkami mosiężnymi, montowanych w ścianach na uchwytych. Gotowe kształtki gwintowane stosować do podłączenia baterii czerpalnych oraz podgrzewacza. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych zastosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Przewody w brzdach powinny być prowadzone w izolacji cieplnej. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2015.1422).

Dla przewodów wody ciepłej grubości izolacji przedstawia poniższa tabela.

Izolacja przewodów

L.p.	Rodzaj przewodu	Min. grubość izolacji o współczynnika przewodzenia $\lambda = 0,035$
1	średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wew. od 35 do 100 mm	= śr. wew. rury
4	średnica wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody wg lp. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrz. pomieszczeniami	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
* w przypadku innego współczynnika λ skorygować grubość izolacji		

Do mocowania instalacji TECEflex należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych, o ile montowane są one na komponentach o wystarczającej wytrzymałości mechanicznej. Przewodów rurowych TECEflex nie wolno mocować na innych przewodach.

Rozstaw montażowy instalacji podtynkowych

Średnica rury zew. [mm]	Rozstaw montażowy [m]
17(16)	1,00
21(20)	1,15
26(25)	1,30
32	1,50

W przypadku instalacji podtynkowej proces termicznego rozszerzania się rur wielowarstwowych TECEflex może w skrajnym przypadku doprowadzić do uszkodzenia ściany. Firma TECE zaleca izolację wszystkich rur wielowarstwowych TECEflex, instalowanych podtynkowo.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody

cieplej. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Przewody należy układać zgodnie z wytycznymi, prowadząc je ze spadkiem min. 3 mm/m w kierunku zgodnym z przepływem wody.

Instalację wodną wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody wodociągowe układać:

- 15 cm od przewodów poziomych centralnego ogrzewania, układając je pod tymi przewodami,
- 15 cm od przewodów poziomych kanalizacyjnych, układając je ponad tymi przewodami,
- 20 cm od przewodów elektrycznych.

Zużycie wody mierzone będzie za pomocą projektowanego wodomierza skrzydełkowego **JS3,5** o przepływie 3,5m³/h dn25 firmy **PoWoGaz** zamontowanego w studzience wodomierzowej **TX800** firmy **TEXTEL** zgodnie z rysunkiem nr 1 i 2. Zestaw wodomierzowy, z zachowaniem wymaganych odległości przed i za wodomierzem, zaworem odcinającym, zaworem ze spustem oraz zaworem antyskażeniowym **dn32** typ **EA251** firmy **DANFOSS**, zamontować na konsoli wodomierzowej. Złączkę przejściową PE/stal zastosować przy połączeniu przyłączy z rur PE z zestawem wodomierzowym. Dodatkowo w pomieszczeniu 1.06 (zaplecze kuchenne) należy zamontować wodomierz (podlicznik) **JS3,5** o przepływie 3,5m³/h dn25 firmy **PoWoGaz**.

Po zakończeniu montażu instalacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Próbę szczelności instalacji wody ciepłej wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić przy ciśnieniu równym ciśnieniu wodociągowemu.

Próba na ciśnienie, badanie wytrzymałościowe i kontrola szczelności z wodą pitną.

Próbie na ciśnienie, badanie wytrzymałościowe oraz kontrolę szczelności z wodą pitną należy wykonać ściśle według wytycznych i zaleceń producenta systemu zawartych w Instrukcji Technicznej TECEflex.

10. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W pomieszczeniach, w których zaprojektowano podłączenie wody, zaprojektowano podejścia kanalizacyjne, umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych. Zaprojektowano trzy piony kanalizacyjne **K1** 110/75PVC, **K2** 110/75PVC, **K3** 110/75PVC zakończone rurami wywiewnymi 110PVC wyprowadzonymi ponad dach min. 0,6m.

Na wszystkich pionach w dolnych ich częściach należy zamontować rewizje zgodnie z rysunkami. Piony kanalizacji należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi.

Na zapleczu kuchennym na poziomym odcinku kanalizacji sanitarnej w posadzce należy zamontować separator tłuszczów typu **JPR-1001** firmy **JPRSYSTEM**.

Instalacja kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została z rur i kształtek PVC produkcji **WAWIN BUK**.

Odpływy z przyborów sanitarnych należy zasyfonować, a następnie prowadzić tak aby zachować

wymagane spadki przewodów. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 2,0%.

Przewody kanalizacyjne prowadzić min. 0,5m pod posadzką.

Instalację kanalizacyjną należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą projektowanym przewodem z rur 160PVC w technologii firmy **REHAU** do projektowanej przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków **BIO-DUO 1,8LT** firmy **Sotralentz**, a następnie oczyszczone projektowanym przewodem z rur 110PVC w technologii firmy **REHAU** do istniejącego rowu melioracyjnego na działce inwestora.

11. Instalacja ogrzewcza

Zaprojektowano instalację ogrzewczą wodną pompową zamkniętą z rozdziałem dolnym. Przyjęto system ogrzewania podłogowego TECEflor oparty na rozwiązaniach i produktach firmy TECE.

Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano w oparciu o program komputerowy InstalSystemTECE, przy założeniach:

- parametry instalacji : 45/35°C,
- instalacja ogrzewania z rur wielowarstwowych PE-Xc i PE-RT systemu TECEflex,
- elementy grzejne – grzejniki płytowe zaworowe V&N dolnozasilane oraz pętle ogrzewania podłogowego TECEflor.
- grzejniki wyposażone w zawory termostaticzne ze wstępną nastawą,
- gałeczki grzejnikowe z ograniczeniem średnicy (min. 16x2,2 mm).

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie rewersyjna gruntowa pompa ciepła typu **SI30TER** firmy **DIMPLEX** o mocy 26kW (B0/W55).

Instalacja ogrzewania podłogowego zasilana będzie z rozdzielacza ogrzewania podłogowego z przepływomierzami i zaworami regulacyjnymi. Rozdzielacz zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym w szafce rozdzielaczowej i będzie zasilac sześć pętli grzewczych i jeden obieg grzejników. Dwa pomieszczenia świetlicy (pom. nr 1.02 i 1.07) ogrzewane będą za pomocą pętli grzewczych (ślimak), w pozostałych pomieszczeniach zamontować grzejniki płytowe zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody zasilające do grzejników prowadzone są w ścianach i owinięte są elastyczną otuliną. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2015.1422) z późn. zmianami. Przewody te należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji cieplnej przewodu od ściany powinna wynosić co najmniej 3 cm. Minimalna grubość izolacji cieplnej wynosi 20 mm (materiał 0,035W/(m*K)).

Podłączenia grzejników od dołu. Grzejniki wyposażone są we wkładki grzejnikowe, które umożliwiają wstępną regulację hydrauliczną instalacji ogrzewczej.

