

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

projektu instalacji sanitarnych do projektu budowlanego: Budowa hal produkcyjno-magazynowych z częścią biurowo-socjalną oraz zbiornikami technicznymi i urządzeniami budowlanymi w Chełstówku zlokalizowane Chełstówek 2a, 56-416 Twardogóra dz. nr 13/2 AM-1, obręb Chełstówek, gm. Twardogóra

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora;
- 1.2. Podkłady architektoniczno – budowlane;
- 1.3. Warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej L.Dz.DW /1561/15 z dnia 03.03.2015r. wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej 56-416 Twardogóra ul.Wrocławska 15;
- 1.4. Warunki techniczne włączenia do sieci gazowej wydane przez G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. 56-416 Twardogóra ul.Ogrodowa 11;
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę i wyceny. Projektowany budynek składa się z części socjalno-biurowej i technologicznej. Podział na te części został uwzględniony w projekcie instalacji. Opis techniczny składa się z następujących części:

- A. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
- B. INSTALACJA WODNA
- C. INSTALACJA C.O.
- D. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
- E. KLIMATYZACJA
- F. UWAGI KOŃCOWE

Zasilenie obiektu w wodę nastąpi z sieci wodociągowej przebiegającej na objętej zakresie działce nr 13/2. Ścieki z kanalizacji sanitarnej odprowadzane są miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej na objętej zakresie projektu działce nr 13/2. Miejscem włączenia są 2 istniejące studzienki SKi1 i SKi2 – zgodnie z załączonym PZT. Źródłem ciepła dla obiektu będzie gaz GZ-50, który zasila zewnętrzny kocioł gazowy Ambasador 80-1szt. oraz Ambasador 150-1szt. i 3 zewnętrzne wytwornice pary VAPORAD 200.

Projekt nie zawiera przyłączy gazu, wody i kanalizacji są - odrębne opracowanie.

Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu technologii.

A. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

3. Opis ogólny rozwiązań

Kanalizacja sanitarna podzielona jest funkcyjnie na dwie części kanalizację odprowadzającą ścieki z pomieszczeń socjalno-biurowych, WC umieszczonych na hali produkcyjnej i odwodnienie liniowe i punktowe przyborów w części technicznej. Ścieki socjalno-bytowe oddzielone są od technologicznych oddzielnym wyprowadzeniem po to aby w momencie zmiany przepisów lub procesu technologicznego możliwe było odseparowanie lub podczyszczenie ścieków odprowadzanych do miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Zgodnie z raportem o oddziaływaniu na środowisko pt.: "Zmiana sposobu użytkowania byłego Zakładu Fiat Auto Poland na Zakład Produkcyjny ILPEA Sp. z o.o. w Twardogórze" wykanaej przez firmę LEMITOR Ochrona Środowiska Sp. z o.o., 51-162 Wrocław, ul. Jana Długosza 40 nie przewiduje się konieczności oczyszczania ścieków z kanalizacji sanitarnej przed ich odprowadzeniem do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Monitoring ilości zużywanej wody prowadzony będzie na podstawie wskazań wodomierza, a ilość odprowadzanych ścieków do sieci kanalizacji sanitarnej określana jest na podstawie zużycia wody z pominięciem ilości wody zużywanej na przygotowanie roztworów myjących do form.

Zgodnie z założeniami raportu ilość ścieków odprowadzanych z zakładu do miejskiej sieci kanalizacyjnej mieści się w ilości maksymalnej określonej w Umowie z ZGKiM w Twardogórze. Przyjęto, że po odliczeniu strat wody w wyniku zużycia wody do uzupełniania zamkniętych układów chłodzenia sprężarek. Po realizacji inwestycji ilości powstających ścieków będą wynosiły 95 % ilości zużywanej wody tj.:

$$Q = 1073,1 \text{ m}^3/\text{rok} \times 95\% = 1019,4 \text{ m}^3/\text{rok} \text{ co daje } 2,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

Uwzględniając dotychczasową ilość wytwarzanych ścieków wynosić będzie:

$$1771 \text{ m}^3/\text{rok} \text{ czyli ok. } 147,6 \text{ m}^3/\text{miesiąc} \text{ czyli } 4,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przy przewidywanym efektywnym czasie pracy równym 365 dni w roku oraz dla współczynnika nierównomierności przepływu dla urządzeń zasilanych z sieci $N = 1,4$ zapotrzebowanie na wodę wyniesie: 4,9 m³/dobę.

Zabrania się wprowadzania do urządzeń kanalizacyjnych:

- odpadów stałych, które mogą powodować zmniejszenie przepustowości przewodów kanalizacyjnych, a w szczególności np.: żwiru, piasku, popiołu, szkła, nawet jeżeli znajdują się one w stanie rozdrobnionym,
- odpadów płynnych niemieszących się z wodą, a w szczególności sztucznych żywic, lakierów, mas bitumicznych, smół i ich emulsji, mieszanin cementowych,
- substancji palnych i wybuchowych, których punkt zapłonu znajduje się w temperaturze poniżej 85°C, a w szczególności benzyn, nafty, oleju opałowego, karbidu, trójnitrotoluenu,
- substancji żrących i toksycznych, a w szczególności mocnych kwasów i zasad, formaliny, siarczków, cyjanków oraz roztworów amoniaku, siarkowodoru i cyjanowodoru.

