# Zawartość opracowania

# I. Dane ogólne

# II. Opis techniczny

# III. Obliczenia

# IV. Rysunki

PB/PW/01 Instalacje zewnętrzne – mapa sytuacyjna 1:500

PB/PW/02 Zewnętrzna instalacja wody – profil 1:100/100

PB/PW/03 Schemat studni zaworowej

PB/PW/04 Zewnętrzna instalacja KS – profil 1:100/250

PB/PW/05 Zewnętrzna instalacja KD – profil 1:100/250

PB/PW/06 Zewnętrzna instalacja gazu – profil 1:100/250

PB/PW/07 Schemat szafki gazowej

PB/PW/08 Rzut parteru - instalacje wody 1:100

PB/PW/08 Rzut parteru - instalacje wod-kan. i klimatyzacji 1:100

PB/PW/09 Rzut parteru - instalacje kan. sanitarnej i klimatyzacji 1:100

PB/PW/10 Rzut 1 piętra - instalacje wod-kan. i klimatyzacji 1:100

PB/PW/11 Rzut 2 piętra - instalacje wod-kan. i klimatyzacji,

ogrzewanie magazynu 1:100

PB/PW/12 Rozwinięcie instalacji wody 1:100

PB/PW/13 Rozwinięcie instalacji KS 1:100

PB/PW/14 Rzut parteru - instalacje ogrzewania i gazu 1:100

PB/PW/15 Rzut 1 piętra - instalacja ogrzewania 1:100

PB/PW/16 Rzut 2 piętra - instalacja ogrzewania 1:100

PB/PW/17 Schemat technologiczny kotlowni

PB/PW/18 Rzut parteru - instalacja wentylacji 1:100

PB/PW/19 Rzut 1 piętra - instalacja wentylacji 1:100

PB/PW/20 Rzut 2 piętra - instalacja wentylacji 1:100

PB/PW/21 Rzut dachu - instalacja wentylacji, klimatyzacji, KS

i odprowadzenia spalin 1:100

PB/PW/22 Przekrój wentylacji – układ NW1 – nawiew 1:100

PB/PW/23 Przekrój wentylacji – układ NW1 – wywiew 1:100

PB/PW/24 Przekrój wentylacji – układ NW2 – nawiew 1:100

PB/PW/25 Przekrój wentylacji – układ NW2 – wywiew 1:100

PB/PW/26 Przekrój wentylacji – układy wywiewów indywidualnych 1:100

# OPIS TECHNICZNY – PROJEKT WYKONAWCZY

**ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN. I GAZU**

**WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN, OGRZEWANIA, KLIMATYZACJI, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I GAZU, TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ**

# I. Dane ogólne

## 1. Obiekt budowlany

Budowa budynku usługowego wraz z zagospodarowaniem terenu oraz infrastrukturą techniczną w tym: budowa miejsc postojowych, budowa podziemnego zbiornika wody do celów przeciwpożarowych, budowa nowych odcinków instalacji zewnętrznych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, gazowej i elektrycznych, oraz przebudowa dróg wewnętrznych, placów manewrowych i chodników.

Adres: ul. Kobyłkowska 2, 05-200 Wołomin dz. nr. ewid.: 162/4, 162/6, 162/7, 162/8, 162/9, 162/10, 162/11, 162/12, 162/13, 162/14, 162/15, 162/16, 162/17, 162/18.

## 2. Zleceniodawca opracowania

4mass S.A.

ul. Kobyłkowska 2

05-200 Wołomin

## 3. Zespół projektowy

Projektant:

mgr inż. Adam Dziewięcki, upr. nr SWK/0166/POOS/09

Opracowanie:

mgr inż. Ewa Gajda

Sprawdzający:

mgr inż. Urszula Lamch - Kołacz, upr. nr KL-115/94, KL-116/94

## 4. Podstawy opracowania

* Dane, warunki i opinie instytucji oraz przedsiębiorstw dotyczące zabudowy i zagospodarowania działki.
* Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
* Program użytkowy uzgodniony z Inwestorem.
* Wytyczne inwestorskie.
* Obowiązujące przepisy i normy polskie.
* Uzgodnienia międzybranżowe.

## 5. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wykonawczego zewnętrznych instalacji sanitarnych: wod-kan, i gazu, wewnętrznych instalacji wod-kan, ogrzewania, klimatyzacji, wentylacji mechanicznej i gazu oraz technologii kotłowni gazowej.

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawiera część opisową, bilansową i rysunkową.

## 6. Lokalizacja

Obiekt położony będzie w Wołominie przy ul. Kobyłkowskiej 2, dz. nr. ewid.: 162/4, 162/6, 162/7, 162/8, 162/9, 162/10, 162/11, 162/12, 162/13, 162/14, 162/15, 162/16, 162/17, 162/18.

**II. OPIS TECHNICZNY**

**1. OPIS ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY**

Na terenie inwestycji projektuje się dwa odcinki zewnętrznej instalacji wody. Pierwszy z nich zasilać będzie w wodę projektowany budynek, a drugi projektowany podziemny zbiornik wody do celów przeciwpożarowych (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Projektowana zewnętrzna instalacja wody doprowadza wodę do projektowanego budynku z istniejącego na działce Inwestora przyłącza wody. Włączenie do istniejącego przewodu wody należy wykonać w istniejącej komorze wodomierzowej. Włączenie wykonać za istniejącym wodomierzem o średnicy DN40 i przepustowości 16 m3/h. Istniejący wodomierz ma wystarczającą przepustowość i nie wymaga wymiany na większy. Włączenie do istniejącego przewodu poprzez trójnik zeliwny kołnierzowy DN80.

Projektowany przewód wodny w obrębie istniejącej komory wodomierzowej należy prowadzić w izolacji z maty ThermaSmart Pro firmy Thermaflex gr 13 mm ułożonej w 2 warstwach wraz z kablem grzejnym. Moc grzewcza kabla grzejnego 16W/mb. Termostat dla kabla grzejnego wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Projektowana zewnętrzna instalacja wody doprowadzać będzie wodę do projektowanego podziemnego zbiornika wody do celów przeciwpożarowych. Włączenie projektowanego przewodu do istniejącego na terenie działki przewodu wody zlokalizowanego w pobliżu projektowanego zbiornika. Włączenie wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego DN80. Na przewodzie zasilającym zbiornik p.poż. należy wykonać studnię zaworową Ø1200 z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, w której należy umieścić zasuwę odcinająca DN80, filtr DN80 oraz zawór antyskażeniowey EA453 DN80. Zasilenie zbiorka p.poż. poprzez komorę z armaturą zasilającą.

Projektowane odcinki zewnętrznej instalacji wody należy wykonać z rur PE 100 typ SDR 17 Ø90x5,4. Przewody wodociągowe należy wykonać o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo.

Przejście przewodów wodociągowych PE100 przez ściany budynku i zbiornika należy wykonać w rurach ochronnych stalowych DN200. Uszczelnienie przewodu wody przy przejściu prze ścianę zbiornika wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających.

Przewody z rur PE 100 prowadzone w gruncie należy zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką magnetyczną z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej oraz do wodomierza z napisem „WODOCIĄG”.

Instalację po wykonaniu próby ciśnienia i przed oddaniem do eksploatacji należy przepłukać i zdezynfekować. Dezynfekcję należy wykonać chlorowym roztworem wodnym o stężeniu 20 – 30 mg chloru wolnego w dm3. Czas przetrzymania roztworu - 48 h. Dalej woda jest rozprowadzana układem przewodów poziomych i pionowych w instalacji wewnętrznej.

**2. OPIS ZEWĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Na terenie inwestycji znajduję się przyłącze KS oraz zewnętrzna instalacja KS odprowadzająca ścieki z istniejących budynków. Wszystkie przewody zewnętrznej instalacji KS kolidujące z projektowaną budową należy przełożyć poza zakres planowanej zabudowy.

Ścieki z projektowanego budynku odprowadzane będą do istniejącej studni KS zlokalizowanej na działce Inwestora oznaczoną na rys. Sistn1.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC Ø160 o klasie sztywności SN8 o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

Odcinek przewodu od budynku do studni S4 ze względu na brak wymaganego przykrycia należy ocieplić, np. za pomocą łupków poliuretanowych.

Na trasie instalacji KS zaprojektowano studnie rewizyjne Ø1000 z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C35/45 z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi. Należy stosować montowane fabrycznie stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym.

Na płycie pokrywowej osadzić właz żeliwny klasy B-125 (w terenie zielonym) oraz D-400 (w terenie jezdnym). Regulację wysokościową włazów na studniach kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą pierścieni betonowych lub dedykowanych do tego celu pierścieni PVC.

Wykończenie wysokościowe studni regulować zgodnie z położeniem warstwy ścieralnej nawierzchni drogowej wg PW drogowego.

**3. OPIS ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Dla projektowanego budynku należy wykonać odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku oraz ciągów komunikacyjnych. Włączenie projektowanej zewnętrznej instalacji KD do istniejącej na terenie działki Inwestora zewnętrznej instalacji KD. Włączenie poprzez istniejącą studnię KD oznaczoną na rys. Distn. Wszystkie przewody zewnętrznej instalacji KD kolidujące z projektowaną budową należy przełożyć poza zakres planowanej zabudowy.

Wody opadowe z dachu budynku oraz terenu inwestycji odprowadzane będą poprzez rury spustowe oraz projektowane wpusty uliczne z osadnikami do instalacji kanalizacji deszczowej i następnie do separatora koalescencyjnego betonowego ze zintegrowanym osadnikiem i 10 – krotnym by-passem typ AQUAFIX SK2BP 6-10/100 firmy Hauraton.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC Ø200, Ø250 i Ø400 o klasie sztywności SN8 o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych. Odcinek instalacji pomiędzy studniami D9 a D10 oraz odcinki do wpustu Wp3 i odwodnienia liniowego OL5 należy wykonać z rur o klasie sztywności SN12 o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

Na trasie instalacji KD zaprojektowano studnie rewizyjne Ø1200 z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C35/45 z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi. Należy stosować montowane fabrycznie stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym.