Ze względu na znaczną rozszerzalność cieplną przewody wymagają kompensowania wydłużeń cieplnych. Przewody należy prowadzić z zachowaniem zasad kompensacji naturalnej.

Rozstaw uchwytów mocujących:

Średnica [mm]	odl. między uchwytami [m]
16	1,00
20	1,10

25	1,20
32	1,40
40	1,60

Instalacja odpowietrzana będzie za pomocą indywidualnych odpowietrzników. Napełnianie instalacji za pomocą zaworu kulowego ze złączką do węża, zaś opróżnianie instalacji do istniejącej kanalizacji.

Po zakończeniu montażu instalację należy skutecznie wypłukać wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, zaś zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w dokumentacji technicznej.

Szczegółowe dane i obliczenia ogrzewania podłogowego podane są w załączniku „Obliczenia ogrzewania podłogowego” - wygenerowanego z programu obliczeniowego.

12. Instalacja wentylacji mechanicznej

12.1. Informacje podstawowe

a) Kanały wentylacyjne

Wewnątrz budynku przewidziano do zastosowania przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne typu A/I wg. KB1-37.5.(9) i okrągłe typu B/I wg KB1-37.5.(8) z blachy stalowej ocynkowanej łączone profilami „Gebhardt”, na uszczelkę gumową na całej szerokości kołnierza. Kołnierze należy łączyć na śruby kadmowe. Mocowanie kanałów wg KB1.37.8.(1) i (2) przy pomocy podpór wykonanych z kątowników stalowych o szerokości 20 mm i podwieszów tzw. gwinsztaków o $\phi 8$ mm. Mocowania rozmieszczone muszą być w odległości nie mniejszej niż 2000 mm. W kanałach należy stosować także otwory rewizyjne w miejscach uzasadnionych technicznie. Przewody wentylacyjne zaizolować termicznie i prowadzić po podłodze na strychu nieużytkowym. Przewody znajdujące się wewnątrz budynku (w pomieszczeniach użytkowych) należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Kanały należy wykonać w klasie szczelności A według Rozporządzenia MI (Dz.U.2015.1422)

b) Izolacja termiczna i akustyczna przewodów wentylacyjnych

W celu ochrony termicznej i akustycznej przewody wentylacyjne należy zaizolować matami lamelowymi z wełny szklanej pokrytej jednostronnie folią aluminiową, typu **CONLIT** o grubości 30-50 mm, a jako elastyczne przewody okrągłe typu flex należy stosować te, w otulinach z włókien szklanych grubości 25mm, przykładowo typ **ISOCONNECT**.

c) Tłumiki akustyczne

Do ograniczenia hałasu emitowanego przez wentylatory i przenoszonego przez instalacje powietrzne przewidziano tłumik akustyczny.

d) Elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu i wywiewu powietrza zastosowano anemostaty okrągłe nawiewne i wywiewne ze

skrzynką rozprężną, przykładowo **AD-200/SV+SRK-200** (nawiew) oraz **AD-200/EV+SRK-200** (wywiew) firmy **KLIMOR**. W zapleczu kuchennym do nawiewu powietrza przewidziano kratki nawiewne **KN250-315** z przepustnicą regulacyjną **PRKA** firmy **KLIMOR**, wywiew odbywać się będzie za pomocą dwóch okapów wyciągowych firmy **DORAMETAL** wyposażonymi w separator tłuszczów.

e) Centrale wentylacyjne i wentylatory wywiewne

- Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła (wymienник krzyżowy) zlokalizowana będzie na poddaszu nieużytkowym.

Centralę należy zabudować na konstrukcji wsporczej w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz stosując na kanały króćce elastyczne.

Wyposażenie centrali realizuje wykonawca wentylacji. Centralę należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe oraz oświetlenie wewnątrz urządzeń. Wraz z centralą należy dostarczyć falownik.

Proponowany producent centrali wentylacyjnej - **QATRO VENT**

- Wentylatory wywiewne (dachowe) dla układów **W2** i **W3** z okapów kuchennych zlokalizowano na dachu budynku. W projekcie przewidziano wentylatory firmy **Venture Industries**.
- Wentylatory wywiewne (dachowe) dla układów **W4** i **W5** z sanitariatów zlokalizowano na dachu budynku. W projekcie przewidziano wentylatory firmy **Venture Industries**.

Wentylatory wyciągowe montowane na dachu powinny być wyposażone w tłumiącą podstawę dachową, klapy zwrotne przed wentylatorem.

Wyposażenie wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe. Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej.

Projektowana centrala wentylacyjna oraz inne urządzenia stosowane w przedstawionym rozwiązaniu na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U.2013.1409) z późniejszymi zmianami muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Centralę wentylacyjną należy dostarczyć wraz z kompletnym układem automatyki.

Projektowane urządzenia mają zapewnić energooszczędną pracę systemu wentylacji dzięki zastosowanemu blokowi odzysku ciepła oraz działaniu automatyki.

f) Czerpnia i wyrzutnia

Przewidziano zastosowanie ściennej czerpni powietrza o wymiarach 600x600 zamontowanej na północno-wschodniej ścianie budynku (wg części rysunkowej).

Przewidziano zastosowanie ściennej wyrzutni powietrza o wymiarach 500x400 zamontowanej na południowo-zachodniej ścianie budynku (wg części rysunkowej).

g) Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. Należy stosować wibroizolację gumową dla central wentylacyjnych oraz wentylatorów.

Kanały, nawiewniki, wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy mocować w sposób trwały i pewny eliminując możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy

specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Mocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

h) Uwagi

Wyposażenie centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów w automatykę oraz sposób sterowania urządzeniami realizuje wykonawca. Razem z urządzeniami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe. Wszystkie projektowane urządzenia przystosowane są do napięciowej regulacji prędkości obrotowej, wydajności itp.

Urządzenia oraz trasowanie kanałów należy rozmieszczać ściśle wg dokumentacji technicznej. Kanały oraz kształtki należy zamawiać po ówczesnym sprawdzeniu wymiarów w warunkach budowlanych na placu budowy. Dopuszcza się zmianę trasowania przewodów oraz wymianę elementów w stosunku do podanych w specyfikacji w przypadku zaistnienia barier budowlanych.

Instalację wentylacyjną wykonać z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemić.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Układy wentylacyjne sterowane będą regulatorami dostarczonymi przez producentów urządzeń wentylacyjnych (central) w zależności od temperatury zewnętrznej, jak i od wewnętrznych zysków ciepła.

Pomiar temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego realizowany będzie poprzez czujniki kanałowe. Układ regulacji na podstawie wskazań czujników będzie utrzymywał żądane parametry powietrza nawiewanego. Podczas pracy układu w okresie czuwania, układ regulacji będzie utrzymywał parametry powietrza na żądanym poziomie, a temperaturę pomieszczeń będzie zapewniał układ centralnego ogrzewania.