Zabrania się wprowadzania wód opadowych do kanalizacji sanitarnej.

4. Odprowadzenie ścieków

Ścieki odprowadzane będą na zewnątrz obiektu do studzienek PVC Ø 400 a następnie do istniejących studzienek SKi1i2 – zgodnie z załączonymi rzutami. Rury zewnętrzne należy wykonać z rur PVC DN160, łączonych na kielichy, uszczelniane uszczelkami. Rury układać ze spadkiem 1.52‰ od budynku do sieci miejskiej. Prowadząc kanały zewnętrzne należy uwzględnić głębokość zamarzania gruntu. Pod rury wykonać podsypkę z piasku, która po ustabilizowaniu będzie miała min. 20cm.

5. Prowadzenie instalacji kanalizacji

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z urządzeń i przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych, a dalej poziomami na zewnątrz do studzienek. Każdy pion kanalizacyjny musi posiadać rewizję min. 0,5m nad posadzkę oraz przewód wentylujący wyprowadzony ponad dach budynku i zakończony wywiewką. W przypadku podejścia, które należy

odpowietrzyć a które nie będzie podłączone do pionu należy zastosować zawór napowietrzający. Poziomy, piony i podejścia należy wykonać z rur PVC (w wykonaniu do kanalizacji wewnętrznej) łączonych na wcisk i uszczelki gumowe zachowując spadki. Instalacja kanalizacji prowadzona będzie wewnątrz budynku z minimalnym spadkiem 2‰. Kanalizację wykonać należy zgodnie z załączonymi do projektu rysunkami. Rury prowadzić w ścianach i posadzkach. Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów prowadzić w stropie podwieszanym lub obudować. Rury odprowadzające skropliny prowadzić ze spadkiem grawitacyjnym lub zastosować pompy odprowadzające z tacy ociekowej – akcesoria dodatkowe przy zakupie klimatyzatora.

Odcinki pionów kanalizacyjnych oraz podejścia do urządzeń prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego należy izolować akustycznie otulinami z pianki poliuretanowej.

B. INSTALACJA WODNA

6. Opis ogólny rozwiązań

Projektowany obiekt podłączony zostanie do miejskiej sieci wodociągowej zgodnie z warunkami nr L.Dz.DW /1561/15 z dnia 03.03.2015r. wydanymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej 56-416 Twardogóra ul.Wrocławska15. Zarówno przyłącze (poza obrębem niniejszego opracowania) jak i studnia wodomierzowa z punktem pomiarowym zlokalizowane będą na działce na której projektowany jest budynek. Zakłada się, że ciśnienie w miejscu wpięcia wynosi 2,3atm, a głębokość posadowienia rur sieci to 1,3m.

W studni wodomierzowej projektuje się główny punkt pomiarowy dla obiektu – wodomierz sprzężony MWN/JS DN80/40, którego właścicielem i dostawcą jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Twardogóra. W studni znajdują główne zawory odcinające, stabilizator ciśnienia D15S-100A, filtr 100 FY69P-100A, zawór priorytetu DH300-100A oraz zawór zwrotny i antyskażeniowy EARV2823P -100A (na odgałęzieniu p.poż.). Do studni wchodzi przyłącze jest rurą 110PE i za wodomierzem rozdziela się na instalację wody zimnej i p.poż.

Ciepła woda zasilana będzie z 2 zasobników ciepłej wody o pojemności 1.000l umieszczonych w pomieszczeniu gospodarczym. Zaprojektowano instalację wodną na cele socjalno-bytowe z rur miedzianych lub PEX, na cele technologiczne i p.poż. z rur stalowych.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę dla budynku:

- potrzeby bytowe	-	2,18l/s
- inst. p.-poż.	-	1,0l/s

W projekcie do obliczeń hydraulicznych przyjęto prędkości przepływu:

- w przewodach rozdzielczych i pionach	1,0m/s;
- w połączeniach od pionów do punktów czerpalnych	2,0m/s;
- w przewodach cyrkulacyjnych	0,5m/s.

7. Pomiar ilości zużycia wody

Pomiar zużycia wody wodomierzem sprzężonym MWN/JS DN80/40 umieszczony w studzience betonowej o średnicy 2m. Wodomierz powinien mieć możliwość odcięcia od instalacji i przyłącza zaworami odcinającymi - w tym jeden zawór wraz ze spustem. Za wodomierzem winien być zainstalowany stabilizator ciśnienia D15S-100A, następnie filtr 100 FY69P-100A po którym instalacja rozdziela się na instalację wody zimnej i p.poż. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. należy zamontować zawór zwrotny, odcinający i

antyskażeniowy EARV2823P -100A po czym następuje wyprowadzenie rur ze studzienki rurą DN125mm. Na odgałęzieniu instalacji wody zimnej należy zamontować zawór priorytetu DH300-100A oraz zawór odcinający po czym następuje wyprowadzenie rur ze studzienki rurą DN80mm.