Na płycie pokrywowej osadzić właz żeliwny klasy B-125 (w terenie zielonym) oraz D-400 (w terenie jezdnym). Regulację wysokościową włazów na studniach kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą pierścieni betonowych lub dedykowanych do tego celu pierścieni PVC.

Wykończenie wysokościowe studni regulować zgodnie z położeniem warstwy ścieralnej nawierzchni drogowej wg PW drogowego.

**4. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH**

**4.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze umożliwiające bezpieczne i bezkolizyjne prowadzenie właściwych robót ziemnych.

W ramach prac przygotowawczych należy wykonać:

* zlokalizowanie, odkrycie i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu krzyżującego się z projektowanymi instalacjami,
* zabezpieczenia istniejących elementów zagospodarowania na powierzchni terenu, np. słupy, ogrodzenia, w przypadkach koniecznych ogrodzenia należy na czas prowadzonych robót rozebrać.

Przewiduje się wykopy wykonywane sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Wykopy w pobliżu budowli należy wykonać bezwzględnie ręcznie. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wzmocnionych przez obudowę (odeskowanie, wypraski stalowe). Odległość pomiędzy odeskowaniem wykopu a ścianą przewodu powinna wynosić z każdej strony min. 0,3 m.

Rury przewodowe należy układać na gruncie rodzimym piaszczystym lub na wykonanej warstwie wyrównującej piaskowej gr. 20 cm.

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Dla wodociągu wykonać próbę zgodnie z PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa przez 30 min, dla kanalizacji zgodnie z PN-EN 1610/2002 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia 3 m H2O przez czas 30 minut. Próba jest pozytywna gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby 0,02 dm3/m2 powierzchni rury.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód wodociągowy przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych i bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu MZiOS. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę wykonania dezynfekcji należy przeprowadzić ten proces przy użyciu chlorowego roztworu wodnego o stężeniu 20 – 30 mg chloru wolnego w dm3. Czas dezynfekcji wynosi 48 h. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie wypłukać.

Po wykonaniu prób szczelności instalacji zewnętrznych wod – kan. można przystąpić do obsypki przewodów. Obsypkę rurociągów należy wykonywać ręcznie gruntem piaszczystym rodzimym bądź dowożonym. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30 cm. Wymagana minimalna wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu obsypki rurociągu zagęszczonej do wartości 100 % zmodyfikowanej próby Proctora grubości minimum 15 cm nad rurą, należy wykonać zasypkę ręczną do wysokości 40 cm ponad wierzch obsypki, a następnie do niwelety terenu, zagęszczając każdą warstwę zasypki. Wraz z wykonywaniem poszczególnych warstw zasypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypki przez bezpośrednie spuszczanie mas ziemi na rurociągi z samochodów wywrotek.

Materiałem zasypki może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

Przewody instalacji zewnętrznej wody z rur PE100 typ SDR17 o połączeniach zgrzewanych doczołowo. Przewody te, prowadzone w gruncie należy zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką magnetyczną.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanych instalacji zewnętrznych z istniejącym uzbrojeniem, prace ziemne należy wykonywać ręcznie w porozumieniu z użytkownikiem sieci.

Po zakończeniu robót ziemnych należy odtworzyć nawierzchnię jezdni na trasie wykopów i elementy urządzenia terenu, tj. rowy przydrożne, ogrodzenia, itp.

**4.2. Roboty budowlano – montażowe**

Roboty instalacyjne związane z układaniem rur i studzienek należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, warunkami technicznymi i instrukcją montażu. Montaż prowadzić ręcznie. Elementy betonowe studni montować za pomocą dźwigu.

**5. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU**

Dane podstawowe

* rodzaj gazu – gaz ziemny wysokometanowy, symbol E,
* materiał – rury z PE100-RC SDR 11 i rury stalowe przewodowe bez szwu.

Instalacja zewnętrzna gazu niskiego ciśnienia

Istniejący odcinek zewnętrznej instalacji gazu kolidujący z projektowanym budynkiem należy przełożyć poza zakres planowanej zabudowy (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Dla kotłowni budynku zaprojektowano nowy odcinek zewnętrznej instalacji gazu zasilany z istniejącej na terenie inwestycji zewnętrznej instalacji gazu.

Nowoprojektowane odcinki instalacji zewnętrznej gazu należy włączyć do istniejącej w obrębie inwestycji zewnętrznej instalacji gazu. Zewnętrzną instalację gazu niskiego ciśnienia należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu PE100-RC SDR11. Łączenie rur odbywać się będzie za pomocą muf elektrooporowych.

Zastosowane rury i kształtki powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla gazu wydane przez IGNiG w Krakowie, a każda partia rur i kształtek zaświadczenie producenta – dostawcy stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami PN lub świadectwem IGNiG. Rury winny być oznakowane znakiem bezpieczeństwa „B” (MP nr 22/97) oraz spełniać wymagania normy PGNiG nr ZN-G-3150. Do wykonywania sieci gazowych mogą być używane wyłącznie rury koloru pomarańczowego.

Transport rur winien zapewniać uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Rury składować należy w miejscu o temperaturze nie wyższej niż 30ºC i chronić je przed działaniem promieni słonecznych.

Instalację na odcinku od projektowanej skrzynki gazowej do wejścia w grunt, na długości ca. 0,5 m w gruncie należy wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg normy PN-EN 10208-1 „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A”.

Połączenia z armaturą oraz rurami PE za pomocą połączeń PE-Stal nierozłącznych. Połączenia te muszą być dopuszczone do stosowania w gazownictwie przez IGNiG Kraków i posiadać aprobaty techniczne.

Stalowe odcinki rur w ziemi należy zaizolować antykorozyjnie za pomocą zestawu izolacyjnego firmy POLYKEN złożonego z podkładu gruntującego Primer 1027, taśmy wewnętrznej Polyken 989-20, taśmy zewnętrznej Polyken 955-15 oraz wypełniacza Butymastik. Izolacja winna spełniać wymogi klasy obciążeń typu C. Technologia prowadzenia prac izolacyjnych winna być uzgodniona w Zakładzie Gazowniczym. Zestaw izolacyjny winien posiadać aktualny atest IGNiG Kraków. Gwinty śrub i połączeń należy posmarować smarem stałym.

Skrzyżowania gazociągu z uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania zewnętrznej instalacji gazu z przeszkodami terenowymi oraz elementami uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-91/M-34501 oraz warunkami wydanymi przez użytkowników tych obiektów.

Szafki gazowe

Dla budynku projektuje się szafkę gazową o wymiarach 600x600x250. Szafka gazowa umieszczona będzie na ścianie zewnętrznej projektowanego budynku. Szafkę gazową należy uziemić. W szafce należy umieścić kurek gazowy odcinający oraz zawór elektromagnetyczny DN40.

Roboty ziemne i oznakowanie trasy gazociągu niskiego ciśnienia

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Pod zewnętrzną instalację gazu niskiego ciśnienia przewiduje się wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych wykonany sposobem ręcznym w 30% oraz mechanicznym w 70%. Dno wykopu winno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i innych części stałych oraz wyrównane. W gruncie skalistym lub kamienistym należy wykonać podsypkę z piasku lub przesianej ziemi o gr. 5÷10 cm, a w gruncie wybitnie kamienistym – 15 cm. Wykop powinien być szerszy o minimum 20 cm od średnicy rury przy montowaniu odcinków nad wykopem oraz o 40 cm dla odcinków montowanych w wykopie. Podczas wykonywania robót wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi i tabliczkami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić światłem sztucznym ostrzegawczym.

Po oczyszczeniu, osuszeniu i wyrównaniu dna wykopu oraz wykonaniu podsypki przystępuje się do ułożenia rurociągu w wykopie. Zewnętrzną instalację gazu należy wykonać z rur PE100-RC SDR11. Łączenie przewodów poprzez elektrooporowe zgrzewanie za pomocą muf należy wykonywać na zewnątrz wykopu w miejscu chroniącym przed wpływami atmosferycznymi. Niewskazane jest układanie rur z PE w wykopach przy temperaturach poniżej 0°C i powyżej 20°C. Należy zachować ostrożność przy odwijaniu rur z bębnów lub zwojów ze względu na ich sprężynowanie. Po ułożeniu dłuższych odcinków montażowych należy połączyć je w wykopie przez zgrzewanie elektrooporowe lub czołowe, albo też wbudowując armaturę. Rura w wykopie na całej swej długości powinna opierać się o podłoże.

Po wykonaniu instalacji gazu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną sytuacyjno-wysokościową z zaznaczeniem przeszkód terenowych oraz trasy rurociągu wraz z naniesieniem zamontowanej armatury i głębokości jego przykrycia.