12.2. Organizacja wymiany powietrza

Projektowane układy wentylacji działają w układzie równoczesnego nawiewu i wywiewu powietrza, w układzie otwartym i mają zapewnić w wentylowanych pomieszczeniach odpowiednią, zgodną z wymogami: krotność wymian, czystość oraz temperaturę powietrza w okresie całego roku, z zachowaniem odpowiedniego układu ciśnień w pomieszczeniach.

W celu zapewnienia prawidłowego rozdziału powietrza we wszystkich pomieszczeniach projektuje się układ nawiewno-wywiewny (**N1W1**) oraz trzy wywiewne (**W2, W3, W4, W5**) z organizacją wymiany powietrza typu góra - góra, z uwzględnieniem wydajności i zasięgu działania nawiewników.

Na zapleczu kuchennym do wywiewu powietrza zastosowano dwa okapy kuchenne firmy **DORAMETAL** połączone z wentylatorami dachowymi firmy **Venture Industries** (układ wywiewny **W2, W3**), powietrze nawiewane jest za pomocą trzech kratek nawiewnych **KN250x315** z przepustnicą regulacyjną **PRKA** firmy **KLIMOR**. W kuchni panuje niewielkie podciśnienie w stosunku do pozostałych pomieszczeń w celu uniknięcia przepływu powietrza z kuchni.

Do wywiewu powietrza z pozostałych pomieszczeń (z wyjątkiem sanitariatów) zastosowano anemostaty wywiewne okrągłe typu **AD- /EV**, do nawiewu anemostaty okrągłe nawiewne typu **AD- /SV** firmy

KLIMOR.

Z sanitariatów (pom. nr 1.03, 1.04, 1.10, 1.13) powietrze usuwane jest za pomocą anemostatów wywiewnych okrągłych typu **AD- /EV** (układ wywiewny **W4, W5**).

W drzwiach do WC i łazienki należy zamontować kratki nawiewne o powierzchni czynnej min. 220cm².

Powietrze nawiewane i wywiewane będzie do pomieszczeń za pomocą anemostatów okrągłych nawiewnych i wywiewnych ze skrzynką rozprężną, przykładowo **AD-200/SV+SRK-200** (nawiew) oraz **AD-200/EV+SRK-200** (wywiew) firmy **KLIMOR** oraz za pomocą kratki nawiewnych przykładowo **KN250x315** z przepustnicą regulacyjną. Przewody wentylacyjne należy prowadzić po podłodze na strychu nieużytkowym. W celu ochrony termicznej przewody wentylacyjne należy zaizolować matami lamelowymi z wełny szklanej pokrytej jednostronnie folią aluminiową, typu **CONLIT** o grubości 30-50 mm, a jako elastyczne przewody okrągłe typu flex należy stosować te, w otulinach z włókien szklanych grubości 25mm, przykładowo typ **ISOCONNECT**.

Regulacja nawiewu oraz wywiewu na poszczególnych odgałęzieniach realizowana za pomocą przepustnic regulacyjnych.

Zestawienie strumieni wentylacyjnych:

Centrala nawiewno-wywiewna (N1-W1)					Wentylator dachowy
Nr pom.	Nazwa	Krotność h ⁻¹	Strumień (m ³ /h)		Strumień (m ³ /h) Wywiew
			Nawiew	Wywiew	
1.01	Holl	2	100	100	--
1.02	Świetlica (35osób)	--	700	700	--
1.03	WC NPS	--	30	--	30 (W4)
1.04	WC	--	60	--	60 (W4)
1.06	Zaplecze kuchenne	10	775	--	850 (W2, W3)
1.07	Świetlica (15osób)	--	300	300	--
1.08	Magazyn	2	75	75	--
1.09	Pom. pomocnicze	2	40	40	--
1.10	WC	--	30	--	30 (W5)
1.12	Pom. administrac.	3	300	300	--
1.13	Łazienka	--	50	--	50 (W5)
1.14	Pom. techniczne	2	80	80	--
1.15	Pom. techniczne	2	100	100	--
RAZEM:			2640	1690	--

UKŁAD NAWIEWNO-WYWIEWNY N1W1

Układ nawiewno-wywiewny **N1W1** obsługuje wszystkie pomieszczenia w budynku (w kuchni i w sanitariatach tylko nawiew). Centrala nawiewno - wywiewna ma za zadanie dostarczyć świeże powietrze do pomieszczeń zapewniając wymaganą krotność wymian, a w obu świetlicach minimalny strumień powietrza na osobę - 20m³/h).

Wywiew powietrza z pomieszczeń sanitariatów i zaplecza kuchennego odbywa się osobnymi układami **W2, W3, W4, W5** z wentylatorami dachowymi.

Dobrano centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (wymienник krzyżowy) typu **DUPLEX-2500 Multi** firmy **QATROVENT**. Centrala wyposażona jest również w chłodnicę wodną w celu chłodzenia sali w okresie letnim. Centrala zlokalizowana jest na strychu nieużytkowym.

Centralę należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne.

Parametry centrali

nawiew – 2 640 m³/h, wywiew – 1 695 m³/h

temperatura medium grzewczego – 55/45°C

Q_N=5,1 kW

temperatura medium chłodniczego – 7/13°C

Q_{CH}=9,7 kW

Centrala składa się z następujących elementów:

- bloki filtracji wstępnej - nawiew F7, wywiew M5;
- wentylatory: nawiewny o wydajności 2 640m³/h i sprężu 250Pa, wywiewny o wydajności 1 695m³/h i sprężu 200Pa,
- nagrzewnica wodna o mocy 5,1 kW,
- chłodnica wodna o mocy 9,7 kW,
- wymiennik krzyżowy S7.C

Źródłem ciepła dla potrzeb wentylacji będzie rewersyjna gruntowa pompa ciepła zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym. Czynnik grzewczy dla wentylacji o parametrach: 55/45°C zapewni układ pompowy. Regulacja mocy nagrzewnicy ilościowa, realizowana będzie przez zawór czterodrogowy sterowany z regulatora.

Źródłem chłodu dla potrzeb wentylacji będzie rewersyjna gruntowa pompa ciepła zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym. W tym celu konieczne jest zastosowanie czterodrogowego zaworu przełączającego **VWU 50E** dn50. Regulacja mocy chłodnicy, ilościowa, realizowana jest przez zawór trójdrogowy sterowany z regulatora centrali wentylacyjnej.