Obliczeniowy strumień wody zimnej na cele socjalno-bytowe wynosi 2.37l/s, na cele p.poż. (hydranty wewnętrzne DN25 i 52) wynosi 5l/s.

8. Woda zimna

Po wejściu wody do budynku w pomieszczeniu technicznym woda zimna rozdziela się na wodę socjalno-bytową i technologiczną – zgodnie z załączonymi rysunkami. Niniejszy projekt nie obejmuje schematów i projektów technologicznych wody. Rury wody zimnej przechodzą przez pom. tech. i wchodzi do hali produkcyjnej gdzie prowadzone są do części socjalno-biurowej i WC na hali. Przewody rozprowadzające wodę ułożyć na zawiesiach w posadzkach lub bruzdach ściennych w karbowanych rurach osłonowych lub pod stropem na powierzchni ścian. Piony przechodzą przez stropy w rurach osłonowych. Łączenie rur i odgałęzienia wykonać zgodnie z technologią montowanych rur. Na odgałęzieniach – jeśli to możliwe -zainstalować zawory odcinające. Gałazki prowadzić nisko ok. 25 cm nad posadzką, poniżej rur wody ciepłej. Podejścia pod baterie wody zimnej wykonać pod prawą rękę. Baterie montować na wysokości – umywalka- 80 cm, płuczka ustępowa ok. 1,0 m, natrysk – 1,2 m. Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji wodociągowej muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia.

9. Woda ciepła

Źródłem ciepła dla ciepłej wody użytkowej jest zewnętrzny kocioł gazowy Ambasador 150, który dostarcza czynnik grzewczy do 2 zasobników ciepłej wody umieszczonych w pomieszczeniu gospodarczym. Dodatkowo w WC na hali podgrzew ciepłej wody realizowany jest przez 2 elektryczne zasobnikowe podgrzewacze wody ciepłej OW-5.1 firmy Biawar o poj. 5l. Zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi 1.59l/s.

Przewody rozprowadzające c.w.u. i cyrkulacji układać w posadzkach lub bruzdach ściennych w rurach osłonowych lub prowadzić wysoko po wierzchu ścian. Piony wody ciepłej i cyrkulacji wyprowadzić we wskazanych miejscach na kondygnacje. Na pionach wody ciepłej zamontować zawory odcinające podpionowe a w węzłach sanitarnych kulowe odcinające. Na odgałęzieniach cyrkulacji zainstalować zawory zwrotne i zawory regulujące różnice ciśnień. Przy układaniu instalacji ciepłej wody i cyrkulacji uwzględnić konieczność wykonania kompensacji rur. Przewody układać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Stosować oryginalne uchwyty i podpory do rur. Zgodnie z instrukcją producenta rozmieścić punkty stałe i podpory przesuwne. Przejścia rur przez przegrody konstrukcyjne i stropy dokonać w rurach osłonowych. Rury ciepłej wody użytkowej izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.

10. Instalacja p.poż.

Zaprojektowano 2 hydranty DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m stanowiącym kompletne urządzenie wraz z szafką hydrantową oraz hydranty DN 52 na halach technologicznych zgodnie z załączonymi rzutami. Instalacja hydrantowa zaprojektowana została z rur stalowych, łączonych kształtkami ocynkowanymi. Szafki hydrantowe montować na wysokości 1,35 m nad posadzką. Przejścia rur przez przegrody konstrukcyjne i stropy

dokonać w rurach osłonowych posiadających klasę odporności ogniowej tam, gdzie będą następować przejścia przez przegrody wydzielające strefy ogniowe lub oddzielające pomieszczenia tzw wydzielone od reszty budynku. Po wykonaniu instalacji dokonać protokolarnego pomiaru ciśnień wypływu i pomiaru przepływu (wydajności instalacji) pamiętając, by ująć w pomiarach dwa równocześnie działające hydranty. Zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi 5l/s.

C. INSTALACJA GRZEWcza

11. Opis ogólny rozwiązań

Źródłem ciepła dla obiektu będzie gaz GZ-50 , który zasila zewnętrzny kocioł gazowy Ambasador 80-1szt. oraz Ambasador 150-1szt. i 3 zewnętrzne wytwornice pary VAPORAD 200. C. Wytwornice pary VAPORAD i kocioł Ambasador 80 zasilać będą w hali produkcyjnej , pom. technicznych i magazynach system oparty o promienniki parowe VAPORAD (dobór na obliczeniowy bilans ciepła firmy BOREN). Na potrzeby centralnego ogrzewania dla pomieszczeń biurowych, przygotowania c.w.u., zasilania c.t. układu wentylacji dobrano kocioł gazowy w wykonaniu zewnętrznym Ambasador 150. Wytwornica pary zawiera niezbędną armaturę wraz z kontrolerami próżni dla systemu grzewczego hali.

