

BUDOWA BUDYNKU AKADEMII MUZYCZNEJ Z GARAŻEM PODZIEMNYM WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ WEWNĘTRZNĄ W TYM: INSTALACJĄ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, INSTALACJĄ WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ WYKORZYSTANIA WODY DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ: PRZYŁĄCZAMI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SIECI CIEPŁOWNICZEJ. ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI WÓD OPADOWYCH ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI CIEPŁOWNICZEJ. BUDOWĄ STACJI TRANSFORMATOROWEJ I SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN, WRAZ Z ELEMENTAMI ZAGOSPODAROWANIA TERENU: DROGĄ WEWNĘTRZNĄ, PARKINGIEM, MURAMI OPOROWYMI PRZY UL. WOJEWÓDZKIEJ W KATOWICACH, DZIAŁKI NR 35/5; 35/3; 36/5; 36/1; 5/1; 16; 35/4; 29; 35/2; 34/2

CZĘŚĆ INSTALACJE SANITARNE

Projekt Budowlany i Wykonawczy Stacji Wymienników Ciepła

INWESTOR : Akademia Muzyczna im. Karola
Szymanowskiego w Katowicach
ul. Zacisze 3, 40-025 Katowice

PROJEKTANT: mgr inż. Jerzy Węzik
nr uprawnień 452/02
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Krzysztof NOWAK
nr uprawnień SLK/8577/PWBS/19
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń.

Katowice 16.04.2021r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że na podstawie art. 20 ust.4 tekstu jednolitego ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ([Dz. U z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.\) oraz](#) [ustaw o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw \(Dz. U. Nr 99, poz.656 z 2007r., Dz. U. Nr 191 poz. 1373 z 2007r.\)](#)

Projekt Budowlany i Wykonawczy Stacji Wymienników Ciepła

**BUDOWA BUDYNKU AKADEMII MUZYCZNEJ Z GARAŻEM PODZIEMNYM WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ WEWNĘTRZNĄ W TYM: INSTALACJĄ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, INSTALACJĄ WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ WYKORZYSTANIA WODY DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ: PRZYŁĄCZAMI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SIECI CIEPŁOWNICZEJ. ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI WÓD OPADOWYCH ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI CIEPŁOWNICZEJ. BUDOWĄ STACJI TRANSFORMATOROWEJ I SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN, WRAZ Z ELEMENTAMI ZAGOSPODAROWANIA TERENU: DROGĄ WEWNĘTRZNĄ, PARKINGIEM, MURAMI OPOROWYMI PRZY UL. WOJEWÓDZKIEJ W KATOWICACH,
DZIAŁKI NR 35/5; 35/3; 36/5; 36/1; 5/1; 16; 35/4; 29; 35/2; 34/2**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami
prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Jerzy Węzik
nr uprawnień 452/02

Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

Sprawdzający:

mgr inż. Krzysztof NOWAK
nr uprawnień SLK/8577/PWBS/19

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń.

Katowice 16.04.2021r.

| SPIS | TREŚĆ |
|-------------|--|
| I | INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE.....5 |
| II | PODSTAWA OPRACOWANIA6 |
| III | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....6 |
| IV | Węzeł cieplny7 |
| 1 | Dane ogólne.....7 |
| 2 | Obliczenia doboru zasobników ciepłej wody użytkowej:8 |
| 3 | Obliczenia doboru zasobników ciepłej wody użytkowej:9 |
| 4 | Opis rozwiązania technologicznego stacji wymiennikowej.....9 |
| 5 | Próba ciśnienia.....11 |
| 6 | Ramowe wytyczne dla innych branż i projektów związanych.....11 |
| | Wytyczne dla branży sanitarnej i budowlanej – w zakresie Inwestora:.....11 |
| | Zabezpieczenie antykorozyjne – w zakresie Inwestora:.....12 |
| | Wytyczne wykonania termoizolacji – w zakresie Inwestora:12 |
| 7 | Wymagania BHP i p.poż.....12 |
| 8 | Uwagi końcowe13 |
| V | WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH14 |
| VI | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....17 |
| VII | RYSUNKI i załączniki18 |