UKŁAD WYWIEWNY W2

Układ wywiewny W2 usuwa powietrze z zaplecza kuchennego za pomocą okapu wyciągowego firmy **DORAMETAL** z separatorem tłuszczów o wymiarach 800x1000x400mm, V=200m³/h (zmywarko-wyparzarka). Powietrze wywiewane będzie wentylatorem dachowym typu **TH500/160** firmy **Venture Industries**. Wentylator zaopatrzony w falownik posadowiony na podstawie dachowej tłumiącej.

Powietrze do pomieszczenia nawiewane będzie za pomocą kratek nawiewnych z układu nawiewnego **N1**.

UKŁAD WYWIEWNY W3

Układ wywiewny W3 usuwa powietrze z zaplecza kuchennego za pomocą okapu wyciągowego

firmy **DORAMETAL** z separatorem tłuszczów o wymiarach 3200x1100x400mm, $V=650\text{m}^3/\text{h}$ (kuchenska, taboret, patelnia, frytownica, piec konwekcyjno-parowy).

Powietrze wywiewane będzie wentylatorem dachowym typu **TH-800** firmy **Venture Industries**. Wentylator zaopatrzony w falownik posadowiony na podstawie dachowej tłumiącej.

Wyposażenie wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

Powietrze do pomieszczenia nawiewane będzie za pomocą kratki nawiewnych z układu nawiewnego **N1**.

UKŁAD WYWIEWNY W4

Układ wywiewny **W4** usuwa powietrze z sanitariatów (pomieszczenia nr 1.03, 1.04).

Powietrze usuwane będzie za pomocą anemostatów wywiewnych **AD-160/EV** firmy **KLIMOR**, a następnie zbiorczym kanałem wentylacyjnym wyprowadzone na zewnątrz budynku za pomocą wentylatora dachowego typu **TH500/160** z regulatorem typu REB1 firmy **Venture Industries**.

Wentylator wyciągowy montowany na dachu powinien być wyposażony w podstawę dachową, klapy zwrotne przed wentylatorem.

Wyposażenie wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

W drzwiach należy zamontować kratkę nawiewną o powierzchni czynnej min. 220cm^2 zgodnie z rysunkami.

Powietrze do pomieszczenia nawiewane będzie za pomocą anemostatów nawiewnych z układu nawiewnego **N1**.

UKŁAD WYWIEWNY W5

Układ wywiewny **W5** usuwa powietrze z sanitariatów (pomieszczenia nr 1.10, 1.13).

Powietrze usuwane będzie za pomocą anemostatów wywiewnych **AD-160/EV** firmy **KLIMOR**, a następnie zbiorczym kanałem wentylacyjnym wyprowadzone na zewnątrz budynku za pomocą wentylatora dachowego typu **TH500/160** z regulatorem typu REB1 firmy **Venture Industries**.

Wentylator wyciągowy montowany na dachu powinien być wyposażony w podstawę dachową, klapy zwrotne przed wentylatorem.

Wyposażenie wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

W drzwiach należy zamontować kratkę nawiewną o powierzchni czynnej min. 220cm^2 zgodnie z rysunkami.

Powietrze do pomieszczenia nawiewane będzie za pomocą anemostatów nawiewnych z układu nawiewnego **N1**.

12.3. Ochrona p.pożarowa

Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować matami lamelowymi z wełny szklanej pokrytej jednostronnie folią aluminiową wzmocnioną siayką szklaną, typu **CONLIT** o grubości 30-50 mm, przykładowo wg systemu **CONLIT 150** firmy **Rockwool** oraz obudować płytami gipsowo kartonowymi.

13. Źródło ciepła – ogólna charakterystyka

Źródłem ciepła dla systemu ogrzewania i wentylacji mechanicznej (grzanie i chłodzenie) będzie projektowana rewersyjna gruntowa pompa ciepła typu **SI 30 TER** firmy **DIMPLEX** o mocy grzewczej 26kW (B0/W55).

Urządzenia i armatura służące do dystrybucji i regulacji czynnika grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej zlokalizowane zostały w pomieszczeniu technicznym.

Dla zapewnienia pozyskiwania energii z gruntu wstępnie zaprojektowano 5 otworów (sondy pionowe) o głębokości 100m każdy i jedną studnię zbiorczą z kolektorem wielosekcyjnym typu **ALTRA-R** firmy **ASPOL**.

Energia cieplna pozyskiwana będzie z gruntu przez pionowe wymienniki, U-rurki zabudowane w otworach wiertniczych. Instalację tą nazywamy „dolnym źródłem ciepła”. Wstępne usytuowanie otworów pokazano na mapie rys.1. Należy zachować minimum 3m odległości od drzew. Aby zapewnić prawidłową regenerację ciepłą gruntu minimalna odległość między odwiertami wynosi 9m.

Projekt dolnego źródła podlega odrębnemu opracowaniu. Głębokość otworów wynika z budowy geologicznej rejonu usytuowania odwiertów. Należy zapewnić odpowiednią wydajność chłodniczą dolnego źródła dla każdego z urządzeń. Wartości przyjęte w obliczeniach mają charakter szacunkowy i powinny ulec zweryfikowaniu po przygotowaniu projektu prac geologicznych.

10.1 Warunki techniczno-rozruchowe

Parametry techniczne urządzeń, wskazówki i wytyczne użytkowania, instalacji, pozycjonowania urządzeń, podłączeń hydraulicznych, podłączenia odprowadzenia kondensatu, napełniania układu hydraulicznego, pierwszego uruchomienia i konserwacji oraz warunki i wytyczne podłączeń elektrycznych dostępne są w Dokumentacji Techniczno-Rozruchowej urządzeń dostarczanej przez producenta urządzeń.

10.2 Technologia wytwarzania ciepła

Źródłem ciepła dla systemu ogrzewania i źródłem chłodu dla centrali wentylacyjnej będzie projektowana rewersyjna gruntowa pompa ciepła typu **SI 30 TER** firmy **DIMPLEX** o mocy grzewczej 26kW (B0/W55). Nośnik ciepła dolnego źródła ciepła zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła. Przepływ w dolnym źródle (obieg pierwotny) zapewnia pompa typu **Top-STG 40/10** firmy **DIMPLEX**, w górnym źródle (obieg wtórny - ładowanie buforu) pompa obiegowa typu **UPF 40/1-8E** firmy **STIEBEL ELTRON**. Przewody i armaturę dolnego źródła należy zaizolować termicznie izolacją zimnochronną kauczukową. Przewody górnego źródła należy zaizolować izolacją ciepłochronną o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ o grubości:

Izolacja przewodów

L.p.	Rodzaj przewodu	Min. grubość izolacji o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035$
1	średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wew. od 35 do 100 mm	= śr. wew. rury
4	średnica wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub	50% wymagań

	stropy, skrzyżowania przewodów	z lp. 1-4
6	Przewody wg lp. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrz. pomieszczeniami	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
* w przypadku innego współczynnika λ skorygować grubość izolacji		

Pompa ciepła zabezpieczona jest zaworem bezpieczeństwa wchodzącego w skład układu zabezpieczeń dostarczanego z pompą ciepła. Zabezpieczeniem zładu po stronie pierwotnej jest naczynie wzbiorcze przeponowe pojemności **18l** dostarczane z pompą ciepła. Ponieważ w czasie letnim instalacja ma za zadanie odzyskiwać chłód z dolnego źródła ciepła zamontowano czterodrożny zawór przełączający z siłownikiem dn50 typu **VWU 50E** firmy **DIMPLEX**.