Zasypanie wykopu może nastąpić po sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złącz, wykonaniu próby szczelności i odbiorze technicznym wykonanej zewnętrznej instalacji gazu przez przedstawiciela dostawcy gazu oraz po sporządzeniu inwentaryzacji powykonawczej przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać przy możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia. Wskazane jest luźne układanie przewodów gazowych w wykopie dla kompensacji ruchów termicznych. Po ułożeniu rur na wyrównanej podsypce piaskowej wykonuje się nadsypkę z piasku do wysokości 10÷20 cm nad górną krawędzią rury. Pierwsza warstwa nadsypki powinna być ubita ręcznie drewnianymi ubijakami. Stopień zagęszczenia piasku powinien być taki sam po obu stronach przewodu, w miejscach podparcia rury, jak i jej wierzchołka. Następne warstwy nadsypki mogą być z ziemi z wykopu pozbawionej brył, kamieni i zanieczyszczeń, ubijanej warstwami. W odległości 30÷40 cm nad rurą należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości minimum 10 cm z napisem: „Uwaga! Przewód gazowy”. Wskazane jest, aby taśma miała metalizowaną wstęgę umożliwiającą elektroniczne wykrywanie przebiegu trasy gazociągu. Innym rozwiązaniem jest umieszczenie pod taśmą miedzianego drutu sygnalizacyjnego. Zarówno taśmę znacznikową, jak i drut identyfikacyjny należy łączyć przez lutowanie, złącza izolować, a ich końcówki wprowadzić do szafki pomiarowej.

Trasę zewnętrznej instalacji gazu należy oznaczyć zgodnie z normami ZN-G-3001/2001, ZN-G-3002/2001, ZN-G-3003/2001 i ZN-G-3004/2001. Tabliczki należy umieszczać na stałych obiektach zabudowy (ściany, płoty, słupy) w odległości nie większej niż 10 m od przewodu gazowego.

Próby szczelności

Ciśnienie próbne należy wykonać przy użyciu gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas próby powinien wynosić minimum 1 godz. od chwili osiągnięcia parametrów próby tj. 0,1 MPa. Gazociąg należy uznać za wytrzymały i szczelny, jeżeli podczas próby nie zostaną stwierdzone nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia. Dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli ich różnica nie przekroczy 0,1% na godzinę trwania próby. W przypadku negatywnego wyniku próby wykryte nieszczelności należy usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbę szczelności i wytrzymałości należy prowadzić komisyjnie w obecności przedstawicieli: wykonawcy, inwestora i dostawcy gazu. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół.

Warunki wykonania

* Montaż instalacji należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje państwowe.
* Przed wykonywaniem robót ustalić aktualne rzędne terenu, fundamentów oraz projektowanego uzbrojenia.
* Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane jednostki i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.
* Przy budowie stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach.
* Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią uzgodnień dokumentacji i uwzględnić wszystkie zawarte w nich uwagi.
* Całość prac wykonywać mogą wyłącznie osoby posiadające właściwe uprawnienia wykonawcze.
* Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
* Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
* Przewody zewnętrznej instalacji gazu po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej powietrznej na ciśnienie 0,1 MPa.
* Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

**6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY**

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano instalację wody zimnej zasilanej z istniejącej instalacji wody na terenie inwestycji doprowadzonej do budynku za pośrednictwem zewnętrznej instalacji wody.

Na wejściu wody zimnej do budynku zaprojektowano główny zawór odcinający z kurkiem spustowym.

6.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Woda od wejścia do budynku będzie rozprowadzana układem przewodów poziomych i pionowych do poszczególnych punktów czerpalnych.

Przejście przewodu wody przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w rurze ochronnej stalowej.

Przewody rozdzielcze wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur PP PN16 Glass systemu KAN-therm łączonych za pomocą złączek systemowych przez zgrzewanie.

Prowadzenie przewodów rozdzielczych w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej w obrębie węzłów sanitarnych należy wykonać z rur PE-RT/Al/PE-RT systemu KAN-them Ultraline łączonych za pomocą złączek systemowych. Prowadzenie przewodów w posadzce oraz w ścianie.

Przewody rozdzielcze instalacji wody zimnej prowadzić w izolacji niepalnej i nierozprzestrzeniającej ognia. Grubość otuliny 20 mm.

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić w otulinie w izolacji niepalnej i nierozprzestrzeniającej ognia. Grubość otuliny:

- średnica wewnętrzna do 22 mm - 20 mm

- średnica wewnętrzna od 22 mm do 35mm - 30 mm.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej (prowadzone w posadzce i ścianie) prowadzić w otulinie z pianki poliuretanowej np. Tubolit DG Plus w płaszczu PCV. Grubość otuliny 6 mm.

Zawory przelotowe kulowe na ciśnienie nominalne 16 [bar] o połączeniach gwintowanych.

Na przewodach rozdzielczych, przy wszystkich odejściach należy zamontować kulowe zawory odcinające.

Rurociągi przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych większych o dwie dymensje od średnicy rury, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodów, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Do odpowietrzenia instalacji służą zawory czerpalne umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach. W celu odpowietrzenia przewody poziome należy prowadzić z odpowiednim wzniosem (0,3 %) w kierunku armatury.

Przy zaworach ze złączką do węża stosować zawory antyskażeniowe typ EA produkcji Herz.

Na rozgałęzieniach instalacji cyrkulacji należy zamontować cyrkulacyjny zawór regulacyjny Aquastrom T Plus.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie poprzez podgrzewacz c.w.u. zasilany z kotła gazowego.

Przewody instalacji wodociągowej wykonane z rur PP oraz z rur PE-RT/Al/PE-RT nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń przed korozją.

Przewody instalacji należy montować do przegród budowlanych za pomocą obejm systemu Niczuk zaopatrzonych we wkładki wibroizolacyjne.

Instalacja wody ciepłej powinna umożliwiać przeprowadzanie dezynfekcji metodą dezynfekcji cieplnej bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70° i nie wyższej niż 80°C.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie na ciśnienie 1,0 MPa.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 60°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

6.2. Instalacja wodociągowa wody p.poż.

Źródłem wody dla potrzeb instalacji przeciwpożarowej będzie instalacja p.poż. zasilana z wewnętrznej instalacji wody zimnej projektowanego budynku.

Przewody instalacji wody p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego.

Instalację wewnętrzną p.poż. stanowi 5 hydrantów Ø52 z wężem półsztywnym 30 m (zlokalizowane w magazynie).

Zawór hydrantowy należy umieścić na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi w szafce hydrantowej. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu.

Wymagane ciśnienie na zaworze – 0,2 MPa podczas poboru wody w ilości 2,5 dm3/s (dla hydrantu Ø52).

Za odejściem wody p.poż., na przewodzie instalacji wody bytowej, należy zamontować przepustnicę międzykołnierzową SYLAX DN50 z siłownikiem elektrycznym Valpes ER+ i napędem ON/OFF5, która w przypadku pożaru odetnie dopływ wody do instalacji wody bytowej. Przepustnica współpracować będzie z czujnikiem przepływu typ Flu25, który zamontowany będzie na przewodzie instalacji hydrantowej. Wówczas całość wody kierowana będzie do instalacji p.poż. Na instalacji wody hydrantowej należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA DN80.

Przewody instalacji należy montować do przegród budowlanych za pomocą obejm systemu Niczuk zaopatrzonych we wkładki wibroizolacyjne.

**7. OPIS WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą przewodem Ø160 do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, a następnie do istniejącej studni KS i dalej istniejącym przyłączem do miejskiej sieci KS.

Prowadzenie przewodów poziomych kanalizacji sanitarnej przewidziano pod stropem pomieszczeń oraz pod posadzką parteru.

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej przez elementy konstrukcyjne budynku należy wykonać w stalowej rurze ochronnej DN250. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw rury.

Instalację podstropową, podposadzkową oraz poziome podejścia do przyborów należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC typ S o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

Przewody instalacji skroplin odprowadzającej skropliny z klimatyzatorów - PE. Przewody instalacji skroplin przed włączeniem do pionów kanalizacyjnych należy zasyfonować. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku pionów kanalizacyjnych.

Piony kanalizacyjne oznaczone na rys. „K...” wyposażone w rury wywiewne Ø160 wyprowadzone ponad dach i zakończone rurą wywiewną. Na pionach przewiduje się rewizje.

Przewody instalacji należy montować do przegród budowlanych za pomocą obejm systemu Niczuk zaopatrzonych we wkładki wibroizolacyjne.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy należy wykonać w tulejach ochronnych wystających 3 cm od powierzchni ściany lub podłogi.

*Bezwzględnie wszystkie przewody prowadzone pod posadzką należy wykonywać na etapie wykonywania fundamentu budynków*.

**8. OPIS OGRZEWANIA**

8.1. Opis instalacji c.o.

Źródłem ciepła dla projektowanych instalacji grzewczych w budynku będzie projektowana kotłownia gazowa. W kotłowni projektuje się dwa kotły gazowe. Pierwszy z kotłów o mocy 45 kW pokrywa zapotrzebowanie ciepła dla części biurowej budynku, zaplecza magazynu oraz zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. Drugi kocioł o mocy 55 kW pokrywa zapotrzebowanie ciepła pomieszczenia magazynu oraz kotłowni. Technologia kotłowni w dalszej części opracowania

Instalacja zasilająca - rozgałęźna. System ogrzewania c.o. wodny-pompowy o parametrach 75/55°C w systemie dwururowym.

Parametry wody grzewczej dla obiegu podłogowego: 33,5/25,5°C.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

* ogrzewanie podłogowe: 14,7 kW,
* aparaty grzewcze: 51,3 kW,
* przygotowanie c.w.u.: 19,0 kW

W budynku zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego dla części biurowej budynku oraz zaplecza magazynu zasilaną z projektowanej kotłowni gazowej.

Dla pomieszczenia magazynu nr 0/24 zaprojektowano ogrzewanie za pomocą aparatów grzewczych nadmuchowych zasilanych z projektowanej kotłowni. Aparaty grzewcze umieszczone pod stropem pomieszczenia.

Dla pomieszczenia magazynu nr 0/25 zaprojektowano ogrzewanie za pomocą grzejnika elektrycznego w wykonaniu przeciwwybuchowym ze stali nierdzewnej firmy TOM-EL o mocy 1030 W i długości 1550 mm.