SPIS RYSUNKÓW:

| | |
|--------------|--|
| Rys. SWC-01 | Projekt sytuacyjny – pomieszczenie SWC |
| Rys. SWC -02 | Rzut piwnicy – pomieszczenie SWC |
| Rys. SWC -03 | Przekroje – pomieszczenie SWC |
| Rys. SWC -04 | Schemat węzła cieplnego |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- oświadczenia, izba i uprawnienia projektanta oraz i sprawdzającego;
- warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej
- obliczenia
- wykaz elementów

I INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacja może być realizowana jedynie na podstawie odpowiednich projektów wykonawczych poszczególnych branż. Projekty muszą być zgodne z niniejszym Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę oraz obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami (warunkami) technicznymi.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”
 - „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji
- Polskimi Normami
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu, a także opracowanie w formie projektu wykonawczego bez zgody autorów jest zabronione.

UWAGA:

- 1 – Wykonawca zobowiązany jest do wykonania instalacji zgodnie z wytycznymi dostawców mediów, pod ich ciągłym nadzorem. Zakończenie prac należy potwierdzić protokołem odbioru instalacji przez Tauron Ciepło.**
- 2 – Ze względu na charakter lokalizacji miejsca wpięcia przebudowywanej sieci ciepłowniczej Wykonawca musi odtworzyć teren do stanu pierwotnego - nawierzchnia z kostki i płyt granitowych przed głównym wejściem do istniejącego obiektu Akademii Muzycznej.**

II PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa-zlecenie na opracowanie niniejszego projektu;
- podkłady architektoniczno – budowlane;
- normy, oraz ustawy i rozporządzenia;
- literatura branżowa;
- warunki przyłączeniowe wydane przez TAURON Ciepło sp. z o.o.

III PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy węzła cieplnego (stacji wymienników ciepła – SWC) dla tematu:

BUDOWA BUDYNKU AKADEMII MUZYCZNEJ Z GARAŻEM PODZIEMNYM WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ WEWNĘTRZNĄ W TYM: INSTALACJĄ WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, INSTALACJĄ WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ WYKORZYSTANIA WODY DESZCZOWEJ, INSTALACJĄ CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INFRASTRUKTURĄ ZEWNĘTRZNĄ: PRZYŁĄCZAMI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, SIECI CIEPŁOWNICZEJ. ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI WÓD OPADOWYCH ORAZ PRZEBUDOWĄ SIECI CIEPŁOWNICZEJ. BUDOWĄ STACJI TRANSFORMATOROWEJ I SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN, WRAZ Z ELEMENTAMI ZAGOSPODAROWANIA TERENU: DROGĄ WEWNĘTRZNĄ, PARKINGIEM, MURAMI OPOROWYMI PRZY UL. WOJEWÓDZKIEJ W KATOWICACH, DZIAŁKI NR 35/5; 35/3; 36/5; 36/1; 5/1; 16; 35/4; 29; 35/2; 34/2

Inwestor:

Akademia Muzyczna im. Karola
Szymanowskiego w Katowicach
ul. Zacisze 3, 40-025 Katowice

W zakresie niniejszego opracowania ujęto:

- Projekt technologiczny stacji wymienników ciepła.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- ochrony akustycznej pomieszczeń technicznych,
- instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia

- konstrukcji wsporczych pod urządzenia.
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji.

IV WĘZEL CIEPLNY

1 Dane ogólne

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany i wykonawczy stacji wymienników ciepła dla potrzeb c.o., wentylacji i c.w.u. opartych o kompaktowe moduły.

Ciepło do urządzeń grzewczych będzie dostarczane przez nowoprojektowane przyłącze ciepłownicze wraz z wysokoparametrowym modulem przyłączeniowym. Projekt przyłącza wraz z modulem przyłączeniowym wykonywany będzie wg odrębnego opracowania.

Moc cieplna wymiennikowni zgodnie z założeniami wynosi sumarycznie $Q=550\text{kW}$ na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej. Na wejściu do wymiennikowni zainstalowany będzie moduł przyłączeniowy wyposażony w armaturę odcinającą i filtracyjną oraz pomiarową.

