



## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>4</b>
2.1	Przedmiot opracowania	4
2.2	Podstawa opracowania	4
2.3	Zakres opracowania	4
<b>3</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>5</b>
3.1	Opis projektowanych rozwiązań	5
3.2	Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	7
3.2.1	Montaż instalacji	7
3.2.2	Próby ciśnieniowe	8
3.2.3	Obsługa stacji wymiennikowej ciepła oraz wytyczne eksploatacji	8
3.2.4	Wytyczne do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych	8
3.2.5	Wytyczne wykonania termoizolacji	9
3.3	Wytyczne branżowe	9
3.4	Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA	10
3.5	Wytyczne instalacyjne	11
3.6	Wytyczne BHP i Ppoż	11
3.7	Uwagi końcowe	12
<b>4</b>	<b>OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ</b>	
<b>5</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	
<b>6</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI</b>	
P.T. - Instalacje elektryczne węzła (obwody główne, obwody sterowania, obwody automatyki, widok rozdzielnic, wykaz urządzeń)		
<b>7</b>	<b>RYSUNKI</b>	
7.1	STACJA WYMIENNIKOWA CIEPŁA – USYTUŁOWANIE WĘZŁA W POMIESZCZENIU	nr rys. 01 skala 1:50
7.2	STACJA WYMIENNIKOWA CIEPŁA – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	nr rys. 02

## 1 WYMAGANIA OGÓLNE

Do obowiązków wykonawcy (kierownika robót) należy kierowanie budową w sposób zgodny z projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę, a także przygotowanie dokumentacji powykonawczej w celu przekazania jej zgodnie z art. 60 Prawa Budowlanego właścicielowi lub zarządcy obiektu.

Kierownik robót jest zobowiązany po zakończeniu budowy dołączyć do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie oświadczenie o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym.

Odstąpienie od zatwierdzonego projektu budowlanego jest dopuszczalne jedynie po uzyskaniu decyzji o zmianie pozwolenia na budowę.

W razie zmian nie odступаłych w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego dokonanych podczas wykonywania robót instalacyjnych wykonawca (kierownik robót) zobowiązany jest dostarczyć komplet rysunków budowlano-wykonawczych prowadzenia instalacji grzewczej, opracowanych w skali umożliwiającej bezkolizyjne rozwiązania oraz przeprowadzenie koordynacji międzybranżowej. Kopie tych rysunków z naniesionymi zmianami oraz uzupełniający opis techniczny należy dołączyć do zatwierdzonego projektu budowlanego celem zawiadomienia organów nadzoru budowlanego i uzyskania pozwolenia na użytkowanie. W takim przypadku w/w oświadczenie o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Użytkowanie obiektu budowlanego jest możliwe po przeprowadzeniu przez organ nadzoru budowlanego obowiązkowej kontroli kończącej się protokołem. Podczas kontroli sprawdza się zgodność wykonania obiektu z projektem budowlanym w zakresie m.in. zastosowanych i zainstalowanych urządzeń oraz elementów wyposażenia instalacyjnego.

Podczas wykonywania robót budowlanych ulegających zakryciu wykonawca (kierownik robót) jest zobowiązany do wcześniejszego zgłaszania w celu sprawdzenia, dokonania prób i odbiorów.

Protokoły z badań, odbiorów i sprawdzeń instalacji należy zachować i po zakończeniu budowy dołączyć do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Wykonawca robót instalacyjnych zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi bądź właścicielowi instrukcję eksploatacji instalacji i urządzeń wentylacyjnych, DTR oraz świadectwa wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

Dla sprawowania kontroli zgodności wykonywania robót budowlanych z projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę oraz zapobiegania wprowadzania wyrobów niedopuszczonych do obrotu w budownictwie a także uczestniczenia w próbach i odbiorach instalacji należy ustanowić inspektora nadzoru inwestorskiego w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych zgodnie z Art. 27 Prawa Budowlanego.

Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do jego użytkowania organy PIP, PSP, PIS, które sprawdzają zgodność wykonania obiektu z projektem budowlanym oraz z uzgodnieniami rzeczoznawców ds. w/w.