Dla stabilnej pracy całego systemu, a przede wszystkim pompy ciepła (jak najmniejsza ilość cykli załączeń urządzenia) dobrano po stronie wtórnej zbiornik buforowy o poj. 500l typu **PSW 500** firmy **DIMPLEX**.

Dla zabezpieczenia instalacji po stronie wtórnej zaprojektowano zawór bezpieczeństwa firmy **SYR** typu **1915** o średnicy **R3/4"** (2,5 bar). Zabezpieczeniem zładu po stronie wtórnej będzie naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 50l typu **NG 50 (2,5bar)** firmy **REFLEX**.

Zbiornik buforowy zasila cztery obiegi grzewcze:

- 1) obieg wentylacyjny – nagrzewnica o mocy **5,1kW** z pompą obiegową firmy **WILO** typu **Yonos Para RS20/6-RKC** i zaworem mieszającym czterodrogowym typu **IVAR.MIX4** z siłownikiem **LM24A-SR**.
- 2) obieg wentylacyjny – chłodnica o mocy **9,7kW** z pompą obiegową firmy **WILO** typu **Yonos 25/1-6** i zaworem mieszającym trójdrogowym typu **R3020-B1** z siłownikiem typu **TR 24-SR**.
Źródłem chłodu dla potrzeb wentylacji będzie rewersyjna gruntowa pompa ciepła. W tym celu konieczne jest zastosowanie czterodrożnego zaworu przełączającego dn50 typu **VWU 50E** z siłownikiem.
- 3) obieg c.o. - grzejniki – o mocy **6,3kW** z pompą obiegową firmy **GRUNDFOS** typu **ALPHA2 25-40 180** (przepływ obliczeniowy 0,75m³/h, wysokość podnoszenia 11,3kPa, 230V) i zaworem mieszającym firmy **HONEYWELL** typ **DR25 GMLA** dn25 z siłownikiem **VMM20**,
- 4) obieg c.o. - podłógówka – o mocy **6,8kW** z pompą obiegową firmy **GRUNDFOS** typu **ALPHA2 1-60 130** (przepływ obliczeniowy 0,63m³/h, wysokość podnoszenia 29,5kPa, 230V) i zaworem mieszającym firmy **HONEYWELL** typ **DR25 GMLA** dn25 z siłownikiem **VMM20**.

Instalację ogrzewczą (po stronie pierwotnej i wtórnej) po wykonaniu należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami i przepisami obowiązującymi dla danego typu instalacji.

Pomieszczenie techniczne zlokalizowane jest na poziomie parteru budynku i posiada oświetlenie elektryczne.

Tynki wewnętrzne w pomieszczeniu technicznym wykonać jako gładkie cementowo-wapienne. Ściany wyłożyć płytkami ceramicznymi do wysokości 1,5m. Ściany i sufit pomalować farbą emulsyjną w kolorze białym.

Posadzkę wykonać z płytek ceramicznych jako niepylącą, gwarantującą prawidłową pracę palnika i automatyki oraz antypoślizgową. Zamontować również wpust podłogowy.

W pomieszczeniu technicznym jest zapewniona wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna (zgodnie z rysunkiem nr 12).

14. Uwagi końcowe

1. Instalacje sanitarne wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U.2015.1422).
2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt 9 COBRTI.
3. Włazy studzienek w terenach zielonych muszą wystawać min. 15 cm ponad teren.
4. Przyłącze wodociągowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt 3 COBRTI.
5. Instalację wodociągową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru instalacji wodociągowych” - zeszyt 7 COBRTI.
6. Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” - zeszyt 12 COBRTI.
7. Instalację c.o. wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru instalacji ogrzewczych” - zeszyt 6 COBRTI.
8. Pompy ciepła należy zamontować zgodnie z Instrukcją Montażu dostarczaną przez producenta urządzenia.
9. Centalę wentylacyjną i wentylatory dachowe należy zamontować zgodnie z Instrukcją Montażu dostarczaną przez producenta urządzenia.
10. Włazy studzienek muszą być bezwzględnie widoczne i dostępne z powierzchni terenu.
11. Istniejące rozwiązanie projektowe nie uwzględnia ruchu pojazdów samochodowych i ciężkiego sprzętu nad elementami przedmiotowej instalacji.
12. Przed przystąpieniem do robót kierownik winien powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym wszystkich użytkowników i zainteresowanych o rozpoczęciu robót.
13. Wytyczenie trasy przyłącza oraz inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionemu geodeci.
14. Wszelkie rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy skonsultować z projektantem.
15. W przypadku stwierdzenia na etapie wykonawstwa odstępstw od projektu, należy o tym powiadomić projektanta, który naniesie niezbędne zmiany.
16. **Wszystkie materiały muszą posiadać atest dopuszczenia do stosowania.**

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Soter-Holewa

ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia ogrzewania podłogowego

TECE:

Wyniki O.P.

Kondygnacja: 0; Jednostka budynku: Domyślne

Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: 1.14 POM.TECH; Zasilany z: 1.14 POM.TECH ($\theta_z = 45,0^\circ\text{C}$)

Liczba wyjść: 6; Nastawy na: z.z.; G: 622,2 kg/h; $\Delta p_{\min}$ 28,40 kPa; Δp 28,40 kPa

Symbol PG Okładzina R _{ab} [(m ² ·K)/W]	Φ wym [W]	Nadw. Φ [W]	Δθ [K]	SB SW	pow. [m ²]	T [mm]	θ _{pp/q} [°C]/[W/m ²]	Pow. przył. prze.	Φ _{prz} [W]	Liczb a pętli	Dł. rur łącznie prz.+pęt.	Przep. [kg/h]	Strata ciśn. rura + kształt. z.z.; z.p. [kPa]	Nast. zaw. [l/min]
---	-----------------	-------------------	-----------	----------	---------------------------	-----------	---	-------------------------	-------------------------	---------------------	---------------------------------	------------------	--	--------------------------

Pomieszczenie: 1.02 SWIETLICA; $\theta_i = 20^\circ\text{C}$; Φ wym = 4901 W; Nadwyżka Φ = -52 W; Wynik. Φ_{op} = 4849 W;