Dla pomieszczenia klatki schodowej zaprojektowano ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych. Lokalizacja i moce grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Dla pomieszczenia kotłowni zaprojektowano grzejnik kompaktowy wodny zasilany z kotła gazowego. Grzejnik kompaktowy należy wyposażyć w zawór termostatyczny, powrotny zawór, głowicę termostatyczną w zakresie temp. 16-28°C oraz odpowietrzniki ręczne.

8.2. Rurociągi:

Przewody rozdzielcze oraz piony instalacji c.o. i o.p. zasilające rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych systemu KAN-therm Steel łączonych za pomocą kształtek systemowych zaprasowywanych. Prowadzenie przewodów rozdzielczych pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem pomieszczenia magazynu.

Przewody rozdzielcze zasilające rozdzielacze podłogowe na 1 i 2 piętrze należy wykonać z rur tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT systemu Ultraline firmy Kan-therm. Prowadzenie przewodów w posadzce.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, strop) należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych większych o dwie dymensje od średnicy rury, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

8.3. Zabezpieczenie przed korozją:

Przewody z rur stalowych systemu KAN-therm Steel oraz z polietylenu PE-RT/Al/PE-RT systemu Ultraline firmy Kan-therm ze względu na znaczną odporność na korozję nie wymagają dodatkowej ochrony.

8.4. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów:

W celu przejęcia wydłużeń liniowych przewodów stalowych przewidziano kompensację naturalną, zastosowano elementy kompensujące (kompensatory U-kształtne), punkty stałe oraz elementy przesuwne.

Podstawową zasadą przy wbudowywaniu kompensatora jest umieszczenie go w środku pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami. W osi symetrii kompensator powinien być mocowany punktem stałym.

Punkty stałe na pionach i poziomach z rur stalowych należy stosować maksimum co 6,0 m, przy każdym odgałęzieniu oraz przy kompensatorach wydłużeń.

Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0,3 m.

W celu przejęcia wydłużeń liniowych przewodów z tworzywa sztucznego przewidziano kompensację naturalną, typu „L” i „Z”. Dodatkowo w celu uniknięcia naprężeń termicznych należy przy montażu instalacji posługiwać się instrukcją dostarczoną przez producenta rur.

8.5. Armatura, rozdzielacze:

Na instalacji c.o. zawory odcinające kulowe (stosowane na każdym rozgałęzieniu instalacji grzewczej), zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym oraz odpowietrzniki. Dla średnic przewodów do 50 mm włącznie połączenia gwintowane.

Rozdzielacze podłogowe z szafką instalacyjną. W rozdzielaczu podłogowym należy umieścić kulowe zawory odcinające oraz odpowietrzniki.

Rozmiar i rodzaj szafki rozdzielaczowej (natynkowa, podtynkowa) należy dopasować do wymaganych potrzeb.

8.6. Odpowietrzenie instalacji:

Odpowietrzenie instalacji za pośrednictwem odpowietrzników zlokalizowanych w kotłowni, zaworów odpowietrzających przy rozdzielaczach oraz na zaworach znajdujących się w najwyższych punktach instalacji.

Odpowietrzniki automatyczne poprzedzić zaworami kulowymi.

Odwodnienie instalacji przez zawór spustowy w pomieszczeniu kotłowni.

Przewody instalacji prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

8.7. Regulacja instalacji:

Regulacja instalacji c.o. odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów, odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów termostatycznych przy grzejnikach oraz działania głowic termostatycznych oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów regulacyjnych przy aparatach grzewczych.

Dla zapewnienia obiegu przez instalacje, w pomieszczeniu kotłowni przewidziano pompy obiegowe dla każdego z obiegów.

8.8. Izolacja termiczna:

Instalację c.o. należy prowadzić w otulinie z wełny skalnej w płaszczu aluminiowym.

Minimalna grubość izolacji w zależności od średnicy rur zgodnie z poniższym zestawieniem:

Średnica: Grubość izolacji:

Rury KAN-therm Steel

Ø 15x1,2 20 mm

Ø 18x1,2 20 mm

Ø 22x1,5 20 mm

Ø 28x1,5 20 mm

Ø 35x1,5 20 mm

Ø 42x1,5 30 mm

Ø 54x1,5 30 mm

Przewody prowadzone w posadzce należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV np. Tubolit DG Plus. Grubość otuliny 6 mm.

8.9. Próby ciśnieniowe:

Próby ciśnieniowe wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie p=0,6 MPa w czasie t=30 min.

8.10. Opis instalacji c.o. podłogowego:

Wężownice grzewcze zaprojektowano z rur tworzywowych PE-RT BlueFloor z osłoną antydyfuzyjną systemu Kan-therm Ø16×2,0 mm. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza z zaworami do siłowników i przepływomierzami typ UFS. Szafka na rozdzielacz - podtynkowa firmy Kan-therm. Rozmiar szafki należy dopasować do wymaganych potrzeb.

W rozdzielaczu umieścić zawory odcinające i automatyczne odpowietrzniki.

Podłogę grzewczą należy wykonać na warstwie izolacji termicznej (styropian w/g projektu architektonicznego) i układać na folii rastrowej o odpowiednim osiatkowaniu ułatwiającym montaż. Przytwierdzenie do podłoża za pomocą spinek. Odpowietrzanie wężownic odbywać się będzie poprzez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zastosowano układ ślimakowy wężownic, ze względu na potrzebę równomiernego rozkładu temperatury podłogi. Zasilenie instalacji ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako układ wodno – pompowy z zestawami mieszającymi w każdym rozdzielaczu.

Ogrzewanie podłogowe sterowane będzie przez termostaty pokojowe. Termostat bezprzewodowy należy umieścić w reprezentatywnym miejscu z dala od źródeł ciepła.

Wykonanie ogrzewania podłogowego

Na odpowiednio przygotowane podłoże ułożyć warstwę izolacji poziomej (styropian). Grubość warstwy wg konstrukcji podłogi. Przy wykonywaniu zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ułożenie warstwy styropianu oraz zastosowanie izolacji brzegowej. Rozłożyć folię rastrową kotwiąc do styropianu oraz stropu uchwytami kotwiącymi.

Po zamontowaniu folii przystąpić do układania pętli grzewczych, zaczynając od rozdzielacza. Montaż rury do podłoża wykonać za pomocą spinek. Rozdzielacz montować w szafce podtynkowej.

Warstwę wylewki z dodatkiem plastyfikatora wylać po napełnieniu instalacji wodą i wykonaniu próby ciśnienia. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie 5,5 bar przez 24h.

Po wylaniu wylewki możliwy jest stopniowy rozruch instalacji z koniecznością wykonania osuszania podłogi grzewczej (stopniowe podnoszenie temp. zasilenia do wartości obliczeniowej).

**9. INSTALACJA GAZU**

Projektowana wewnętrzna instalacja gazu zasila w gaz ziemny wysokometanowy typ E palnik gazowy każdego z kotłów zlokalizowanych w kotłowni. Na podejściu do urządzenia gazowego w odległości nie większej niż 1 m należy zamontować zawór odcinający kulowy. Palnik gazowy oraz ścieżka gazowa kotła jest dostarczana w komplecie przez dostawcę urządzeń.

Wewnętrzną instalację gazową od szafki gazowej umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku do kotłów należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu typ średni łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74219 ze 100% kontrolą spawów (np. metodą prześwietlenia). Przejście rury przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać jako gazoszczelne. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą należy uszczelnić zaprawą ogniochronną p.poż.

Przed kotłami zaprojektowano bufor gazu w postaci rury stalowej DN200 i długości 1,1 m.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić po wierzchu ścian lub pod stropem ze spadkiem 2 w kierunku odbiornika gazu w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania i umożliwiający wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy sytuować w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a w przypadku skrzyżowań z przewodami instalacyjnymi – w odległości minimum 0,02 m. Przewody gazowe po wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przed korozją.

Projektowana kotłownia, w której przewiduje się montaż urządzeń gazowych została zaprojektowana zgodnie z normą PN-B-02431-1:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.). Pomieszczenie posiada nawiewno-wywiewną wentylację grawitacyjną zapewniającą właściwą wentylację. Każdy z kotłów wyposażony został w komin do odprowadzenia spalin i poboru powietrza do spalania. Wysokość kotłowni wynosi 3,47 m i spełnia wymagania stawiane pomieszczeniom, w których zainstalowane zostały urządzenia gazowe, w tym kotłowniom. Wszystkie odbiorniki gazowe winny posiadać aktualny atest energetyczny i znak bezpieczeństwa.

Przewody instalacji gazu po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej powietrznej na ciśnienie 100 kPa.

**10. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ**

10.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanych instalacji grzewczych w budynku będą dwa wiszące kondensacyjne kotły gazowe: kocioł gazowy kondensacyjny Evodens Pro AMC 45 o mocy 40 kW firmy DeDietrich dla ogrzewania podłogowego i c.w.u. oraz kocioł gazowy kondensacyjny Evodens Pro AMC 55 o mocy 55 kW firmy DeDietrich dla aparatów grzewczych.

Każdy kocioł wyposażony jest w grupę przyłączeniowo-pompową oraz sprzęgło hydrauliczne.

Każdy kocioł obsługiwany jest przez wbudowany, modulowany palnik ze zmieszaniem wstępnym dostarczany w komplecie wraz z kotłem.

Zabezpieczenie kotła przed wzrostem ciśnienia ponad ciśnienie robocze zapewni membranowy zawór bezpieczeństwa 3 bar (ustawienie otwarcia zaworu na 2,5 bara) będący na wyposażeniu kotła.

Kotły sterowane będą za pomocą automatyki pogodowej dostarczonej razem z kotłami.