## **2 WSTĘP**

### **2.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy stacji wymiennikowej ciepła zlokalizowanego w budynku Rektoratu na potrzeby budynku Rektoratu, Budynku Dydaktyczno – administracyjnego "A" oraz Budynek Dydaktycznego "B" w ramach zadania "Projekt termomodernizacji budynków Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki przy ul. Mikołowskiej 72a w Katowicach -- Budynek Rektoratu".

Inwestor: Akademia Wychowania Fizycznego, ul. Mikołowska 72a, 40-065 Katowice.

### **2.2 Podstawa opracowania**

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- Warunki techniczne, normy i przepisy szczegółowe dotyczące węzłów cieplnych

### **2.3 Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- część technologiczną wymiennikowni od miejsca włączenia wysokich parametrów (135/70°C) do wyjścia przewodów z rozdzielacza niskich parametrów (80/60°C) z wyłączeniem kompaktowego węzła wymiennikowego.

W skład opracowania wchodzi:

- schemat technologiczny stacji wymiennikowej ciepła,
- rzut węzła cieplnego - dyspozycja urządzeń,
- opis techniczny,
- wytyczne do pozostałych branż i projektów związanych,
- obliczenia i dobór urządzeń,
- zestawienie materiałów.

Opracowanie nie zawiera:

- projektu instalacji elektrycznej,
- projektu konstrukcji urządzeń,
- projektu konstrukcji wsporczych pod urządzenia i przewody instalacyjne.

### 3 OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 Opis projektowanych rozwiązań

Do transformacji parametrów czynnika grzewczego dostarczanego za pośrednictwem sieci ciepłej projektuje się węzeł pośredni wielofunkcyjny (c.o.+ c.w.u) tj. kompaktową stację wymiennikową ciepła typu ECWR-550/210 produkcji ETX przewidzianą do montażu w pom. technicznym istniejącej wymiennikowni na poziomie piwnic w budynku Rektoratu na potrzeby budynku Rektoratu, Budynku Dydaktyczno – administracyjnego "A" oraz Budynek Dydaktycznego "B".

Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. za pośrednictwem płytowych wymienników ciepła.

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. będzie zapewniony poprzez 4 pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów typu Stratos np. prod. Wilo zamontowanych na rurociągach zasilających na każdym z obiegów grzewczych. Instalacja c.o. będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na rurociągu zasilającym za pomocą zaworu bezpieczeństwa SYR1915 dn 40 (SYR1915 dn 25 dla c.w.u.). W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej odmulacz siatkowy. Po stronie instalacyjnej c.o. zastosowano również odmulacz siatkowy. Dodatkowym elementem zabezpieczenia instalacji zamkniętej będzie przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 600 dm<sup>3</sup>. Zadaniem naczynia przeponowego jest przejęcie przyrostu objętości wody wynikającego ze wzrostu jej temperatury.

Stacja wymiennikowa ciepła ECWR-550/210 stanowi zintegrowaną konstrukcję będącą połączeniem płytowych lutowanych wymienników ciepła typu CB wykonanych ze stali kwasoodpornej, odpornej na korozję, charakteryzującą się wysoką sprawnością, sterowaną regulatorem pogodowym.

Węzeł pracuje jako równoległy bez zasobników c.w.u., a dobrany wymiennik ciepła (c.w.u.) o mocy  $Q_{cwu}=205$  kW współpracujący z stabilizatorem temp. ciepłej wody o pojemności  $V=400$  l, zapewnia przygotowanie ciepłej wody użytkowej przy rozbiorach szczytowych.

Stabilizator jest przepływowym zbiornikiem zamkniętym umieszczonym za wymiennikiem ciepłej wody. Zgromadzony w nim zapas wody o wyższej temp umożliwia utrzymywanie temp ciepłej wody dopływającej do instalacji powyżej wymaganego minimum, pomimo dopływu z wymiennika wody o niższej temp. Stabilizacja temperatury c.w.u. następuje poprzez mieszanie wody o różnych i szybko zmieniających się parametrach temperaturowych.

W rozwiązaniu tym wymiennik na potrzeby c.w.u. został zaprojektowany na przepływ maksymalny godzinowy. Rozwiązanie to eliminuje zagrożenie powstania kolonii bakterii *Legionella* w projektowanym układzie bez zasobnikowym.