Liczba PG: 4;

1.02 SWIETLICA_a DIN - 0,100	1196		11,8	SW:	26,2	300	24,6/48	2,8	68,5		121,4	133,4	21,19	2,25
											43,2+78,2	0,326	6,73	0,48
1.02 SWIETLICA_b DIN - 0,100	1196		11,8	SW:	26,2	250	25,0/53	7,4	201,9		106,9	104,5	12,19	1,72
											31,5+75,3	0,257	15,92	0,29
1.02 SWIETLICA_c DIN - 0,100	1312	-52	14,9	zSB:	5,2	200	25,0/52				161,9	125,8	25,74	2,07
				SW:	21,0	250	24,5/47				51,8+110,1	0,309	2,23	0,42
1.02 SWIETLICA_d DIN - 0,100	1196		13,2	SW:	26,2	300	24,4/46				127,0	123,0	19,32	2,07
											39,6+87,4	0,302	8,67	0,41

Pomieszczenie: 1.07 SWIETLICA; $\theta_i = 20^\circ\text{C}$; Φ wym = 1926 W; Nadwyżka Φ = +12 W; Wynik. Φ_{op} = 1938 W;

Liczba PG: 2;

1.07 SWIETLICA_a DIN - 0,100	963	+12	15,0	SW:	22,5	200	24,9/52	8,7	262,5		78,9	53,4	1,81	0,85
											10,0+68,9	0,131	26,51	0,08
1.07 SWIETLICA_b DIN - 0,100	963		14,8	SW:	22,5	300	24,2/43				92,0	82,1	6,95	1,38
											17,0+74,9	0,202	21,27	0,18

Parametry montażu O.P.

Kondygnacja: 0; Jednostka budynku: Domyślne

Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: 1.14 POM.TECH; Liczba wyjść: 6; Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepł.;

z.z.: Przepływomierz; z.p.: Zawór termostatyczny; Szafka rozdzielacza: Szafka podtynkowa;

Symbol PG Okładzina R _{ab} [(m ² ·K)/W]	SB SW	pow. [m ²]	T [mm]	Typ rury Sposób ułożenia	Liczba pętli	Dł. rur łącznie prz.+pęt.	Nast. Warstwy podłogi
---	----------	---------------------------	-----------	-----------------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------------

Pomieszczenie: 1.02 SWIETLICA, Liczba PG: 4
System taki sam jak domyślny: Styropian z folią + klipsy

1.02 SWIETLICA_a DIN - 0,100	SW:	26,2	300	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2		121,4 43,2+78,2	2,25 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm
1.02 SWIETLICA_b DIN - 0,100	SW:	26,2	250	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2		106,9 31,5+75,3	1,72 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm
1.02 SWIETLICA_c DIN - 0,100	zSB: SW:	5,2 21,0	200	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1		161,9 51,8+110,1	2,07 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm
1.02 SWIETLICA_d DIN - 0,100	SW:	26,2	300	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1		127,0 39,6+87,4	2,07 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm

Pomieszczenie: 1.07 SWIETLICA, Liczba PG: 2
System taki sam jak domyślny: Styropian z folią + klipsy

1.07 SWIETLICA_a DIN - 0,100	SW:	22,5	200	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3		78,9 10,0+68,9	0,85 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm
1.07 SWIETLICA_b DIN - 0,100	SW:	22,5	300	SLQ PE-RT 16x2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3		92,0 17,0+74,9	1,38 Wylewka: 6,6 cm (Su: 5,0cm) l/min Styropian z folią + klipsy 20 mm 0,2 mm

2. Lista części – wentylacja mechaniczna

- Nawiew N1

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
N1.1	Anemostat nawiewny	AD-160/SV	KLIMOR	14
N1.2	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,5m	14
N1.3	Skrzynka rozprężna	SRK-160	KLIMOR	14
N1.4	Anemostat nawiewny	AD-100/SV	KLIMOR	3
N1.5	Kanał wentylacyjny	dn100	L=0,5m	3
N1.6	Skrzynka rozprężna	SRK-100	KLIMOR	3
N1.7	Anemostat nawiewny	AD-125/SV	KLIMOR	3
N1.8	Kanał wentylacyjny	dn125	L=0,5m	3
N1.9	Skrzynka rozprężna	SRK-125	KLIMOR	3
N1.10	Kolano 90°	dn160		2
N1.11	Kanał wentylacyjny	dn160	L=3,05m	2
N1.12	Zmiana przekroju	dn160/200x200		2
N1.13	Trójnik	200x200/200x200/dn160		5
N1.14	Kanał wentylacyjny	200x200	L=2,84m	2
N1.15	Kanał wentylacyjny	200x200	L=6,38m	1
N1.16	Redukcja	200x200/300x300		1
N1.17	Trójnik	300x300/300x300/250x250		1
N1.18	Kanał wentylacyjny	300x300	L=1,6m	1
N1.19	Trójnik	300x300/300x300/dn160		1
N1.20	Kanał wentylacyjny	300x300	L=1,13m	1
N1.21	Redukcja	300x300/400x300		1
N1.22	Trójnik	400x300/400x300/dn160		1
N1.23	Przepustnica jednopłaszczyznowa	400x300		2
N1.24	Trójnik	400x300/400x300/400x400		1
N1.25	Kanał wentylacyjny	400x400	L=1,1m	1
N1.26	Przepustnica jednopłaszczyznowa	400x400		1
N1.27	Redukcja	500x500/400x400		1
N1.28	Trójnik	500x500/500x400/500x500		1
N1.29	Tłumik akustyczny	TKU 60-35 REMAK	L=1000	1
N1.30	Redukcja	500x500/710x450		1
N1.31	Kratka nawiewna z przepustnicą	KN-250x315+P	KLIMOR	3
N1.32	Kanał wentylacyjny	250x315	L=0,5m	3
N1.33	Trójnik	250x200/250x200/250x315		1