10.2. Zabezpieczenie instalacji

Przejmowanie zmian objętości wody wywołane zmianami jej temperatury dla układu aparatów grzewczych za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex N35 o pojemności nominalnej 35 dm3 oraz pojemności użytkowej 32 dm3. Połączenie instalacji z króćcem przyłącznym naczynia wzbiorczego za pomocą rury wzbiorczej o średnicy wewnętrznej Ø20, prowadzonej ze spadkiem 5‰ w kierunku od naczynia. Rurę wzbiorczą należy podłączyć do przewodu powrotnego obiegów grzewczych za pomocą szybkozłączki z zaworem stopowym Ø20 (odłączenie naczynia wzbiorczego od instalacji).

Przejmowanie zmian objętości wody wywołane zmianami jej temperatury dla układu ogrzewania podłogowego za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex typ N 80 o pojemności nominalnej 80 dm3 oraz pojemności użytkowej 72 dm3. Połączenie instalacji z króćcem przyłącznym naczynia wzbiorczego za pomocą rury wzbiorczej o średnicy wewnętrznej Ø20, prowadzonej ze spadkiem 5‰ w kierunku od naczynia. Rurę wzbiorczą należy podłączyć do przewodu powrotnego obiegów grzewczych za pomocą szybkozłączki z zaworem stopowym Ø25 (odłączenie naczynia wzbiorczego od instalacji).

Zatrzymywaniu unoszonych przez wodę instalacyjną zanieczyszczeń służy separator osadów i zanieczyszczeń FOM Aulin oraz filtry siatkowe firmy Herz znajdujące się przed pompami na każdym obiegu.

10.3. Napełnianie instalacji i uzupełnianie ubytków wody

Napełnianie instalacji centralnego ogrzewania wodą do celów grzewczych i uzupełnianie jej ubytków za pomocą zaworu do napełniania i opróżniania instalacji zamontowanego na przewodzie powrotnym z instalacji.

Zład napełniany będzie uzdatnioną wodą przygotowywaną przez stację uzdatniania wody.

Przed stacją należy zamontować zawór typ BABM.

# 10.4. Układ hydrauliczny kotłowni

Układ hydrauliczny kotłowni stanowią 2 kondensacyjne gazowe kotły: Evodens Pro AMC 45 o mocy 40 kW firmy DeDietrich dla ogrzewania podłogowego i c.w.u. oraz kocioł gazowy kondensacyjny Evodens Pro AMC 55 o mocy 55 kW firmy DeDietrich dla aparatów grzewczych.

Parametry wody grzewczej 75/55°C.

# 10.5. Instalacja odprowadzenia spalin

Odprowadzenie spalin z każdego kotła zaprojektowano poprzez przewód powietrzno-spalinowy Ø100/150. Doprowadzenie powietrza do spalania oraz odprowadzenie spalin przewodem powietrzno-spalinowym Ø100/150 wyprowadzonym ponad attykę budynku. Łączenie rur przewodowych komina na uszczelkę. Przewody powoetrzno – spalinowe na antresoli (po wyjściu przez strop kotłowni) prowadzić w obudowie p.poż. Długość przewodu powietrzno-spalinowego ca. 11,5 m dla każdego z kotłów.

Łączenie rur przewodowych komina na uszczelkę.

W celu umożliwienia prawidłowego odprowadzenia kondensatu, przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku kotła.

10.6. Sieć przewodów

Sieć przewodów w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie wg PN-74/H-74219. Dla średnic do 50 mm połączenia przewodów z armaturą gwintowane.

Prowadzenie przewodów

Przewody poziome w kotłowni należy prowadzić na konstrukcjach wsporczych   
lub podwieszeniu do stropu, ze spadkiem 5‰ w kierunku do źródeł ciepła lub rozdzielaczy. Prowadzenie przewodów w kotłowni na wysokości 2,2 m dla umożliwienia eksploatacji i konserwacji zainstalowanych urządzeń z poziomu podłogi kotłowni. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych (umożliwienie wzdłużnego przemieszczania się przewodu). Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

Izolacja termiczna

Przewody w kotłowni należy zaizolować termicznie wełną skalną w płaszczu aluminiowym o grubości zależnej od średnicy izolowanego przewodu:

Średnica: Grubość izolacji:

DN25 20 mm

DN32 20 mm

DN40 30 mm

DN50 30 mm

Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensacja wydłużeń termicznych przez samokompensację.

Armatura

Armatura w kotłowni o połączeniach gwintowanych i kołnierzowych firmy Herz.

Odpowietrzenie instalacji

Instalacji należy zapewnić odpowietrzenie, które umożliwi usuwanie powietrza   
z instalacji w czasie jej napełniania, rozruchu i eksploatacji oraz dopływ powietrza przy opróżnianiu instalacji z wody. Przewiduje się odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, umieszczonych na kotłach i w najwyższych punktach prowadzonych instalacji.

Odwodnienie instalacji

Opróżnienie instalacji z wody przez kurki spustowe umieszczone na poszczególnych urządzeniach.

Zabezpieczenie przed korozją przewodów stalowych

Przewody stalowe po wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po 4 godzinach od oczyszczenia) farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej. Roboty te należy wykonywać w temperaturze powietrza minimum +10°C i wilgotności nie większej niż 75%.

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki.

10.7. Kotłownia

Kotłownię wykonano zgodnie z normą PN-B-02431-1:1999.

Pomieszczenie kotłowni o łącznej powierzchni 8,7 m2, kubatura 30,2 m3. Kotłownia jest wbudowana i zlokalizowana na poziomie parteru. Przegrody budowlane o odporności ogniowej REI 60 min (ściany i strop).

Drzwi wewnętrzne do kotłowni o wymiarach w świetle 0,9×2,05 m samozamykające, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, wykonane z materiału niepalnego, o klasie odporności ogniowej 60 min.

Pomieszczenie wyposażono w oświetlenie naturalne i sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Podłoga wykonana z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych (płytki ceramiczne), wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz na uderzenia, wykonana ze spadkiem 1% w kierunku kratki odpływowej.

Kotłownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego doglądania. Zaleca się, aby prace montażowe w kotłowni i eksploatację prowadziła firma uprawniona do dystrybucji i serwisowania urządzeń firmy DeDietrich.

Dla kotłowni zamontowano wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną.

Nawiew do kotłowni za pomocą kanału zetowego o wymiarach 10x10 cm netto, zabezpieczonego obustronnie kratką wentylacyjną lub osiatkowaniem wyprowadzonego nie wyżej niż 30 cm nad posadzką.

Wywiew w górnej części pomieszczenia projektowanym kanałem wentylacyjnym grawitacyjnym (w/g PW architektury).

**11. WENTYLACJA MECHANICZNA**

Budynek wiąże się z okresowym jego użytkowaniem w związku z tym (zgodnie z Rozp. Min. Inf. z dn. 12 kwietnia 2002 z póź. zm.) przewiduje się ograniczenie intensywności działania lub wyłączenia instalacji wentylacji mechanicznej poza okresem użytkowania z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po ich użytkowaniu.