12. Bilans potrzeb cieplnych

Zgodnie z bilansem cieplnym pomieszczeń socjalno-biurowych projektowane zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- instalacja c.o. – 45,1 kW,
- instalacja c.w.u. – 6,0 kW,
- zasilanie central wentylacyjnych – 10,6 kW,
- zapotrzebowanie na ogrzanie pom.tech. – 438,3 kW,

Razem przyjęto zapotrzebowanie na cele grzewcze i c.w.u. 500 kW. Do bilansu cieplnego przyjęto właściwości cieplne przegród zewnętrznych zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym. Uwzględniając okna w hali to świetliki dachowe z poliwęglanu gr. 25mm

NAZWA PRZEGRODY	współczynnik U	
	HALE PRZEMYSŁ.	BIURA I POM. TECHN. I MAGAZYN
ściana zewn.	0,203	0,212
dach	0,209	0,175
podłogi na gruncie	0,3	0,3
okna	1,4	1,3
drzwi	1,5	1,5

Do obliczeń przyjęto wewnętrzne temperatury obliczeniowe:

- dla hali produkcyjnej: 16°C.
- dla hali magazynowej: 16°C.
- dla pomieszczeń socjalnych: 20°C.
- dla przebieralni i umywalni: 24°C.

Do obliczeń przyjęto zewnętrzną temperaturę obliczeniową: -18°C.

13. Ogrzewanie pomieszczeń technicznych

Do ogrzewania pomieszczeń technicznych zastosowano promienniki parowe typ WATERSTRIP firmy BOREN. Jest to optymalne rozwiązanie ogrzewania budynków wielkokubaturowych, takich jak hale przemysłowe, warsztaty, zakłady produkcyjne, magazyny oraz w miejscach, gdzie moc elektryczna jest ograniczona. Promienniki zapewniają

ekonomiczne, efektywne i energooszczędne, a przy tym komfortowe ogrzewanie obiektów o wysokości od 3 do 20 metrów. Komfort ogrzewania wynika z ich bezgłośnej pracy i braku ruchu powietrza w pomieszczeniu, co jest związane ze zredukowaniem rozwarstwiania powietrza i w konsekwencji bardzo korzystnym gradientem temperatur w ogrzewanym obiekcie. Wartość emisji i jakość wykonania gwarantowana jest normą europejską ENI 4037. Ponadto urządzenia te mogą być stosowane w pomieszczeniach gdzie występuje wysokie ryzyko pożarowe. Gorące wodne panele ciepłe mają rury połączone za pomocą tulei zaciskającej dzięki czemu instalacja odbywa się w sposób prosty i szybki. Najważniejsze jest to że rurki są doskonale zwarte, nawet po latach działania łatwe je zdemontować i przenieść w inne miejsce. Stosowanie połączenia za pomocą tulei zaciskającej daje gwarancję doskonałego połączenia układu. Ten typ połączenia odporny jest na temperatury do 110 ° C, oraz ciśnienia do 10 bar.

Do zasilania w parę służy wytwornica VAPORAD o modulowanej mocy wyposażona w palnik gazowy na gaz ziemny GZ-50. Brak powietrza w obiegu pary zapewnia absolutnie cichą pracę w trakcie działania. Naturalny obieg para-kondensat w panelach eliminuje konieczność stosowania pomp wymuszających cyrkulację. Wytwornica VAPORAD wyposażona jest w: element wytwarzający próżnię, modulowany palnik Ecomix z zapłonem elektronicznym i kontrolą płomienia. Wszystkie elementy znajdują się w obudowie wyłożonej wełną szklaną dużej gęstości i pokrytej folią aluminiową. Obudowa wykonana jest z lakierowanej blachy aluminiowej, co pozwala na jej użytkowanie na zewnątrz obiektu. Wymiennik ciepła wykonany ze specjalnej stali pozwalającej na bardzo wysokie obciążenia cieplne. Urządzenie ma ponadto wszystkie potrzebne zabezpieczenia dla gazu, temperatury i ciśnienia oraz system antyzamrożeniowy pozwalający na jego bezpieczne funkcjonowanie przy niskich temperaturach zewnętrznych. Urządzenie kontroli próżni jest przeznaczone do ciągłego monitorowania warunków ciśnienia i temperatury oraz w przypadku braku równowagi termodynamicznej woda-para (równoczesna kontrola temperatury i ciśnienia) ma za zadanie usuwać nadmiar powietrza w obiegu bez ulatniania się pary. Operacja kontroli próżni jest całkowicie automatyczna i nie wymaga interwencji użytkownika i personelu technicznego. VAPORAD eliminuje potrzebę budowania kotłowni wodnej, brak wprowadzania instalacji gazowej do hali a co za tym idzie, brak detekcji gazu, urządzenie nie podlega dozorowi UDT wg Dyrektywy 97/23/EC.

Rozmieszczenie urządzeń grzewczych zgodnie z rysunkami.

14. Instalacja grzewcza na część socjalno-biurową

Zewnętrzny kocioł Ambasador 150 obsługuje część socjalno-biurową. Czynnik grzewczy z kotła doprowadzony jest do rozdzielacza, który rozdziela i zarządza dystrybucją ciepła dla poszczególnych obiegów:

- instalacja c.o.
- instalacja c.t. do central
- instalacja c.t. do aparatów went.
- instalacja przygotowania c.w.u.