Stabilizację warunków hydraulicznych węzła zapewnia regulator różnicy ciśnień 46-7 Dn 40 prod. Samson zainstalowany po stronie wysokich parametrów.

W celu skutecznego odpowietrzenia całej instalacji grzewczej należy zastosować w pełni automatyczny separator podciśnieniowy typu Spirovent 'Air Superior S6A-R. Superior wyposażony jest w wysoko wydajną, pionową, odśrodkową pompę ze zmienną prędkością obrotową i inteligentne sterowanie, komplet elastycznych węży podłączeniowych dostarczanych wraz z urządzeniem. S6A-R z funkcją napełniania dokonuje pomiaru ciśnienia w instalacji w sposób ciągły i jeżeli to konieczne dopełnia instalację odpowietrzonym medium. Instalacja utrzymuje stałe ciśnienie bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń.

Urządzenie należy podłączyć na rurociągu powrotnym instalacji c.o. Schemat podłączenia urządzenia dostarczany jest wraz z Superior S6A-R.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno - pomiarowe, które będą spełniać następujące funkcje :

- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- ilość zużytej energii będzie mierzona będzie za pomocą istniejącego licznika ciepła firmy Kampstrum typu MULTICAL 601 z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW ( $q_n=10 \text{ m}^3/\text{h}$ ).
- pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

Wymagana moc cieplna stacji wymiennikowej wynosi :

$$\Sigma Q_C = 745,6 \text{ kW} \quad \text{w tym:}$$

$$Q_{co} = 540,6 \text{ kW}$$

$$Q_{cwu} = 205 \text{ kW}$$

Projektowana stacja wymiennikowa ciepła zasilana będzie wodą grzewczą z sieci ciepłej o parametrach obliczeniowych w sezonie grzewczym  $135/70^\circ\text{C}$ , poza sezonem  $70/35^\circ\text{C}$ .

Pozostałe parametry:

- zapotrzebowanie wody grzewczej z sieci ciepłej  $G = 10,12 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $135/70^\circ\text{C}$ )

#### **Instalacja wysokotemperaturowa:**

Woda grzewcza o temperaturze  $T_1/T_2 = 135/70^\circ\text{C}$  doprowadzana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja składa się z:

- rurociągów wykonanych z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie;
- armatury stabilizacji ciśnienia i pomiarowej – licznika ciepła
- armatury odcinającej, tj. zaworów kulowych kołnierзовych firmy Perfexim, dobranych na ciśnienie 1,6 MPa i temp. pracy do  $150^\circ\text{C}$ ;
- wysokosprawnego odmulacz siatkowego typ IOW-65 firmy Instalmet/Infracorr.
- armatury odpowietrzającej i spustowej,
- kompaktowego węzła cieplnego typ ECWR-550/210 firmy Elektrotermex.

#### **Instalacja niskotemperaturowa o parametrach $80/60^\circ\text{C}$ składa się z:**

- przewodów w obrębie wymiennikowni wykonanych z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie,
- kompaktowej stacji wymiennikowej ciepła wielofunkcyjnej (c.o.+c.w.u) wyposażonej w płytowe wymienniki ciepła, armaturę zabezpieczającą i regulacyjną i pomiarową, armaturę odcinającą i spustową, regulację automatyczną, stabilizację ciśnienia, filtry, układ uzupełniania zładu
- zaworów kulowych

- przeponowego naczynia zbiorczego,
- rozdzielaczy zasilania i powrotu wraz z grupami pompowymi na wszystkie 4 obiegi grzewcze

## 3.2 Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

### 3.2.1 Montaż instalacji

W stacji wymiennikowej ciepła nie należy stosować stali węglowej zwykłej ocynkowanej. Przewody rurowe (stal węglowa zwykła) należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjnej) należy prowadzić na wysokości min. 2 m licząc od spodu izolacji cieplnej. Armatura wymagająca częstej obsługi powinna być dostępna na wysokości do 1,8 m od poziomu podłogi.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 6761. Kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych normą PN-M-69775.

Rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. zostaną wykonane z rur ze stali ocynkowanej. Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnie z normą PN-EN 10242.

W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodów. Przepusty instalacyjne w tulei ochronnej wykonanej w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

Maksymalne odległości między podporami przewodów stalowych

średnica	piony [m]	pozostałe [m]
DN15÷20	2,0	1,5
DN25	2,9	2,2
DN32	3,4	2,6
DN40	3,9	3,0
DN50	4,6	3,5
DN65	4,9	3,8

Węzeł cieplowniczy ciepłej wody powinien być wyposażony w wodomierz na dopływie wody zimnej do wymiennika wody ciepłej.

Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia przewidzianych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, itp.

Rurociągi w węźle cieplnym należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie węzła na wspornikach umieszczonych w ścianie lub w stropie. W przypadku gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach

wsporczych wykonanych ze stali profilowanej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia węzła.

Rurociąg powrotny węzła powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm na podłodze. Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym węzła nie powinna być mniejsza niż 60 cm. Odległość tych przewodów od ścian nie powinna być mniejsza niż 50 cm.

Należy przewidzieć zabezpieczenia przeciw drganiom instalacji i urządzeń zainstalowanych w węźle cieplnym.

Odbiór stacji wymiennikowej ciepła powinien być poprzedzony rozruchem próbnym, potwierdzonym protokołem i wpisem do dziennika budowy. Czas trwania ruchu próbnego powinien wynosić co najmniej 72 h.

### **3.2.2 Próby ciśnieniowe**

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-02650, jak również przepisami DT-UC-90/ZS/06. Ciśnienie próbne wykonane po odcięciu wymienników po stronie wysokich parametrów wynosi 1,6 MPa. Próbę ciśnienia po stronie niskich parametrów wykonać przy ciśnieniu 0,9 MPa przy odłączonym naczyniu zbiorczym.

### **3.2.3 Obsługa stacji wymiennikowej ciepła oraz wytyczne eksploatacji**

Rozruch i eksploatacja stacji wymiennikowej ciepła powinna nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji eksploatacji. W instrukcji eksploatacji należy opisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. W sposób tabelaryczny opisać nieprawidłowości jakie mogą pojawić się w warunkach eksploatacyjnych, przyczyny ich powstawania oraz sposoby usunięcia w odniesieniu do poszczególnych urządzeń.. Urządzenia i instalacja SWC powinna być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Odpowiednie instrukcje obsługi i eksploatacji stacji wymiennikowej ciepła wraz z niezbędnymi schematami powykonawczymi należy umieścić w widocznym miejscu w wymiennikowni.

Urządzenia ciśnieniowe objęte są dozorem technicznym zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021; Dz. U. 03 Nr 28, poz. 240), z wyjątkiem urządzeń oznaczonych przez wytwarzającego znakiem dozoru technicznego, może być eksploatowane tylko na podstawie decyzji zezwalającej na ich eksploatację, wydanej przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego pod rygorem odpowiedzialności karnej.

Oznaczeniu znakiem dozoru technicznego, podlegają urządzenia techniczne dopuszczone do obrotu na podstawie decyzji o dopuszczeniu do obrotu, wydanej przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego.

UDT prowadzi ewidencję eksploatowanych urządzeń ciśnieniowych. W przypadku nieprzestrzegania przez eksploatującego przepisów o dozorcze technicznym organ właściwej jednostki dozoru technicznego wydaje decyzję o wstrzymaniu eksploatacji urządzenia. Eksploatujący urządzenie ciśnieniowe jest obowiązany niezwłocznie zawiadomić organ właściwej jednostki dozoru technicznego o każdym niebezpiecznym uszkodzeniu urządzenia lub nieszczęśliwym wypadku związanym z jego eksploatacją pod rygorem odpowiedzialności karnej. Tej samej karze podlega osoba, która przerabia urządzenie ciśnieniowe bez zgody organu właściwej jednostki dozoru technicznego.

### **3.2.4 Wytyczne do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła ciepłowniczego wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub



mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-95050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej  $80 \div 120 \mu\text{m}$ . Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070.