11.1. Bilans powietrza dla pomieszczeń

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr pom | Nazwa pom. | Powierzchnia | Wysokość | Kubatura | Wentylacja | | | | System wentylacji |
| Ilość wymian | | Ilość powietrza | |
| [m2] | [m] | [m3] | NAW [1/h] | WYW [1/h] | NAW [m3/h] | WYW [m3/h] |
| **Parter** | | | | | | | | | |
| 0/01 | Komunikacja | 14,50 | 3,00 | 43,50 | 1,1 | 1,1 | 50,0 | 50,0 | NW1 |
| 0/02 | Sekretariat | 9,90 | 3,00 | 29,70 | 2,0 | 2,0 | 60,0 | 60,0 | NW1 |
| 0/03 | Sala konferencyjna | 17,20 | 3,00 | 51,60 | 3,5 | 3,5 | 180,0 | 180,0 | NW1 |
| 0/04 | Pom. porządkowe | 3,10 | 3,00 | 9,30 |  |  |  |  | grawitacja |
| 0/05 | Klatka schodowa | 13,40 | 3,00 | 40,20 |  |  |  |  | grawitacja |
| 0/06 | Pom. biurowe | 18,80 | 3,00 | 56,40 | 2,1 | 2,1 | 120,0 | 120,0 | NW1 |
| 0/07 | Pom. biurowe | 50,50 | 3,00 | 151,50 | 1,6 | 1,6 | 240,0 | 240,0 | NW1 |
| 0/08 | Rozdzielnia elektryczna | 3,40 | 3,47 | 11,80 |  |  |  |  | grawitacja |
| 0/09 | Komunikacja | 16,90 | 3,00 | 50,70 | 3,6 | infiltracja | 180,0 | infiltracja | N1 |
| 0/10 | WC M | 7,80 | 2,50 | 19,50 | infiltracja | 4,1 | infiltracja | 80,0 | N1/WD1 |
| 0/11 | WC D | 4,40 | 2,50 | 11,00 | infiltracja | 4,5 | infiltracja | 50,0 | N1/WD1 |
| 0/12 | WC N | 6,30 | 2,50 | 15,75 | infiltracja | 3,2 | infiltracja | 50,0 | N1/WD1 |
| 0/13 | Magazyn | 7,40 | 3,47 | 25,68 | 1,9 | 1,9 | 50,0 | 50,0 | NW1 |
| 0/14 | Aneks kuchenny | 10,10 | 3,00 | 30,30 | 2,0 | 2,0 | 60,0 | 60,0 | N1/WD2 |
| 0/15 | Kierownik magazynu | 11,70 | 3,00 | 35,10 | 1,7 | 1,7 | 60,0 | 60,0 | NW1 |
| 0/16 | Magazynek | 9,40 | 3,47 | 32,62 | 1,8 | 1,8 | 60,0 | 60,0 | NW1 |
| 0/17 | Aneks kuchenny hali | 9,40 | 3,00 | 28,20 | 2,1 | 2,1 | 60,0 | 60,0 | N1/WD2 |
| 0/18 | Umywalnia | 7,60 | 3,00 | 22,80 | 6,6 | 4,4 | 150,0 | 100,0 | NW2+WD3 |
| 0/19 | Szatnia | 8,90 | 3,00 | 26,70 | 4,5 | 4,5 | 120,0 | 120,0 | NW2 |
| 0/20 | WC D | 4,00 | 2,50 | 10,00 | infiltracja | 5,0 | infiltracja | 50,0 | N2/WD3 |
| 0/21 | Kumunikacja | 10,30 | 3,00 | 30,90 | 4,2 | infiltracja | 130,0 | infiltracja | N2 |
| 0/22 | WC M | 7,00 | 2,50 | 17,50 | infiltracja | 4,6 | infiltracja | 80,0 | N2/WD3 |
| 0/23 | Kotłownia | 9,60 | 3,47 | 33,31 |  |  |  |  | grawitacja |
| 0/24 | Magazyn | 819,50 | 4,00 | 3278,00 |  |  |  |  | grawitacja |
| 0/25 | Magazyn SZW | 13,80 | 3,47 | 47,89 |  |  |  |  | grawitacja |
| **Piętro 1** | | | | | | | | | |
| 1/01 | Klatka schodowa | 17,00 | 3,00 | 51,00 |  |  |  |  | grawitacja |
| 1/02 | Archiwum | 5,50 | 3,00 | 16,50 | 2,4 | 2,4 | 40,0 | 40,0 | NW1 |
| 1/03 | Komunikacja | 20,90 | 3,00 | 62,70 | 2,1 | infiltracja | 130,0 | infiltracja | N1 |
| 1/04 | WC M | 7,80 | 2,50 | 19,50 | infiltracja | 4,1 | infiltracja | 80,0 | N1/WD1 |
| 1/05 | WC D | 4,40 | 2,50 | 11,00 | infiltracja | 4,5 | infiltracja | 50,0 | N1/WD1 |
| 1/06 | Sala spotkań | 17,10 | 3,00 | 51,30 | 3,5 | 3,5 | 180,0 | 180,0 | NW1 |
| 1/07 | Aneks kuchenny | 10,90 | 3,00 | 32,70 | 2,1 | 2,1 | 70,0 | 70,0 | N1/WD2 |
| 1/08 | Pom. biurowe | 103,20 | 3,00 | 309,60 | 1,9 | 1,9 | 600,0 | 600,0 | NW1 |
| **Piętro 2** | | | | | | | | | |
| 2/01 | Klatka schodowa | 6,30 | 3,00 | 18,90 |  |  |  |  | grawitacja |
| 2/02 | Serwerownia | 10,70 | 3,30 | 35,31 | 2,8 | 2,8 | 100,0 | 100,0 | NW1 |
| 2/03 | Ksero+archiwum | 6,10 | 3,00 | 18,30 | 2,2 | 2,2 | 40,0 | 40,0 | NW1 |
| 2/04 | Komunikacja | 20,40 | 3,00 | 61,20 | 2,1 | infiltracja | 130,0 | infiltracja | N1 |
| 2/05 | WC M | 7,80 | 2,50 | 19,50 | infiltracja | 4,1 | infiltracja | 80,0 | N1/WD1 |
| 2/06 | WC D | 4,40 | 2,50 | 11,00 | infiltracja | 4,5 | infiltracja | 50,0 | N1/WD1 |
| 2/07 | Sala spotkań | 17,10 | 3,00 | 51,30 | 5,8 | 5,8 | 300,0 | 300,0 | NW1 |
| 2/08 | Aneks kuchenny | 10,90 | 3,00 | 32,70 | 2,1 | 2,1 | 70,0 | 70,0 | N1/WD2 |
| 2/09 | Pom. biurowe | 51,30 | 3,00 | 153,90 | 1,6 | 1,6 | 240,0 | 240,0 | NW1 |
| 2/10 | Pom. biurowe | 51,30 | 3,00 | 153,90 | 1,6 | 1,6 | 240,0 | 240,0 | NW1 |

11.2. Rozdzielcza sieć powietrza

Pomieszczenia ze względu na różne wymagania higieniczne i użytkowe będą podzielone na niezależne strefy wentylacyjne. W celu zapewnienia określonej wymiany powietrza, zakłada się, iż wszystkie układy pracować będą w sposób ciągły z nocnym osłabieniem. W celu zapewnienia ograniczenia energii cieplnej i elektrycznej zastosowane będzie stopniowanie wydajności poprzez zastosowanie wentylatorów o płynnej regulacji. Takie rozwiązanie umożliwi obniżenie intensywności wymiany powietrza w pomieszczeniach, podczas przerw w ich użytkowaniu.

Wydatki powietrza, lokalizacja elementów instalacji, trasy i wymiary przewodów wg części graficznej.

11.3. System wentylacji mechanicznej dla części biurowej

Układ wentylacyjny NW1 obsługuje pomieszczenia zgodnie z zestawieniem tabelarycznym. Układ wentylacyjny NW1 obsługiwany przez centralę wentylacyjną o wydajności +3260/-2560m³/h firmy VTS.

Centrala w wykonaniu zewnętrznym, wyposażona w filtry, wymiennik do odzysku, pompę ciepła oraz tłumiki.

Nawiew do pomieszczeń za pomocą anemostatów oraz zaworów nawiewnych.

Wywiew z pomieszczeń za pomocą anemostatów wywiewnych oraz zaworów wywiewnych.

Wywiew z pomieszczeń WC za pomocą wentylatora dachowego WD1 o wydajności   
-440 m³/h. Wentylator umieszczony na podstawie dachowej tłumiącej. Praca wentylatora zblokowana z pracą centrali NW1.

Wywiew z pomieszczeń aneksów kuchennych za pomocą wentylatora dachowego WD2 o wydajności -260 m³/h. Wentylator umieszczony na podstawie dachowej tłumiącej. Praca wentylatora zblokowana z pracą centrali NW1.

11.4. System wentylacji zaplecza socjalnego magazynu

Układ wentylacyjny NW2 obsługuje pomieszczenia zgodnie z zestawieniem tabelarycznym. Układ wentylacyjny NW2 obsługiwany przez centralę wentylacyjną o wydajności +400/-220m³/h firmy VTS.

Centrala w wykonaniu wewnętrznym, zlokalizowana na poziomie antresoli, wyposażona w filtry, wymiennik do odzysku, nagrzewnicę elektryczną oraz tłumiki.

Nawiew do pomieszczeń za pomocą anemostatów oraz zaworów nawiewnych.

Wywiew z pomieszczeń za pomocą anemostatów wywiewnych oraz zaworów wywiewnych.

Wywiew z pomieszczeń WC za pomocą wentylatora dachowego WD3 o wydajności   
-180 m³/h. Wentylator umieszczony na podstawie dachowej tłumiącej. Praca wentylatora zblokowana z pracą centrali NW2.

11.5. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie.

Przewody i kształtki instalacji wentylacji prostokątne i okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej. Łączenie kanałów wentylacyjnych prostokątnych kołnierzowo, okrągłych na nasuwki.

Wszystkie kolana wentylacyjne przewiduje się z łopatkami kierującymi.

Na kanałach zaprojektowano otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie oraz kontrolę instalacji. Odległość na przewodach poziomych między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Otwory te należy oznakować i nie należy ich stosować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Średnica przewodu wentylacyjnego | Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu | |
| d [mm] | długość A [mm] | szerokość B [mm] |
| 200 ≤ d ≤ 315 | 300 | 100 |
| 315 < d ≤ 500 | 400 | 200 |
| > 500 | 500 | 400 |

Wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wymiar boku przewodu | Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ściance przewodu | |
| s [mm] | długość A [mm] | szerokość B [mm] |
| ≤ 200 | 300 | 100 |
| 200 < s ≤ 500 | 400 | 200 |

Dla kanałów o średnicy d < 200 mm zaprojektowano otwory rewizyjne za pomocą kolan wyczystnych lub trójników.

Przewiduje się demontaż elementu nawiewnego/wywiewnego (tj. kratek wentylacyjnych) w celu umożliwienia czyszczenia kanału.

Podczas montażu kanałów wentylacyjnych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe umieszczone na rozgałęzieniach instalacji oraz przy kratkach wentylacyjnych i anemostatach.

Przewody instalacji wentylacji należy mocować za pomocą typowych zawiesi firmy Niczuk pod stropem pomieszczeń.

Wszystkie kanały wentylacyjne mają być odkurzone oraz oczyszczone przed założeniem. Po założeniu mają być zabezpieczone w celu zabezpieczenia przed zakurzeniem.

11.6. Izolacja kanałów

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej grub. min. 3 cm lub izolacją typ Klimafix firmy Rockwool o analogicznej grubości.

Kanały wentylacyjne prowadzone na odcinku czerpnia powietrza - centrala wentylacyjna prowadzić w izolacji termicznej z wełny w płaszczu aluminiowym o grubości min. 10 cm lub izolacją typ Klimafix firmy Rockwool o analogicznej grubości.

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku prowadzić w izolacji termicznej z wełny w płaszczu aluminiowym o grubości min. 10 cm lub izolacją typ Klimafix firmy Rockwool o analogicznej grubości. Kanał z przejściu przez strop prowadzić w izolacji termicznej o grubości min. 8 cm.

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych poprzez założenie płaszcza stalowego z blachy stalowej ocynkowanej.

Ułożenie izolacji powinno zapewnić paroszczelność, miejsca połączeń zakleić folią aluminiową.