N1.34	Kanał wentylacyjny	250x200	L=1,1m	1
N1.35	Kanał wentylacyjny	250x200	L=0,63m	1
N1.36	Redukcja	250x200/250x250		1
N1.37	Trójnik	250x250/250x250/250x315		1
N1.38	Kanał wentylacyjny	250x250	L=0,17m	1
N1.39	Kolano 90°	250x250		1
N1.40	Kanał wentylacyjny	250x250	L=0,53m	1
N1.41	Redukcja	500x500/400x300		1
N1.42	Przepustnica jednopłaszczyznowa	400x300		1
N1.43	Trójnik	500x500/500x500/dn100		1
N1.44	Przepustnica jednopłaszczyznowa	dn100		1
N1.45	Kanał wentylacyjny	dn100	L=0,72m	1
N1.46	Trójnik	400x300/400x300/dn100		1
N1.47	Kanał wentylacyjny	dn100	L=0,3m	1
N1.48	Kanał wentylacyjny	dn100	L=2,5m	1
N1.49	Kolano 90°	dn100		1
N1.50	Kanał wentylacyjny	400x300	L=3,60m	1
N1.51	Trójnik	250x250/250x250/400x300		1
N1.52	Przepustnica jednopłaszczyznowa	250x250		2
N1.53	Trójnik	250x250/250x250/dn160		2
N1.54	Kanał wentylacyjny	250x250	L=1,47m	1
N1.55	Redukcja	250x250/250x200		1
N1.56	Kanał wentylacyjny	250x200	L=1,9m	1
N1.57	Trójnik	250x200/250x200/dn160		1
N1.58	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,3m	2
N1.59	Redukcja	250x200/200x200		1
N1.60	Kanał wentylacyjny	200x200	L=2,7m	1
N1.61	Kanał wentylacyjny	200x200	L=2,8m	1
N1.62	Zmiana przekroju	250x250/dn250		1
N1.63	Kanał wentylacyjny	dn250	L=2,66m	1
N1.64	Trójnik	dn250/dn250/dn100		1
N1.65	Kanał wentylacyjny	dn100	L=1,83m	1
N1.66	Kolano 90°	dn100		1
N1.67	Redukcja	dn250/dn200		1
N1.68	Trójnik	dn200/dn200/dn125		1
N1.69	Kanał wentylacyjny	dn125	L=0,45m	1

N1.70	Kanał wentylacyjny	dn200	L=4,70m	1
N1.71	Trójnik	dn160/dn160/dn200		1
N1.72	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,3m	1
N1.73	Kolano 90°	dn160		1
N1.74	Kanał wentylacyjny	dn160	L=1,57m	1
N1.75	Trójnik	dn160/dn160/dn160		1
N1.76	Kanał wentylacyjny	dn160	L=1,76m	1
N1.77	Kolano 90°	dn160		1
N1.78	Zmiana przekroju	400x300/dn125		1
N1.79	Kanał wentylacyjny	dn125	L=0,87m	1
N1.80	Trójnik	dn125/dn125/dn125		1
N1.81	Kanał wentylacyjny	dn125	L=6,97m	1
N1.82	Kolano 90°	dn125		1
N1.83	Redukcja	400x300/500x500		1
N1.84	Kolano 90°	500x500		7
N1.85	Kanał wentylacyjny	500x500	L=0,6m	2
N1.86	Kanał wentylacyjny	500x500	L=5,30m	1
N1.87	Kanał wentylacyjny	500x500	L=19,15m	1
N1.88	Redukcja	500x500/600x600		1
N1.89	Czerpnia ścienna typu ST-TKF	600x600	FRAPOL	1
N1.90	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna typu DUPLEX 2500Multi		QUATROVENT	1

- Wywiew W1

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
W1.1	Anemostat wywiewny	AD-200/EV	KLIMOR	6
W1.2	Kanał wentylacyjny	dn200	L=0,5m	6
W1.3	Skrzynka rozprężna	SRK-200	KLIMOR	6
W1.4	Anemostat wywiewny	AD-160/EV	KLIMOR	3
W1.5	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,5m	3
W1.6	Skrzynka rozprężna	SRK-160	KLIMOR	3
W1.7	Anemostat wywiewny	AD-125/EV	KLIMOR	3
W1.8	Kanał wentylacyjny	dn125	L=0,5m	3
W1.9	Skrzynka rozprężna	SRK-125	KLIMOR	3
W1.10	Anemostat wywiewny	AD-100/EV	KLIMOR	1
W1.11	Kanał wentylacyjny	dn100	L=0,5m	1
W1.12	Skrzynka rozprężna	SRK-100	KLIMOR	1
W1.13	Kolano 90°	dn200		1

W1.14	Kanał wentylacyjny	dn200	L=1,95m	1
W1.15	Zmiana przekroju	dn200/200x200		1
W1.16	Trójnik	200x200/200x200/dn200		1
W1.17	Kanał wentylacyjny	200x200	L=1,86m	1
W1.18	Redukcja	200x200/250x250		1
W1.19	Trójnik	250x250/250x250/dn200		1
W1.20	Kanał wentylacyjny	250x250	L=1,65m	1
W1.21	Redukcja	250x250/300x300		1
W1.22	Trójnik	300x300/300x300/dn200		1
W1.23	Kanał wentylacyjny	300x300	L=1,22m	1
W1.24	Trójnik	300x300/300x300/dn160		1
W1.25	Kanał wentylacyjny	dn160	L=2,3m	1
W1.26	Kolano 90°	dn160		1
W1.27	Kanał wentylacyjny	dn160	L=2,1m	1
W1.28	Kanał wentylacyjny	300x300	L=6,29m	1
W1.29	Trójnik	300x300/300x300/dn200		1
W1.30	Kanał wentylacyjny	300x300	L=1,08m	1
W1.31	Redukcja	300x300/400x300		1
W1.32	Trójnik	400x300/400x300/dn200		1
W1.33	Kolano 90°	400x300		4
W1.34	Kanał wentylacyjny	400x300	L=1,0m	1
W1.35	Kanał wentylacyjny	400x300	L=0,65m	1
W1.36	Kanał wentylacyjny	400x300	L=0,4m	1
W1.37	Trójnik	400x300/400x300/dn125		1
W1.38	Kanał wentylacyjny	dn125	L=0,5m	1
W1.39	Trójnik	dn125/dn125/dn100		1
W1.40	Kanał wentylacyjny	dn125	L=1,17m	1
W1.41	Kolano 90°	dn125		1
W1.42	Kanał wentylacyjny	400x300	L=3,57m	1
W1.43	Kolano 90°	400x300		2
W1.44	Przepustnica jednopłaszczyznowa	400x300		1
W1.45	Trójnik	400x300/400x300/200x200		1
W1.46	Kanał wentylacyjny	400x300	L=0,8m	1
W1.47	Kolano 90°	400x300		4
W1.48	Kanał wentylacyjny	400x300	L=1,0m	2
W1.49	Kanał wentylacyjny	400x300	L=3,70m	1
W1.50	Przepustnica jednopłaszczyznowa	200x200		1