Moc wymiennikowni w rozbiciu na poszczególne elementy będzie wynosić:

| | |
|--|----------|
| – instalacja grzejników i ogrzewania podłogowego | 250,0 kW |
| – instalacja nagrzewnic central wentylacyjnych | 200,0 kW |
| – instalacji ciepłej wody użytkowej | 100,0 kW |
| suma | 550,0 kW |

Projektowana wymiennikownia zasilana będzie wodą grzewczą z sieci dwuprzewodowej o następujących parametrach nominalnych w sezonie grzewczym:

| | |
|---|---|
| - temperatura nośnika ciepła param. obliczeniowe (zima) | 128/63°C (125/60°C) |
| - temperatura nośnika ciepła param. obliczeniowe (lato) | 65/30°C |
| - całkowite zapotrzebowanie wody z sieci grzewczej | $G=2,02\text{ kg/s}$ ($7,66\text{ m}^3/\text{h}$) |
| - ciśnienie dyspozycyjne wymiennikowni po stronie WP | $\Delta p=425\text{ kPa}$ |

Moduł c.o. i wentylacji będzie funkcjonował w układzie zmiennoprzepływowym z utrzymywaniem stałego ciśnienia dyspozycyjnego zarówno po stronie niskich jak i wysokich parametrów. Regulacja jakościowa po stronie niskich parametrów odbywa się za pomocą dwóch regulatorów pogodowych (dostawa w kompakcie – osobno dla obiegu co, cwu i osobno dla wentylacji) według krzywej grzewczej dobranej eksperymentalnie podczas pierwszego sezonu grzewczego. Regulatory pogodowe realizować będą ograniczenie temperatury

powrotu wody sieciowej. Utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego po stronie niskich parametrów będzie odbywać się za pomocą pomp elektronicznych z funkcją utrzymania stałego ciśnienia dyspozycyjnego.

Stacja zasilac będzie poprzez rozdzielacz instalację grzejnikową i ogrzewania podłogowego oraz instalację zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych.

Obiegi grzejników oraz ogrzewania podłogowego będą po stronie instalacyjnej wyposażone w układy podmieszania z trójdrogowymi zaworami regulacyjnymi i własnymi pompami w celu obniżenia temperatury zasilania.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zastosowano wentylację mechaniczną za pomocą wentylatora osiowego uruchamianego czujnikiem temperatury po przekroczeniu $t_i > 25^{\circ}\text{C}$. Wydajność wentylatora wynosi 550 m³/h co zapewnia ilość wymian na poziomie 5,0 dla pomieszczenia.

2 Obliczenia doboru zasobników ciepłej wody użytkowej:

Zawory regulacyjne temperatury.

Regulacja automatyczna realizowana będzie poprzez zawory regulacyjne oraz napędy elektromechaniczne, zamontowane osobno dla obiegu c.o., wentylacji i c.w.u. na rurociągach powrotnych wysokiego parametru zaraz za wymiennikami.

Projektowane zawory są odciążone hydraulicznie, normalnie otwarte, o połączeniu rozłącznym z rurociągiem. Minimalny stopień otwarcia zaworów $> 0,3$ zapewnia stabilną pracę układu regulacji, a maksymalny spadek ciśnienia na zaworach nie wywołuje kawitacji. Prędkość obliczeniowa w stosunku do średnicy nominalnej zaworu nie większa niż 3,0 m/s. Grzybek, wrzeciono i gniazdo zaworu wykonane ze stali nierdzewnej. Projektowane zawory posiadają zakres regulacji $\geq 50:1$, maksymalne ciśnienie zamykające 12 bar przy połączeniu ze współpracującym siłownikiem, o charakterystyce pracy typu logarytmiczna lub split. Każdy siłownik jest sterowany trzy punktowo napięciem 230 V AC, wyposażony jest w sprężynę powrotną oraz wskaźnik otwarcia zaworu. Szybkość przesuwu trzpienia dla siłownika instalacji c.o. i wentylacji wynosi maksymalnie 15 s/mm oraz dla instalacji c.w.u. 3 s/mm. Siłownik musi wykazywać zabezpieczenie elektryczne klasy IP54. Wymogiem jest, aby siłownik był montowany bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących (itp. adapterów, łączników itp.), a po jego zdjęciu z zaworu zawór pozostaje w pozycji pełnego otwarcia. W przypadku zablokowania zaworu siłownik wyposażony jest w zabezpieczenie przeciążeniowe. Maksymalna temperatura otoczenia dla siłownika wynosi 50°C.