11.7. Wymagania p.poż.

Przewody wentylacyjne oraz izolacje wykonane będą z materiałów niepalnych. Izolacje termiczne stosowane będą na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych.

Przy prowadzeniu układów przez różne strefy p.poż., na granicach tych stref zaprojektowano klapy p.poż. o odporności równej min. odporności przegrody.

**12. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

12.1. Założenia projektowe.

Budynek położony jest w drugiej strefie klimatycznej dla lata i dla zimy.

***Parametry powietrza zewnętrznego***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zima: | temperatura powietrza | -18 °C |
|  | wilgotność względna | 100 % |
| Lato: | temperatura powietrza | 30 °C |
|  | wilgotność względna | 45 % |

***Parametry powietrza wewnętrznego*** (w godzinach określonych jako godziny przebywania ludzi)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zima: | temperatura powietrza | 20 °C |
|  | wilgotność względna | wynikowa |
| Lato: | temperatura powietrza | 23-26 °C |
|  | wilgotność względna | wynikowa |
| Strumień świeżego powietrza |  | 30 m3/h/os |

12.2. Układ klimatyzacji ogólnej

Zadaniem instalacji klimatyzacji jest odebranie zysków ciepła oraz zapewnienie komfortu cieplnego w klimatyzowanych pomieszczeniach w budynku. Zakłada się zapewnienie następujących parametrów temperaturowych powietrza:

* lato 24 ± 2°C
* zima 20 ± 2°C

Klimatyzację zaprojektowano dla pomieszczeń biurowych, Sekretariatu, Sali konferencyjnej, Sal spotkań oraz dla Magazynu.

Układ klimatyzacji w pomieszczeniach części biurowej budynku oparty jest na jednostkach wewnętrznych - klimatyzatorach kasetonowych i ściennych oraz współpracującym z nimi agregatem zewnętrznym zlokalizowanym na dachu.

Układ klimatyzacji w pomieszczeniu magazynu oparty jest na jednostkach wewnętrznych - klimatyzatorach kanałowych oraz współpracującym z nimi agregatem zewnętrznym zlokalizowanym na dachu.

Wszystkie klimatyzatory posiadają funkcję chłodzenia i grzania.

Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne układów pracują w oparciu o czynnik R410a.

Ilość czynnika R410a:

- dla układu KL1 (biura) – 14,00 kg

- dla układu KL2 (hala) – 19,00 kg

- dla układu KL3 (serwerownia) – 1,60 kg

- dla układu KL4 (serwerownia) – 1,60 kg

Całkowita ilość czynnika R410a: 36,2 kg.

W każdym pom. wyposażonym w instalację klimatyzacji przy wejściu zaprojektowano sterownik ścienny.

Należy poprowadzić linię komunikacyjną pomiędzy jednostkami wewnętrznymi, zewnętrznymi (2 żyłowa skrętka w ekranie) oraz linię pilota pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a panelami sterowniczymi (2 żyłowa).

Zapotrzebowanie na chłód, umiejscowienie oraz wielkość jednostek wew. i zew. w/g części graficznej.

12.3. Instalacja freonowa

Instalacja chłodnicza z rur miedzianych łącząca jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne z agregatami zewnętrznym zostanie poprowadzona zgodnie z dokumentacją rysunkową i wyprowadzona na dach budynku do jednostek zewnętrznych. Po wyprowadzeniu instalacji otwory wypełnić pianką uszczelniającą. Rury chłodnicze izolować otulinami o grubości 13 mm.

Łączenia instalacji klimatyzacji za pomocą lutu twardego.

Po wykonaniu instalacji klimatyzacji należy przeprowadzić próbę szczelności układu.

**13. WYTYCZNE BRANŻOWE:**

Branża architektoniczno-budowlana

* wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przejścia instalacji,
* ściany i strop kotłowni wykonać o odpowiedniej odporności ogniowej,
* drzwi wejściowe do kotłowni wykonać o wymiarach w świetle min. 0,9×2,0 m samozamykające, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, wykonane z materiału niepalnego, o klasie odporności ogniowej EI 60 min.,
* posadzkę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych, wyłożoną płytkami ceramicznymi i ułożoną ze spadkiem 1% w kierunku kratki odpływowej,
* w ścianie zewnętrznej kotłowni wykonać otwór 10x10 cm pod kanał wentylacji nawiewnej zabezpieczony obustronnie kratką wentylacyjną lub osiatkowaniem z wyprowadzeniem nawiewu w pomieszczeniu max. 30 cm nad posadzką,
* wykonać kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej,
* pod urządzenia umieszczone w kotłowni zaprojektować i wykonać konstrukcje wsporcze,
* w kotłowni zaprojektować oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotła, a powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi kotłowni, przy czym co najmniej 50 % powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania,
* wykonać stropy podwieszone i zabudowy przewodów wentylacyjnych z płyt g-k,
* urządzenia wentylacyjne oraz agregaty chłodu należy umieścić na konstrukcjach wsporczych, na elementach zapobiegających przenoszenia drgań na elementy konstrukcyjne,
* lokalizacja oraz wielkość otworów dla przejść instalacji wentylacji mechanicznej zgodnie z opracowaniem architektury i konstrukcji.
* wykonać konstrukcję podwieszenia i prowadzenia instalacji.

Branża elektryczna

* zapewnić dostawę energii elektrycznej do wszystkich urządzeń,
* instalację elektryczną wykonać w klasie I zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym,
* zaprojektować oświetlenie pomieszczenia kotłowni zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65,
* w pomieszczeniu kotłowni przewidzieć 2 gniazdka o napięciu bezpiecznym 24V oraz gniazdko narzędziowe o napięciu 230 V,
* zaprojektować uziemienie kominów i instalacji rurowych,
* zaprojektować przewód zerowania,
* na zewnątrz pomieszczenia kotłowni umieścić łatwo dostępny „Wyłącznik prądu kotłowni”,
* zaprojektować układ sygnalizacji alarmowej akustyczno-świetlnej, informującej   
  o zadziałaniu urządzeń zabezpieczających,
* czujnik temperatury zewnętrznej umieścić po stronie północnej budynku na wysokości 2,5 m.

**14. WARUNKI WYKONANIA**

* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt 9 - COBRTI INSTAL
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Zeszyt 7 COBRTI INSTAL, z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych oraz z instrukcją dostarczoną przez producentów poszczególnych części składowych instalacji.
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” Zeszyt 12 COBRTI INSTAL, z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych oraz z instrukcją dostarczoną przez producentów poszczególnych części składowych instalacji.
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” Zeszyt 6 COBRTI INSTAL, z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych oraz z instrukcją dostarczoną przez producentów poszczególnych części składowych instalacji.
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz także z instrukcjami montażowymi producentów poszczególnych części składowych instalacji.
* Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Zeszyt 5 COBRTI INSTAL oraz z instrukcją dostarczoną przez producenta systemu.
* Próby ciśnieniowe instalacji c.o. wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie p=0,6 MPa w czasie t=30 min.
* Przewody instalacji gazu po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej powietrznej na ciśnienie 0,1 MPa.
* Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. dokładnie wypłukać i wyregulować (po próbach ciśnieniowych). Do regulacji należy przystąpić po 3 dobowym okresie działania instalacji.
* Po wykonaniu instalacji grzewczych należy przeprowadzić regulacje zgodnie z dobranymi projektowo nastawami, następnie należy doregulować eksploatacyjnie układy grzewcze tak, by uzyskać prawidłowe ciśnienia oraz przepływy.
* Kanały mocować do elementów konstrukcyjnych budynku z wykorzystaniem systemowych zawiesi i wsporników z zastosowaniem podkładek dystansujących (amortyzacyjnych) między kanałami a mocowaniem. Każdy kanał musi być podwieszony w przynajmniej dwóch miejscach. Elementy montowane na kanałach np. przepustnice nie powinny ich obciążać – powinny posiadać niezależne zawiesia.
* Na budowie w razie potrzeb wykonać niewielkie odsadzki instalacji. Przewody wentylacyjne muszą być połączone w sposób szczelny.
* Wykonawca ma obowiązek do przestrzegania wymagań norm, przepisów i warunków technicznych.
* Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, żądane certyfikaty z uwzględnieniem ITB i PZH jak również znaku B lub CE.
* Obsługa i eksploatacja urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta w DTR.
* Wszystkie zauważone usterki należy bezzwłocznie usunąć.
* Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi i wprowadzone jedynie za zgodą projektanta.
* W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, ochronę ppoż. konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych po przekazaniu niniejszego opracowania.
* Przewidzieć zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń.
* Przewidzieć na etapie prac budowlanych stosowne przebicia i przejścia przez ściany.
* Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP oraz obowiązującymi przepisami prawnymi i normami.
* Przed wykonywaniem robót ustalić aktualne rzędne terenu, fundamentów oraz projektowanego uzbrojenia.
* Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane jednostki i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.
* Całość prac wykonywać mogą wyłącznie osoby posiadające właściwe uprawnienia wykonawcze.
* Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią uzgodnień dokumentacji i uwzględnić wszystkie zawarte w nich uwagi.
* Do protokołu odbioru, Wykonawca powinien dołączyć dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na wszystkie materiały i urządzenia.
* Rurociągi przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych większych o dwie dymensje od średnicy rury, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodów, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.
* Obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie szczegółowej inwentaryzacji przewodów prowadzonych w posadzkach oraz przekazanie jej inwestorowi.
* Ewentualne odstępstwa od dokumentacji są dopuszczalne tylko po wcześniejszym uzyskaniu zgody Inwestora oraz nadzoru autorskiego.
* Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
* Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
* Przejścia przewodów przez przegrody budowlane, oddzielające różne strefy pożarowe wykonać o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej danej przegrody budowlanej.
* Próbę szczelności instalacji wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie na ciśnienie 1,0 MPa.
* Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 60°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.
* Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom: podejścia i piony kanalizacji ścieków należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
* Po wykonaniu instalacji klimatyzacji przeprowadzić próbę szczelności układu.
* W czasie prób szczelności wykonać regulację i pomiary.
* Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z normami.
* Izolacje cieplne oraz akustyczne instalacji: wodociągowych, kanalizacyjnych, klimatyzacyjnych oraz wentylacyjnych wykonane będą z materiałów niepalnych oraz nierozprzestrzeniających ognia.
* Wszystkie kanały wentylacyjne mają być odkurzone oraz oczyszczone przed założeniem. Po założeniu mają być zabezpieczone w celu zabezpieczenia przed zakurzeniem.
* Wszystkie instalacje prowadzić w budynku jako kryte (w ścianie, posadzce lub pod sufitem podwieszonym).