Projektuje się ogrzewanie wodne systemu zamkniętego o parametrach pracy 50/30°C. Zaprojektowano grzejniki płytowe z zaworami i głowicami termostatycznymi. Przy grzejnikach na podłączeniu i powrocie czynnika grzewczego zamontować zaworki odcinające. A w najwyższych punktach instalacji (na przedłużonym pionie) zainstalować automatyczne zawory odpowietrzające. Instalację prowadzić dwuprzewodowo w peszlu w posadzkach lub w bruzdach ściennych(przy rozprowadzeniu szeregowym). Wszystkie przewody izolować

termicznie oraz w peszlu. Po wykonaniu instalacji wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco.

15. Instalacja zasilająca nagrzewnice w centralach

Instalacja grzewcza z kotła Ambassador 150 zasila 2 centrale nawiewno-wywiewne. Zgodnie z nazewnictwem użytym na rysunkach bilans cieplny nagrzewnic wynosi:

CENTRALE	[kW]
NW1	5
NW2	5.6

Każda nagrzewnica zaopatrzona będzie system przeciwwzamrozeniowy. Przy każdej nagrzewnicy zamontowana będzie pompa obiegowa centrali UPE dn15 na powrocie oraz trójdrożny zawór mieszający sterowane i zasilane z obsługiwanej centrali wentylacyjnej.

16. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki stalowe płytowe CV i HV o wysokości 50 i 60cm firmy PURMO zasilane od dołu. Wszystkie grzejniki należy zaopatrzyć w głowice termostatyczne, zaworki odcinające na zasilaniu i powrocie oraz odpowietrzniki- zgodnie z rysunkami załączonymi do opracowania

17. Zabezpieczenie instalacji grzewczej

Zaprojektowano układ instalacji grzewczej w układzie zamkniętym, który będzie zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa SYR typ 1915, zamkniętymi naczyniami wzbiorczymi wraz z osprzętem. Armatura zabezpieczająca jest kompletem wyposażenia urządzeń grzewczych dostarczonych przez firmę BOREN 51-222 Wrocław ul.Spacerowa 67 – zgodnie z ofertą ZW4054 z dnia 9 wrzesień 2015r.

18. Przewody i armatura

Przewody w części technicznej wykonać z rur stalowych przewodowych typu S, ze szwem. Przewody te należy łączyć przez spawanie lub za pomocą kołnierzy. Wszystkie przewody w obrębie rozdzielaczy inst. grzewcze dla pom. socjalno-bytowych prowadzić w odległości minimum 30 cm od siebie i izolować oddzielnie. Armatura na przewodach instalacji c.o. i grzewczej technologicznej (na rozdzielaczach) zaprojektowano kulową, gwintowaną PN 0,6 MPa. Armatura i rozdzielacze będą dostarczane przez firmę BOREN 51-222 Wrocław ul.Spacerowa 67 – zgodnie z ofertą ZW4054 z dnia 9 wrzesień 2015r.

19. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów z rur stalowych należy oczyścić do 20 wg PN-70/M-97051 a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika (benzyna, trójchloroetylen it.p.) Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych. Elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową. Pozostałe elementy stalowe należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, a następnie dwukrotnie emalią ftalową. Zgodnie z instrukcją KOR-3 oraz instrukcją MPCh „O zwalczaniu i zapobieganiu korozji” , należy co pół roku sprawdzać stan powłok antykorozyjnych i uzupełniać zauważone ubytki.

20. Izolacja termiczna

Po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu powłoki antykorozyjnej rurociągi należy izolować termicznie. Zastosować należy otuliny z pianki PU. Izolację właściwą po ściśnięciu owinać płaszczem z folii PCV. Styki wzdluzne sasiednich otulin powinny być przesunięte

względem siebie o kąt 10-150. Poszczególne warstwy izolacji należy mocować co 20 cm opaskami z taśmy z tworzywa sztucznego lub innego materiału gwarantującego trwałość zamocowania. Projektowana grubość izolacji

Dn	Zasil.	Powrót
25	30	30
32	30	30
40	30	30
50	40	40
65	40	40

Na izolacji, na przewodach w rozdzielacza należy namalować kierunki przepływów, zgodnie z projektem. Każdy przewód izolować oddzielnie. Wszystkie przewody grzewcze , grzewcze technologiczne, c.w.u. i cyrkulacji, pompy i urządzenia izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej.

21. Próby i płukanie

Próby hydrauliczne instalacji kotłowni przeprowadzić:

- a) na zimno — przy ciśnieniu 0,45 MPa (4,5 bara)
- b) na gorąco — w warunkach roboczych kotłowni
- c) ruch próbny - 72 godz.

Przed przystąpieniem do prób należy całą instalację przepłukać wodą wodociągową. Próbę na zimno wykonać na ciśnienie 0.45 MPa bez naczynia zbiorczego. Po próbach na ciśnienie uruchomić kotły i dokonać prób na gorąco. Uzupełnianie zładu c.o. - wodą ze stacji uzdatniania wody.