W1.51	Kanał wentylacyjny	200x200	L=0,64m	1
W1.52	Trójnik	dn200/dn200/200x200		1
W1.53	Kanał wentylacyjny	dn200	L=0,24m	1
W1.54	Trójnik	dn200/dn200/dn160		1
W1.55	Kanał wentylacyjny	dn160	L=2,8m	1
W1.56	Redukcja	dn200/dn160		1
W1.57	Kanał wentylacyjny	dn160	L=1,63m	1
W1.58	Kolano 90°	dn160		1
W1.59	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,29m	1
W1.60	Redukcja	dn200/dn160		1
W1.61	Kolano 90°	dn160		5
W1.62	Kanał wentylacyjny	dn160	L=1,0m	2
W1.63	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,57m	1
W1.64	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,96m	1
W1.65	Kanał wentylacyjny	dn160	L=0,39m	1
W1.66	Trójnik	dn160/dn160/dn125		1
W1.67	Redukcja	dn160/dn125		1
W1.68	Kanał wentylacyjny	dn160	L=1,51m	1
W1.69	Kolano 90°	dn125		1
W1.70	Redukcja	710x450/400x300		1
W1.71	Kanał wentylacyjny	400x300	L=5,3m	1
W1.72	Redukcja	400x300/500x400		1
W1.73	Wyrzutnia ścienna typu ST-JUU	500x400	FRAPOL	1

- Wywiew **W2**

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
W2.1	Okap wentylacyjny	800x1000x400	DORAMETAL	1
W2.2	Kanał wentylacyjny	dn160	L=4,0m	1
W2.3	Wentylator dachowy TH500/160 z regulatorem		VENTURE INDUSTRIES	1

- Wywiew **W3**

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
W3.1	Okap wentylacyjny	3200x1100x400	DORAMETAL	1
W3.2	Kanał wentylacyjny	dn200	L=4,0m	1
W3.3	Wentylator dachowy TH-800 z regulatorem		VENTURE INDUSTRIES	1

- Wywiew **W4**

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
W4.1	Anemostat wywiewny	AD-100/EV	KLIMOR	3
W4.2	Trójnik	dn120/dn120/dn100		3
W4.3	Kanał wentylacyjny	dn120	L=2,8m	1
W4.4	Trójnik	dn120/dn120/dn120		1
W4.5	Kanał wentylacyjny	dn120	L=0,44m	1
W4.6	Kolano 90°	dn120		1
W4.7	Kanał wentylacyjny	dn120	L=1,05m	1
W4.8	Redukcja	dn120/dn160		1
W4.9	Kanał wentylacyjny	dn160	L=4,0m	1
W4.0	Wentylator dachowy TH500/160 z regulatorem REB1		Venture Industries	1

- Wywiew **W5**

NUMER	NAZWA	WYMIAR		SZTUK
W5.1	Anemostat wywiewny	AD-100/EV	KLIMOR	2
W5.2	Trójnik	dn120/dn120/dn100		2
W5.3	Kanał wentylacyjny	dn120	L=0,3m	1
W5.4	Kolano 90°	dn120		1
W5.5	Redukcja	dn120/dn160		1
W5.6	Kanał wentylacyjny	dn160	L=4,0m	1
W5.7	Wentylator dachowy TH500/160 z regulatorem REB1		Venture Industries	1

3. Lista części – źródło ciepła

Lp.	Nazwa elementu	Producent	-	-
1	Rewersyjna gruntowa pompa ciepła o mocy 26kW (B0/W55) typu SI 30TER	DIMPLEX	szt.	1
2	Zasobnik buforowy o poj. 500l typu PSW 500	DIMPLEX	szt.	1
3	Pompa obiegowa dolnego źródła typu Top-STG 40/10 (1x230V)	DIMPLEX (w dostawie z P.C.)	szt.	1
4	Naczynie przeponowe dolnego źródła o poj. 18l	DIMPLEX (w dostawie z P.C.)	szt.	1
5	Zawór bezpieczeństwa membranowy	DIMPLEX (w dostawie z P.C.)	szt.	1

6	Separator powietrza dn65	DIMPLEX (w dostawie z P.C.)	szt.	1
7	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 R3/4"	SYR	szt.	1
8	4 drogowy zawór przełączający typu VWU 50E	DIMPLEX	szt.	1
9	Pompa obiegowa typu UPF 40/1-8E (1x230V)	STIEBEL ELTRON	szt.	1
10	Naczynie przeponowe c.o. o poj. 50l typu NG 50	REFLEX	szt.	1
11	Pompa obiegowa – obieg wentylacja (chłodnica) typ Yonos 25/1-6	WILO	szt.	1
12	Zawór 3-drogowy R3020-B1 ; dn25	z dostawą centrali	szt.	1
13	Pompa obiegowa – obieg wentylacja (nagrzewnica) typ Yonos PARA RS 20/6-RKC	WILO	szt.	1
14	Zawór 4-drogowy IVAR.MIX4 ; dn25	z dostawą centrali	szt.	1
15	Pompa obiegowa c.o. grzejniki typu ALPHA2 25-40 180 (1x230V)	GRUNDFOS	szt.	1
16	Zawór 3-drogowy DR25 GMLA ; dn25	HONEYWELL	szt.	2
17	Pompa obiegowa c.o. podłogówka typu ALPHA2 1-60 130 (1x230V)	GRUNDFOS	szt.	1
18	Zawór kulowy odcinający PN 0,6 MPa, dn25		szt.	15
19	Zawór kulowy odcinający PN 0,6 MPa, dn32		szt.	4
20	Zawór zwrotny PN 0,6 MPa, dn25		szt.	9
21	Zawór zwrotny PN 0,6 MPa, dn32		szt.	2
22	Zawór kulowy odcinający PN 0,6 MPa, dn50		szt.	6
23	Zawór zwrotny PN 0,6 MPa, dn50		szt.	1
24	Zawór kulowy odcinający PN 0,6 MPa, dn65		szt.	2
25	Zawór zwrotny PN 0,6 MPa, dn65		szt.	1
26	Osadnik narurowy mufowy dn65 (t=50°C, PN 0,6MPa)		szt.	1

27	Termomanometr tarczowy PN 0,6 MPa, Φ 100 mm z kpl. kurków		szt.	20
28	Wodomierz JS1,5 dn15	METRON	szt.	1
29	Osadnik narurowy mufowy PN 0,6 MPa, dn25		szt.	1
30	Zawór napełniania instalacji BA 6628 Plus dn25	SYR	szt.	1
31	Uzdatniacz wody grzewczej SYR 3200 dn15	SYR	szt.	1
32	Zawór kulowy ze złączką do węża PN 0,6 MPa, dn25		szt.	2

4. Lista części – automatyka

A1	Sterownik WPM EconPlus	DIMPLEX (w dostawie z P.C.)	szt.	1
A2	Regulator RTH Econ	DIMPLEX	szt.	1
A3	Siłownik	DIMPLEX (z zaworem VWU 50E)	szt.	1
A4	Czujnik temperatury zewewnętrznej		szt.	1
A5	Siłownik TR 24-SR	z dostawą centrali	szt.	1
A6	Siłownik LM24A-SR	z dostawą centrali	szt.	1
A7	Napęd mieszacza VMM20	HONEYWELL	szt.	2