**III. OBLICZENIA**

**1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

**1.1. Zapotrzebowanie ogólne wody – wg normatywnych wypływów z punktów czerpalnych (wraz z wodą ciepłą) dla budynku projektowanego:**

Zp, Zl - 5 \* 0,14 = 0,70 dm3/s

U - 11 \* 0,14 = 1,54 dm3/s

Pł - 10 \* 0,13 = 1,30 dm3/s

Pi - 4 \* 0,30 = 1,20 dm3/s

N - 1 \* 0,30 = 0,30 dm3/s

Zc - 6 \* 0,30 = 1,80 dm3/s

**Razem: 6,84 dm3/s**

Przepływ bytowy obliczeniowy dla budynku: qB = 1,48 [dm3/s] = 5,3 [m3/h]

**1.2. Zapotrzebowanie ogólne wody – wg normatywnych wypływów z punktów czerpalnych (wraz z wodą ciepłą) dla wszystkich budynków:**

Zp, Zl - 16 \* 0,14 = 2,24 dm3/s

U - 24 \* 0,14 = 3,36 dm3/s

Pł - 23 \* 0,13 = 2,99 dm3/s

Pi - 6 \* 0,30 = 1,80 dm3/s

N - 2 \* 0,30 = 0,60 dm3/s

Zc - 6 \* 0,30 = 1,80 dm3/s

Zc - 7 \* 0,15 = 1,05 dm3/s

**Razem: 13,84 dm3/s**

Przepływ bytowy obliczeniowy dla budynku: qB = 2,08 [dm3/s] = 7,51 [m3/h]

**2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

**2.1. Przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku projektowanego:**

 [dm3/s]

K – odpływ charakterystyczny z budynku; K = 0,5

AWs – równoważnik odpływu dla przyborów

Zestawienie równoważników odpływu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Przybór sanitarny** | **Ilość** | **AWs** | **Suma AWs dla budynku** |
| Zp, Zl | 5 | 1,0 | 5,0 |
| U | 11 | 0,5 | 5,5 |
| Pł | 10 | 2,5 | 25,0 |
| Pi | 4 | 0,5 | 2,0 |
| Wp | 6 | 1,5 | 9,0 |
| N | 1 | 1,0 | 1,0 |
| **Razem:** | | | **47,5** |

Maksymalny odpływ ścieków z budynku projektowanego:

**Qs = 0,5\*** **= 3,45 [dm3/s]**

**2.2. Przepływ obliczeniowy ścieków dla wszystkich budynków:**

 [dm3/s]

K – odpływ charakterystyczny z budynku; K = 0,5

AWs – równoważnik odpływu dla przyborów

Zestawienie równoważników odpływu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Przybór sanitarny** | **Ilość** | **AWs** | **Suma AWs dla budynku** |
| Zp, Zl | 16 | 1,0 | 16,0 |
| U | 24 | 0,5 | 12,0 |
| Pł | 23 | 2,5 | 57,5 |
| Pi | 6 | 0,5 | 3,0 |
| Wp | 13 | 1,5 | 19,5 |
| N | 2 | 1,0 | 2,0 |
| **Razem:** | | | **110,0** |

Maksymalny odpływ ścieków z budynku projektowanego:

**Qs = 0,5\*** **= 5,2 [dm3/s]**

**3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

* temperatura zewnętrzna przyjęta zgodnie z normą PN-82/B-02403, przyjęto dla III strefy klimatycznej - 20°C,
* temperatury wewnętrzne dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz projektem technologicznym,
* współczynniki przenikania ciepła Uk dla przegród przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
* obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z normą PN-EN

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

* ogrzewanie podłogowe: 14,7 kW,
* aparaty grzewcze: 51,3 kW,
* przygotowanie c.w.u.: 19,0 kW

**Razem: Q = 89,8 kW**

Czynnikiem ciepła dla instalacji grzewczych będzie woda o parametrach grzewczych 75/55ºC. Parametry wody grzewczej dla obiegu podłogowego: 33,5/25,5°C.

Zestawienie zapotrzebowania ciepła zawarto w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Oryginał danych do obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego oraz komplet wyników w wersji elektronicznej znajduje się w archiwum Pracowni Projektowej.

Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne rur PE-RT/Al/PE-RT systemu Ultraline i Steel firmy KAN-therm.

**4. DOBÓR KOTŁA**

Zapotrzebowanie ciepła budynku pokrywać będą dwa kotły gazowe: Evodens Pro AMC 45 o mocy 40 kW firmy DeDietrich dla ogrzewania podłogowego i c.w.u. oraz kocioł gazowy kondensacyjny Evodens Pro AMC 55 o mocy 55 kW firmy DeDietrich dla aparatów grzewczych i grzejnika w kotłowni.

Każdy z kotłów wyposażony jest w modulowany palnik gazowy na gaz.

Kotły sterowana będą za pomocą automatyki pogodowej dostarczonej razem z kotłami.

**5. OBLICZENIE MAKSYMALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ**

Q = 95,0 kW zainstalowana moc grzewcza

ηtu = 97,2% sprawność kotła gwarantowana przez producenta

Hu [kW/m3] wartość opałowa paliwa Hu = 9,20 kW/m3

Vmax = 95,0 / (0,972 x 9,2) = 10,60 m3/h

Zapotrzebowanie na gaz dla budynku wynosi 10,6 0 m3/h.

**6. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI OGRZEWANIA ORAZ DLA PODGRZEWACZA CWU**

Dobór naczyń wzbiorczych dla instalacji grzewczych oraz podgrzewacza c.w.u. załączono na końcu opracowania w postaci kart doborowych katalogowych.

**7. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA**

**Evodens Pro AMC 45 o mocy 40 kW:**

Kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 3 bar.

**Evodens Pro AMC 55 o mocy 55 kW:**

Kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 3 bar.

**Podgrzewacz c.w.u. BPB 501 o pojemności 500 dm³:**

Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u. dobrano zgodnie z PN-76/B-02440.

**Średnica i przepustowość zaworu bezpieczeństwa**



gdzie: G – przepustowość zaworu; G = 0,16 \* V = 0,16 \* 500 = 80,0 kG/h

V – pojemność wodna podgrzewacza cwu; V = 500 dm3

αc – współczynnik wypływowy zaworu bezpieczeństwa;αc = 0,20

p1 – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza; p1 = 6 kG/cm2 = 0,0006 kG/m2

p2 – ciśnienie na wylocie z zaworu; p2 = 0,0 kG/cm2 = 0,0 kG/m2

γ - ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczonej tej wody; γ = ρ\* g = 985,7 \* 9,81 = 9669,72 kG/m3

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR – 3/4” typ 2115, d = 15 mm.

**8. DOBÓR KOMINA**

## Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania z każdego z kotłów przewodem powietrzno-spalinowym Ø100/150 firmy Jeremias. Przewód powietrzno - spalinowy wyprowadzony będzie ponad attykę budynku. Łączenie rur przewodowych komina na uszczelki. Długość każdego z kominów ca. 11,5 m.

**9. OBLICZENIE WENTYLACJI NAWIEWNEJ I WYWIEWNEJ POMIESZCZENIA KOTŁOWNI**

Kanał wentylacji nawiewnej zaprojektowano dla naturalnej wentylacji pomieszczenia. Pobór powietrza do spalania następuje z zewnątrz za pomocą systemu powietrzno – spalinowego Ø150/100 firmy Jeremias.

Obliczenie zapotrzebowania powietrza nawiewanego:



Vk – kubatura kotłowni; Vk = 30,2 m3

Np – nawiew powietrza dla wentylacji pomieszczenia; Np = 1,0 wymiany/h

m3/h

Obliczenie otworu nawiewu:

m3/h

Vn – zapotrzebowanie na powietrze; Vn = 30,2 m3/h

V – prędkość przepływu powietrza; założono V = 1,0 m/s

m3/h

Do pomieszczenia kotłowni należy wykonać kanał zetowy nawiewny o wymiarach 10x10 cm netto zabezpieczony kratką nawiewną lub osiatkowaniem wyprowadzony nie wyżej niż 30 cm nad posadzką.

Wywiew powietrza wentylacyjnego będzie się odbywał kanałem grawitacyjnym – w/g PW architektury.

**10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY:**

Kotłownia gazowa nie wymaga stałej obsługi.

Zaleca się, aby prace montażowe eksploatację kotłów prowadziła firma uprawniona do dystrybucji i serwisowania urządzeń firmy DeDietrich.

Drzwi kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia.

**11. PRZYŁĄCZE WODY ZIMNEJ DO KOTŁOWNI:**

Woda zimna doprowadzona jest do kotłowni przewodem o średnicy 50x8,3. Woda zimna wykorzystywana będzie do napełniania instalacji c.o. a także na potrzeby c.w.u.

opracowanie:

mgr inż. Adam Dziewięcki

upr. bud. nr: SWK/0166/POOS/09

mgr inż. Ewa Gajda