22. Napełnianie instalacji c.o. i grzewczej

Przed przystąpieniem do napełniania należy ustalić manometryczną wysokość ciśnienia hydrostatycznego w instalacji na poziomie przeponowego naczynia zbiorczego za pomocą manometru usytuowanego na rozdzielaczu powrotnym. Przy napełnianiu instalacji bezwzględnie przestrzegać wielkości ciśnienia w instalacji - nie może być ona większa o 10% od ciśnienia hydrostatycznego określona dla tej instalacji przy temperaturze wody około 20°C. Każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym, po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji i w razie konieczności dopełnić instalację.

D. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

23. Opis ogólny rozwiązań

W obiekcie zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną i wyiewną z kompensacją powietrza nawiewanego. Są też pomieszczenia z racji swojej funkcji zaopatrzone w wentylację grawitacyjną. Niniejsze opracowanie nie obejmuje zagadnień wentylacji grawitacyjnej i oddymiającej. Zaprojektowano w obiekcie następujące układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wyiewnej:

nr układu	typ centrali	zakres obsługi
NW1	centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna typ SPS 3 (50) firmy VBW Engineering wydatek $V=2.020\text{m}^3/\text{h}$, spręż 180Pa, nagrzewnica wodna; wymiennik krzyżowy, temp. nawiewu 20C masa 307kg – zgodnie z kartą katalogową	zaplecze soc.-biur. cz.1
NW2	centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna typ SPS 3 (50) firmy VBW Engineering wydatek $V=2.370\text{m}^3/\text{h}$, spręż 180Pa, nagrzewnica wodna; wymiennik krzyżowy, temp. nawiewu 20C masa 309kg– zgodnie z kartą katalogową	zaplecze soc.-biur. cz.2
N1	nawiewny wentylator z nagrzewnicą wodna firmy BOREN – zgodnie z kartą katalogową	nawiew pom. tech.
W1	Wentylator wyiewny dachowy $\varnothing 315\text{mm}$ typ CRDV 315/280/1400/900 firmy Venture Industrie	wyiew pom. tech.
W3	wentylatorek wyiewny kanałowy $\varnothing 125\text{mm}$ typ SILENT 300 firmy Venture Industrie	wyiew sanitariaty

Przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów nie mniej niż poziomie $50\text{ m}^3/\text{h}$ dla muszli, $25\text{ m}^3/\text{h}$ dla pisuaru i min. $75\text{ m}^3/\text{h}$ dla natrysku. Zaprojektowano kanały wentylacyjne - stalowe typu A/I. dopuszcza się zmianę i zastosowanie miejscowo przewodów aluminiowych typu flex. Wszystkie przewody izolowane termicznie wełną mineralną grubości 30 lub 50 mm. w osłonie z folii aluminiowej. Do regulacji przepływu stosowane będą przepustnice i zawory regulacyjne. Nawiew powietrza anemostatami i kratkami zaopatrzonymi w skrzynki rozprężne. Prowadzenie kanałów wentylacyjnych zgodnie z załączonymi rzutami – kanały obudować płytą karton-gips. Dla zapewnienia komfortu akustycznego przewiduje się zastosowanie łączników elastycznych przy podłączeniu central i wentylatorów do instalacji tak. aby instalacja went. nie przenosiła drgań do pomieszczeń oraz dodatkowo tłumiki akustyczne na kanałach i na podejściach do. Przy każdej centrali dobrano i umieszczono obieg pompowy z zaworem mieszającym. który reguluje dostawę czynnika grzewczego do central.

24. Bilans wentylacyjny pomieszczeń

centrala wentylacyjna NW1		pow.	kubatura	wyw.went.	wywiew	nawiew	krot.
		m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	h-1
6	szatnia damska	19,56	64,55		110	130	2,0
14	wc kobiet II	2,93	9,67	50			5,2
16	wc męski II	7,08	23,36	120			5,1
17	szatnia brudna	23,5	77,55		130	155	2,0
18	pom.czyszcz.ubran	2,9	9,57		40		4,2
19	umywalnia	14,55	48,02		200	150	4,2
20	anex kuchenny	11,32	37,36		150	150	4,0
32	pom.porządkowe	5,3	17,49		35		2,0
33	magazyn	8,37	27,62		30		1,1
34	pom.gosp.	9,4	31,02		30		1,0
35	umywalnia damska	12,93	42,67		170	150	4,0
39	jadalnia i wypocz.	37,61	124,11		480	480	3,9
40	szatnia czysta	23,55	77,72		130	155	2,0
41	komunikacja	58,29	192,36		290	650	3,4
42	wc męski I	6,11	20,16	100			5,0
43	wc kobiet I	2,73	9,01	50			5,6
RAZEM:				320	1795	2020	
centrala wentylacyjna NW2		pow.	kubatura	wyw.went.	wywiew	nawiew	krot.
		m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	h-1
1	laboratorium	42,36	139,79		560	560	4,0
2	pokój biurowy I	20,89	68,94		210	210	3,0
3	pokój biurowy II	20,89	68,94		210	210	3,0
7	serwerownia	10,61	35,01		245	245	7,0
8	archiwum	7,24	23,89		25		1,0
9	anex kuch	6,07	20,03		80	40	4,0
10	sala konferencyjna	40,54	133,78		670	710	5,0
11	komunikacja	36,95	121,94		185	395	1,5
12	mag.art biur.	9,83	32,44		30		0,9
13	wc męski III	6,3	20,79	105			5,1
15	wc kobiet III	3,2	10,56	55			5,2
RAZEM:				160	2215	2370	
wywiew wentylatorki SILENT WC hala		pow.	kubatura	wyw.went.	wywiew	nawiew	krot.
		m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	h-1
44	wc kobiet IV	3,63	11,98	60			5,0
45	wc męski IV	7,15	23,60	120			5,1
wywiew wentylatory CRDV DN 315		pow.	kubatura	wyw.went.	wywiew	nawiew	krot.*