Wymienniki ciepła

Transformację parametrów czynników grzewczych dla potrzeb c.o., wentylacji oraz c.w.u. zapewniać będą płytowe lutowane wymienniki ciepła. Wymienniki montowane są poprzez połączenia rozłączne. Maksymalne ciśnienie pracy 25 bar. Spadki ciśnienia na wymienniku po stronie sieciowej oraz instalacyjnej nie powinny przekraczać 20 kPa. Izolacja wymiennika jest rozbierna i zapewniająca ich wielokrotny montaż i demontaż.

Zaprojektowane pompy.

W węźle cieplnym zastosowano pompy: cyrkulacyjną i ładującą zasobniki c.w.u. oraz obiegową c.o. i wentylacji z mokrym wirnikiem i zmienną prędkością obrotową (z elektronicznym regulatorem) w układzie in-line, zasilane napięciem 1x230 V 50 Hz. Możliwy jest do ustawienia punkt pracy w całym obszarze pracy pompy. Poziom głośności pracy nie powinien przekroczyć progu 65dB. Silniki pompy są zabezpieczone przed suchobiegiem, przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Natomiast dla pomp obiegowych dla c.o. i wentylacji dla ich zabezpieczenia przed suchobiegiem zaprojektowano presostaty.

3 Obliczenia doboru zasobników ciepłej wody użytkowej:

| Budynek | Ilość osób [U] | Zużycie wody q_c [dm ³ /os./dobę] | Zużycie wody Q_{dsr} [dm ³ /dobę] | Nd | Zużycie wody Q_{dmax} [dm ³ /dobę] | Założona ilość godzin pracy, w których nastąpi max. godzinowe zużycie | Zużycie wody $Q_{h sr}$ [dm ³ /h] | Nh | Zużycie wody $Q_{h max}$ [dm ³ /h] | Qg cwu [kW] | Qg _{max} cwu [kW] |
|-----------|----------------|---|---|-----|--|---|---|------|--|-------------|----------------------------|
| Uczniowie | 145 | 15 | 2 175,00 | 1,3 | 2 827,50 | 8 | 272 | 2,77 | 752 | 16 | 44 |
| Widzowie | 250 | 15 | 3 750,00 | 1,3 | 4 875,00 | 8 | 469 | 2,42 | 1 136 | 27 | 66 |
| Razem | | | 5 925 | | 7 703 | | 741 | | 1 888 | 43 | 110 |

Dobrano dwa zasobniki ciepłej wody użytkowej o poj. 1000l każdy.

UWAGA: przegrzew parametru ciepłej wody użytkowej będzie realizowany poprzez grzałki elektryczne w zasobnikach ciepła w celu przeciwdziałaniu bakterii Legionella.

4 Opis rozwiązania technologicznego stacji wymiennikowej

Zakres dostawy urządzeń kompaktowej SWC i granice własności dostawy Tauron Ciepło S.A. – Inwestor zostanie ustalony w umowie przyłączeniowej.

Projektowana SWC składa się:

- instalacji wysokotemperaturowej 128/63°C,
- instalacji niskotemperaturowej dla potrzeb c.o. 70/50°C (Reg.pog.),
- instalacji niskotemperaturowej dla potrzeb wentylacji 70/50°C (Reg.pog.),
- urządzeń do transformacji ciepła – wymiennik ciepła,

- urządzeń pomiarowo-regulacyjnych optymalizujących zużycie ciepła.
- armatury zabezpieczającej – zaworów bezpieczeństwa i naczyń wzbiorczych;
- armatury odcinającej.

Układ zabezpieczający instalację wewnętrzną stanowią:

- naczynia wzbiorcze przeponowe dobrane wg. PN-91/B-02414 (w module c.o. i c.t.)
- zawory bezpieczeństwa pełno skokowe, zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w instalacji (w module c.t., c.o. i cwu).

Przyjęto, że w układzie grzewczym niskoparametrowym utrzymywane będzie ciśnienie statyczne $p_a=0,23\text{MPa}$. Ciśnienie to zapewnia warunek zalania instalacji wynikający z położenia odbiorników ciepła ponad poziom posadowienia pomp obiegowych (ok.23m).