### 3.2.5 Wytyczne wykonania termoizolacji

Przewody instalacji grzewczej w SWC należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać z otuliny izolacyjnej np. Steinonorm 300 wg. wytycznych dostawcy SWC.

Armaturę zwrotną i zaporową po zamontowaniu i wykonaniu próby szczelności należy zaizolować termicznie, w taki sposób aby możliwy był swobodny dostęp podczas eksploatacji.

Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczki znamionowe), które powinno być czytelne bez naruszania instalacji.

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Do izolacji termicznej można zastosować inną otulinę o podobnych właściwościach i przeznaczeniu, stosując się do normy PN-B-02421:2000.

Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Po zaizolowaniu przewodów rurowych należy odpowiednio je oznaczyć stosując w tym celu kolory strzałek wskazujące kierunki przepływu czynnika:

- woda grzewcza (zasilanie) - czerwony,
- woda grzewcza (powrót) - niebieski,
- ciepła woda użytkowa - czerwień karminowa,
- cyrkulacja - fiolet,
- zimna woda - jasno niebieski,

### 3.3 Wytyczne branżowe

#### Wytyczne budowlane

- należy wykonać konstrukcje wsporcze dla rurociągów i rozdzielaczy obiegów grzewczych,
- projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w istniejącym pomieszczeniu węzła. Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach  $0.8 \times 2.0$  m. W innym przypadku należy przewidzieć otwór (luk) montażowy.
- drzwi do pomieszczenia węzła powinny mieć szerokość co najmniej 1 m i wysokość 2,0. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła
- pomieszczenie węzła powinno być oddzielone od pozostałych pomieszczeń ścianami i stropem w klasie odporności ogniowej EI 60. Odporność ogniowa drzwi wewnętrznych do SWC powinna wynosić minimum EI 30

- ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci
- wyłożyć ściany glazurą do wysokości 2,0 m,
- ściany i stropy SWC należy wykonać z materiałów niepalnych
- podłoga powinna być gładka, wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz na uderzenia. Należy ją wykonać ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej
- okna i drzwi powinny być zabezpieczone przed włamaniem i wejściem osób nieupoważnionych,

### 3.4 Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA

Węzeł ciepły wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o.

- sterownik swobodnie programowalny typu TAC XENTA firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- zawór regulacyjny c.o. typu V241/32/16 z siłownikiem M400 firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- zawór regulacyjny c.w. typu V241/25/10 z siłownikiem ze sprężyną powrotną typu M700-SRSU firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- czujnik temperatury wody sieciowej STP120-70 firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- czujnik temperatury wody instalacyjnej STP120-70 firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- czujnik temperatury zewnętrznej STO firmy Schneider Electric Buildings Polska,
- termostat bezpieczeństwa na instalacji c.w. typu RAK TW-1000.B firmy SIEMENS,

Stabilizację ciśnienia po stronie sieciowej węzła osiąga się przez zastosowanie regulatora różnicy ciśnień i przepływu typu 46-7 firmy Samson.

Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej.

Projektowany węzeł ciepły wyposażony będzie w skrzynkę rozdzielczą, z której zasilane będą urządzenia elektryczne.

*w zakresie instalacji elektrycznej doprowadzić energię elektryczną do zasilania oraz sterowania n/w urządzeń:*

- kompaktowej SWC N=2,1 kW    230V/50Hz

Instalację rurową wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz metalowe grzejniki i inne urządzenia instalacji ogrzewczej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi łączącymi przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

W instalacji elektrycznej należy zastosować ochronę przeciwporażeniową, ochronę odgromową instalacji i urządzeń będących przedmiotem projektu zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001; PN-IEC 60364-4-41:2000.

ponadto w projekcie należy przewidzieć:

- sygnalizację pracy i stanów awaryjnych urządzeń:
  - spadek ciśnienia statycznego – dla niskich parametrów,
  - pomp obiegowych- dla układów grzewczych niskich parametrów.
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe
- instalacja elektryczna powinna zapewnić oświetlenie pomieszczenia węzła o natężeniu nie mniejszym niż 50 lx,
- wyłącznik światła należy zlokalizować wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych,
- instalacja elektryczna (3 ~380V, 220V i 24V) zasilająca urządzenia technologiczne oraz oświetlenie, przy czym powinna mieć oddzielne zabezpieczenie oraz licznik wg szczegółowych wymagań dostawcy energii elektrycznej
- w pom. węzła powinno się znajdować przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 220 V
- rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnicy od instalacji technologicznej powinna wynosić min. 1,3 m, a od stron bocznych min. 0,6 m
- z rozdzielnicy nie należy zasilać odbiorników nie związanych z urządzeniami węzła. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilania wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnicy niskiego napięcia budynku. Zaleca się taką lokalizację rozdzielnicy aby z miejsca usytuowania pomp była ona widoczna
- urządzenia elektryczne zainstalowane w pom węzła powinny być wyposażone w instalacje ochrony od prążeń zgodnie z obowiązującą normą. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących

### **3.5 Wytyczne instalacyjne**

Wymiennikownia powinna być wyposażona w istniejący wpust podłogowy zapewniający skuteczne odwodnienie oraz istniejącą studzienkę schładzającą przed spuszczeniem wody do kanalizacji. W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację nawiewną – kanał „Z” oraz wywiew grawitacyjny poprzez istniejący przewód kominowy wentylacyjny. W pomieszczeniu węzła należy zamontować zlew.

### **3.6 Wytyczne BHP i Ppoż**

Zgodnie z §3 ust.1 Rozporządzenia MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138) urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wymiennikownia winna być oddzielona od pozostałych pomieszczeń ścianami i stropem w klasie EI60 z drzwiami EI30. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Pomieszczenie wymiennikowni zostanie wyposażone w oświetlenie sztuczne ogólne o temp. barwowej min. 4000 K.

Obiekt powinien być w czasie użytkowania poddawany przez właściciela okresowej kontroli, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne, instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska, instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych), oraz kontroli, co najmniej raz na 5 lat, instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.

Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik robót budowlanych. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Podczas wykonywania robót stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych” (zesz. nr 8), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401), Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, poz. 470) oraz do planu BIOZ sporządzonego przez kierownika budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany podczas wykonywanych robót budowlanych wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej BiOZ oraz w planie BiOZ wynikających z zawansowania budowy. Fakt ten wymaga zamieszczenia adnotacji określającej przyczyny wprowadzenia zmian.

Rozruch i eksploatacja instalacji grzewczej powinien nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji eksploatacji.

### **3.7 Uwagi końcowe**

Po zakończeniu prac instalacyjnych do książki obiektu budowlanego należy dołączyć instrukcję eksploatacji i urządzeń stacji wymienników ciepła. W części dotyczącej AKPiA dostawca (producent) urządzeń jest obowiązany sporządzić schematy automatycznej regulacji kompaktowej stacji wymiennikowej ciepła. Należy opracować wykaz urządzeń automatycznej regulacji oraz podać następujące informacje: wielkości nastawione, zakresy proporcjonalności (lub zakresy wahań) oraz lokalizację wszystkich elementów układu regulacyjnego, strumienie masy czynnika grzewczego. Wszystkie elementy układu regulacyjnego oznaczyć na schemacie odpowiednimi symbolami czytelnymi dla użytkownika.

W instrukcji eksploatacji należy opisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. W sposób tabelaryczny opisać nieprawidłowości jakie mogą pojawić się w warunkach eksploatacyjnych, przyczyny ich powstawania oraz sposoby usunięcia w odniesieniu do poszczególnych urządzeń.

W dokumentacji powykonawczej przygotowanej przez wykonawcę (kierownika robót) powinien znaleźć się projekt techniczny tj. projekt którego realizację potwierdzili kierownik

robót oraz inspektor nadzoru inwestorskiego na którym naniesiono dokonane trakcie montażu zmiany i uzupełnienia.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie świadectw wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

- oznakowany CE lub,
- oznakowany znakiem budowlanym lub,
- umieszczony w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Producent wyrobów (urządzeń) ma obowiązek przedstawić nabywcy w/w świadectwa wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**

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 bez zgody autorów jest zabronione.

Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami budowlano-wykonawczymi pozostałych branż