nagrzewnica firmy BREN		m2	m3	m3/h	m3/h	m3/h	h-1
36	Hala I	1 411,30	17 711,82	3000		3000	0,5
37	Hala II	1 511,35	18 967,44	3000		3000	0,5
38	Hala III	1 470,80	18 458,54	3000		3000	0,5

* obliczenia do wys.4m

25. Sterowanie wentylacją mechaniczną

Centrala nawiewno-wywiewna NW1 i NW2 ma zapewnić niezbędną ilość powietrza świeżego dla przebywających w pomieszczeniu ludzi oraz usunąć powietrze zużyte. Temperaturę nawiewu założono na poziomie 20°C. Centrala NW1 i NW2 została podwieszona pod stropem w pomieszczeniach technicznych. Załączanie centralą ręczne i/lub zegarem czasowym w zależności od potrzeb. Centrala posiada odzysk ciepła w postaci wymiennika krzyżowego.

Do sterowania nagrzewnicami umieszczonymi na halach I-III wykorzystana zostanie automatyka firmy BOREN. Działanie nagrzewnic jest sprzężone z wentylatorami wywiewnymi CRDV 315/280/1400/900 firmy Venture Industrie. Należy stworzyć możliwość odrębnego sterowania wentylatorami wywiewnymi z hali, aby w okresie letnim można było przy otwartych ościeżach bram wentylować czyste pomieszczenia techniczne.

Do wentylacji wywiewnej z WC i sanitariatów zaprojektowano wentylatorki firmy Venture Industrie załączane światłem, włącznikiem lub czujnikiem ruchu. Wentylatorki powinny posiadać opóźnienie czasowe.

26. Tłumienie hałasu i drgań.

W celu ograniczenia nadmiernej emisji hałasu do pomieszczeń i otoczenia. zastosowano: wentylatory o obniżonej emisji dźwięku i drgań przekazywanych do otoczenia. kanałowe tłumiki akustyczne umieszczone przy centralach- w zależności od głośności urządzeń - skrzynki rozprężne izolowane akustycznie. Dla nawiewników i wywiewników oraz przyjęto prędkość przepływu w kanałach nie większą niż 5m/s. Centrale wentylacyjne są wyposażone przez producenta w obudowy akustyczne i elementy antywibracyjne. zapewniające dostateczne obniżenie dźwięku i drgań przekazywanych do otoczenia. Centrale i wentylatory należy łączyć z instalacjami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych.

27. Materiały i urządzenia.

Wykonanie kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Zaprojektowane kanały okrągłe oraz kanały prostokątne typu A/I. wykonane zgodnie z BN-70/8865-05. Miejscowo do kanałów okrągłych można stosować przewody aluminiowe typu flex jednak nie dłuższe niż 4m bieżące. Kanały łączyć za pomocą obejm oraz połączeń kołnierzowych - zgodne z BN-71/8865-06. Zmiany kierunku trasy kanałów. zmiany przekroju. łączenia i rozdział strumieni należy realizować za pomocą typowych kształtek wentylacyjnych wykonanych zgodnie z normą BN-70/8865-04. Montaż kanałów na typowych zawieszaniach i podporach. Kanały należy ocieplić. Wewnątrz pomieszczeń izolacją o grubości 30mm. stropodach 50mm. kanały na zewnątrz do 100mm. Jako elementy nawiewne i wywiewne należy stosować kratki lub anemostaty wyposażone w kierownice. przepustnice. Dopuszcza się zamianę zastosowanych w projekcie rozwiązań na inne pod warunkiem zachowania funkcji i powierzchni efektywnych.

28. Wytyczne montażowe.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Powinny być zlokalizowane w sposób umożliwiający pobieranie w

danych warunkach jak najczystsze i w okresie letnim najchłodniejszego powietrza. Czerpni nie można lokalizować w miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo napływu powietrza z rozpyloną wodą, miejsc gromadzenia odpadów stałych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Wyrzutnia powietrza powinna być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowana w miejscach umożliwiających odprowadzenie wywiewanego powietrza bez powodowania zagrożenia zdrowia użytkowników budynku i ludzi w jego otoczeniu oraz wywierania szkodliwego wpływu na budynek.

E. KLIMATYZACJA

29. Dane ogólne.

Zaprojektowano klimatyzowanie wyznaczonych przez Inwestora pomieszczeń klimatyzatorami typu monosplit. Takie rozwiązanie pozwoli na jednorazowe lub sukcesywne (etapowe) montowanie klimatyzacji przez Inwestora.

Każdej jednostce wewnętrznej przyporządkowana jest jednostka zewnętrzna umieszczona na dachu budynku. Przejścia przez dach są wskazane na rzucie parteru i dachu.

Do projektu założono odpływ grawitacyjny skroplin, ale w zakres dostawy jednostek wewnętrznych mogą wchodzić pompki skroplin np. typu: MiniBlue Blue Diamond produkcji firmy: Charles Austen Pumps Ltd.

30. Bilans klimatyzowanych pomieszczeń

Pomieszczenie	nazwa	Moc chłodnicza/grzewcza [kW]	ilość
sala konferencyjna	D12CM	3,5/4,0 kW	2
pokój biurowy II	D09CM	2,5/3,2 kW	1
pokój biurowy I	D09CM	2,5/3,2 kW	1
serwer	D09CM	2,5/3,2 kW	1
laboratorium	D12CM	3,5/4,0 kW	2
jadalnia	D12CM	3,5/4,0 kW	1

31. Wytyczne budowlano - montażowe

Jednostki chłodnicze montować należy za pomocą uchwytów dostarczonych przez ich producenta. Instalację freonową wykonać należy z rur miedzianych (chłodniczych) w izolacji termicznej (fabrycznej) – zgodnie z załączonymi rzutami.

Rurociągi montować należy tak, aby były odległość między nimi pozwalała na ich ewentualny demontaż w razie uszkodzenia - i na założenie nowej izolacji termicznej. Miejsca połączeń rurociągów pozostawić nieizolowane, do momentu wykonania próby szczelności. Izolacja termiczna nie może posiadać żadnych przerw w miejscach przejść przez przegrody budowlane. Każda rura powinna być izolowana oddzielnie. Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze nie powinny obejmować bezpośrednio rurociągów; powinny mieć wkładki gumowe. Alternatywą jest owinięcie przewodu w miejscu zamocowania, taśmą zapobiegającą ocieraniu się rurociągu o element mocujący.

Poza przewidzianymi dokumentacją miejscami spadków, przewody prowadzić należy dokładnie poziomo lub pionowo. Zmiany kierunku lub średnicy przewody wykonywać należy

przy użyciu odpowiednich kształtek miedzianych. Połączenia przewodów rurowych powinny być wykonane w miejscach umożliwiającym łatwy dostęp w celu dokonania kontroli. Przejścia rurociągów freonowych przez przegrody budowlane wykonywać należy w tulejach ochronnych, o średnicy pozwalającej na izolację termiczną. Urządzenia i elementy instalacji należy oznakować sposób pozwalający na ich identyfikację. Wykonaną instalację rurową poddać należy pneumatycznej próbie szczelności, przy użyciu suchego azotu technicznego.

Parametry próby szczelności:

- ciśnienie próbne : $p = 4,2 \text{ MPa}$;
- czas trwania próby : $t = 24 \text{ h}$.

Próbę szczelności wykonać należy przy zaślepionej armaturze odcinającej. Z wykonanej próby szczelności, sporządzić należy protokół. Po wykonaniu próby szczelności, należy osuszyć instalację próżniowo (wymagane podciśnienie : $- 100,7 \text{ kPa} = - 755 \text{ mm Hg}$) - i napełnić freonem R 410A. Instalację odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych, wykonać należy rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie.

Całość instalacji w obrębie obiektu wykonana będzie w układzie zasilania napięciem 400/230V 50Hz AC. Projektowany układ instalacji odbiorczej : TN-S. Przyjąć należy system ochrony przeciwporażeniowej:

- ochrona podstawowa - ochrona przed dotykiem bezpośrednim, stosując urządzenia elektryczne w obudowie, osłony o stopniu ochrony co najmniej IP 2X i oraz wykonane w II klasy ochronności;
- ochrona dodatkowa - przez szybkie wyłączenie napięcia zasilania, stosując wyłączniki nadmiarowo - prądowe;
- ochrona uzupełniająca - zastosować wyłączniki różnicowoprądowe.

Biorąc powyższe pod uwagę, całą instalację zaprojektować należy jako 3 - przewodową, wyróżniając : przewód fazowy L, przewód neutralny N i przewód ochronny PE. Wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a na których napięcie pojawić się może niespodziewanie - przede wszystkim z powodu uszkodzenia izolacji, należy połączyć z uziemionym przewodem ochronnym PE.

W przewodzie ochronnym PE nie wolno umieszczać bezpiecznika lub wyłącznika. Po wykonaniu instalacji ochronnych, połączeń głównych i wyrównawczych miejscowych (dodatkowych) - wykonać należy pomiary rezystancji uziemienia, izolacji i skuteczności stosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Jednostki zewnętrzne podłączyć należy do uziomu budynku. Przewody elektryczne prowadzić należy w:

- w przestrzeniach między stropami a sufitami podwieszanymi;
- lub w korytkach ściennych PVC.

F. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać projekty wykonawcze poszczególnych branż. Końcowe posadowienie rur kanalizacyjnych należy wytyczyć przed przystąpieniem do prac montażowych instalacji wewnętrznej po obmiarach wykonanych bezpośrednio na

wykopach. Całość robót objętych projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym przepisami BHP.