Uzupełnianie będzie realizowane z powrotu wody sieciowej w sposób automatyczny za pomocą zaworu elektromagnetycznego (oddzielny dla obiegu c.o. i went.). W układzie uzupełniania zaprojektowano reduktor ciśnienia i wodomierz (wspólne dla obiegu c.o. i went.). Układ uzupełniania wyposażony będzie w urządzenia wykazane zgodnie ze schematem technologicznym. Wodomierz do wody gorącej z nadajnikiem impulsów w układzie uzupełniania będzie zaprojektowany w osobnym opracowaniu modułu przyłączeniowego jako wspólny wodomierz dla obiegu c.o. i wentylacji. Wodomierz będzie w gestii dostawy i montażu przez Dostawcę ciepła. Na etapie prac związanych z budową węzła cieplnego wykonawca węzła zobowiązany jest do przygotowania na przewodzie uzupełniania wstawki pod zabudowę wodomierza o długości 110 mm w celu jego montażu.

Montaż układu uzupełniania należy wykonać z boku rurociągu w żaden sposób nie zezwala się montażu od dołu rurociągu w celu uniknięcia zamulania się układu uzupełniania

Przepływ wody w obiegach grzewczych realizowany będzie za pomocą pomp obiegowych umieszczonych za wymiennikami. W przypadku modułu c.o. praca pomp sterowana będzie dodatkowo automatycznie układem utrzymywania stałego ciśnienia dyspozycyjnego w obiegu grzewczym.

Dane dla modułów:

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| PARAMETRY OBLICZENIOWE: | 70/50°C (REG.POGODOWA) |
| CISNIENIE DYSPOZYCYJNE: | 425kPa |
| CISNIENIE DOPUSZCZALNE CO I CT: | 0,4MPa |
| CISNIENIE DOPUSZCZALNE CWU: | 0,6MPa |
| MOC CIEPLNA: | 550,0kW |
| CZYNNIK GRZEWczy: | WODA UZDATNIONA |
| CISNIENIE STATYCZNE: | 230kPa (23m s.w.) |

5 Próba ciśnienia

Instalację wewnętrzną należy płukać wodą wodociągową o ciśnieniu 0,6MPa. Po przeprowadzeniu płukania i opróżnieniu instalacji, należy ją tego samego dnia napełnić wodą uzdatnioną.

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-02650, jak również przepisami DT-UC-90/ZS/06. Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne które dla wysokich parametrów wynosi 2,0MPa. Po stronie niskich parametrów dla obiegu c.o. i wentylacji próbę wykonać na wartość 0,6MPa (1,5*4,0 bar) natomiast dla obiegu c.w.u. 0,9MPa (1,5*6,0bar).

Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone 10 minut po napełnieniu, a następnie po jednej godzinie jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa zabudowanego na wymienniku i zasobnikach na ciśnienie 0,30MPa.

Próbę ciśnieniową instalacji technologicznej przeprowadzić przy odłączonym module c.o., którego próbę ciśnieniową wykonuje producent .

6 Ramowe wytyczne dla innych branż i projektów związanych

Wytyczne dla branży sanitarnej i budowlanej – w zakresie Inwestora:

Wykonać odwodnienie pomieszczenia i studzienkę schładzającą:

- studzienkę schładzającą włączyć do kanalizacji,
- przewidzieć kurek czerpalny ze złączką do węża gumowego oraz umywalkę.
- wzmocnienie podłogi,
- ściany wymiennikowni pokryć materiałem odpornym na wilgoć np. glazurą.
- wykonać wentylację SWC za pomocą wentylatora kanałowego uruchamianego czujnikiem temperatury po przekroczeniu $t_i > 25^{\circ}\text{C}$ – wywiew do przestrzeni garażu.
- wykonanie konstrukcji wsporczych dla rurociągów i kolektorów
- w związku z tym, że węzeł cieplny nie będzie własnością Dostawcy ciepła a lokalizacja modułu przyłączeniowego będzie w tym pomieszczeniu należy wykonać ogrodzenie modułu przyłączeniowego wykonane z siatki stalowej z drzwiami wejściowymi o wymiarach 80/200 wraz zamkiem patentowym. Wykonanie ogrodzenia w gestii Odbiorcy ciepła.

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać się będzie z zewnątrz poprzez kanał nawiewny systemu NG1 o wymiarze $\varnothing 200\text{mm}$ – wg projektu instalacji wentylacji. Lokalizacja wg rys. nr SWC-01.

Zabezpieczenie antykorozyjne – w zakresie Inwestora:

Wszystkie elementy projektowanego węzła jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do stopnia czystości St2 zgodnie z PN-ISO 8501-1. Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy zacząć nie później niż po 6 godzinach od momentu zakończenia ich czyszczenia. Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną ftalowo-silikonową o nazwie handlowej CEKOR-R lub równoważną. Rozpuszczalnikiem dla ww. farby jest rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych ogólnego stosowania lub rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych karbamidowych. Po wyschnięciu farby antykorozyjnej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną nawierzchniową. Wymagana łączna grubość powłoki malarskiej wynosi 150µm. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich w budownictwie” nr 191, wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Odbioru wyrobów malarskich należy dokonać wg. PN-71/H-97053.

Wytyczne wykonania termoizolacji – w zakresie Inwestora:

Przewody instalacji grzewczej należy izolować termicznie.

Izolację termiczną należy wykonać dla instalacji grzewczej. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421. Zastosować izolację o grubości zgodnej z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r nr 201 poz. 1238.

7 Wymagania BHP i p.poż.

Stacja wymienników ciepła nie stanowi zagrożenia pożarowego.

W zakresie przepisów bhp i p.poż. obowiązują:

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr129 poz.844 wraz z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W miejscach przejścia rurociągów przez ściany wewnętrzne należy zabudować tuleje ochronne. Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z PW, obowiązującymi przepisami, normami, oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

8 Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją
 - okresowego serwisowania przez autoryzowaną firmę

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r (Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r).

V WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH

Ustawy

- Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- ARKADY Warszawa Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650.z dnia 26.09.1997 r. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – tekst jednolity
- Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz.1649, 1650 Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Normy

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.

| | |
|------------------|---|
| PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| PN-64/B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| PN-91/B-10405 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-93/C-04607 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |
| PN-90/H-83131.01 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 BI 2/93 poz. 10 Zmiany 1 BI 14/93 poz. 79. |
| PN-73/M-40010 | Grzejnictwo promiennikowe. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-83/M-44321 | Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary. |
| PN-90/M-75003 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-77/M-75005 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste. |
| PN-77/M-75007 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne. |
| PN-91/M-75009 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania. |
| PN-90/M-75010 | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania. |
| PN-90/M-75011 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe. |
| PN-70/M-75012 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający. |
| PN-92/M-75016 | Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe. |
| PN-77/M-75041 | Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Głowice zaworów przelotowych. |
| PN-B-76001:1996 | Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania. |
| PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach. |
| ARKADY | Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – |

| | |
|--------------------------------|--|
| Warszawa | montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe. |
| PN-EN 12599 grudzień 2002 | Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. |
| COBRTI Instal Warszawa 2002 | Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5 Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. |

VI ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wykaz urządzeń nie objętych dostawą modułów węzła cieplnego

| p. | Wyszczególnienie | Jedn. miary | Ilość | Katalog norma Producent | Uwagi |
|----|---|-------------|-------|-------------------------|-------|
| | 2 | 3 | | 5 | 6 |
| 1 | Kompaktowa stacja wymienników ciepła | Kpl. | 1 | | |
| 2 | Zawory DN 65, do wspawania | szt. | 2 | | |
| 3 | Termometr T100 zakres 0-100°C | szt. | 4 | | |
| 4 | Manometr M100 zakres 0-0,4MPa | szt. | 4 | | |
| 5 | Rura przewodowa czarna bez szwu DN15 | mb. | 10 | PN/H-74219 | |
| 6 | Rura przewodowa czarna bez szwu DN65 | mb. | 6 | PN/H-74219 | |
| 7 | Izolacja przewodu DN65 – 40mm – WP Wełna min. w półupinach | mb. | 6 | | |
| 8 | Krata nawiewna o wym. Ø 200 – wg projektu wentylacji | szt. | 1 | | |
| 9 | Kanał wywiewny o wym. 315x250 – wg projektu wentylacji | kpl | 1 | | |
| 10 | Rozdzielnia elektryczna | szt. | 1 | Wg proj. elektr. | |

VII RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI