

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące dostawy, wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji trigeneracji w celu produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu przy użyciu energii chemicznej z gazu ziemnego które zostaną wykonane na potrzeby budowy nowego budynku Laboratorium - Naukowego A6 na terenie Centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251" nr ewid. działki: 403/2, obręb W-14.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją techniczną jest zgodny z opisem wg Wspólnego Słownika Zamówień (**CPV**):

45000000-7 Roboty budowlane

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

31122000-7 Jednostki prądotwórcze

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dostarczenie fabrycznie nowych:

moduł kogeneracyjny, chłodziarka absorpcyjna i wieża chłodnicza

- moduł kogeneracyjny zasilanych gazem ziemnym
- agregat absorpcyjny
- wieża chłodnicza

Dostarczenie modułu kogeneracyjnego, agregatu absorpcyjnego, wymienników ciepła oraz zasobników obejmuje również ich posadowienie w istniejącym pomieszczeniu technicznym oraz na zewnątrz budynku, podłączenie do instalacji towarzyszących oraz rozruch.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- * dostawa wszystkich urządzeń i niezbędnego wyposażenia,
- * wykonanie kanałów wyrzutowych ciepłego powietrza modułu kogeneracyjnego wyprowadzonych nad dach,
- * montaż urządzeń w pomieszczeniu technicznym,
- * wykonanie przyłącza gazowego modułu kogeneracyjnego,
- * wykonanie instalacji odprowadzenia spalin z modułu kogeneracyjnego,

- * wykonanie instalacji grzewczej opartej na agregacie kogeneracyjnym w powiązaniu z instalacją technologiczną węzła ciepłego,
- * montaż instalacji elektrycznych,
- * wykonanie wszystkich wymaganych prac kontrolno-pomiarowych,
- * wykonanie wszystkich innych niezbędnych prac, które zapewnią prawidłowe funkcjonowanie modułu kogeneracyjnego oraz prawidłową współpracę z projektowanym na terenie obiektu systemem elektroenergetycznym i ciepłym,
- * montaż zasobników buforowych,
- * montaż układu przygotowania c.w.u.,
- * wykonanie wymiennikowej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie zasobnikowym zasilanym wodą grzejną z kolektorów słonecznych, modułu kogeneracyjnego oraz miejskiej sieci ciepłowniczej wyposażonej w system dezynfekcji termicznej,
- * montaż agregatu absorpcyjnego wraz z przynależnymi rurociągami, pompami oraz wymiennikami,
- * wykonanie pomiarów emisji hałasu oraz emisji zanieczyszczeń do środowiska,
- * przeprowadzenie wstępnego audytu kogeneracyjnego w celu przygotowania instalacji do uzyskania świadectw pochodzenia - certyfikaty,
- * wykonanie niezbędnych pomiarów wraz z opracowaniem protokołów z tych pomiarów (np. pomiar instalacji elektrycznej),
- * przekazanie urządzeń do eksploatacji,
- * opracowanie instrukcji eksploatacji,
- * instruktaż pracowników obsługi Zamawiającego w zakresie obsługi i przeprowadzania przeglądów modułu kogeneracyjnego, agregatu absorpcyjnego, wieży chłodniczej, węzła ciepłego ciepłej wody użytkowej wyposażonego w system dezynfekcji termicznej oraz pozostałych urządzeń i instalacji pomocniczych, przygotowanie dokumentów dla Zamawiającego w celu wystąpienia o koncesję na produkcję energii elektrycznej

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH WYROBÓW

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Obowiązkiem wykonawców instalacji objętej specyfikacją jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie

podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wszelkie zmiany wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu wymagają zatwierdzenia przez Inwestora, Inspektora Nadzoru i Projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

- * Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach gazowych, grzewczych i wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach.
- * Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- * Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- * Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- * Zamocowanie urządzeń, elementów wentylacyjnych, przewodów spalinowych, rurociągów technologicznych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- * Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

3. SPRZĘT

- * Rodzaj sprzętu do montażu kanałów, kształtek wentylacyjnych, przewodów spalinowych, modułu kogeneracyjnego, zasobników buforowych i ciepłej wody użytkowej, wymienników ciepła, agregatu absorpcyjnego oraz innych urządzeń powinien być zgodny z wymaganiami producentów wymienionych materiałów i urządzeń.
- * Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp i p.poż zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do robót.
- * Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia.

- * Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

4. TRANSPORT

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak moduł kogeneracyjny, zasobniki buforowe, zasobniki ciepłej wody użytkowej, elementy przewodów spalinowych, pompy, wymienniki ciepła, agregat absorpcyjny oraz naczynia przeponowe należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

W czasie transportu unikać wywierania nacisku na górną część opakowania. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

- * Teren przeznaczony na składowanie materiałów ma być wydzielony i wyraźnie oznakowany.
- * Sposób składowania nie może powodować pogorszenia się jakości magazynowanych materiałów.
- * Dostęp do materiałów musi być ograniczony tylko do osób bezpośrednio wykonujących prace montażowe zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną.
- * Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.
- * Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

6. WYMAGANIA DLA MODUŁU KOGENERACYJNEGO

- * Moduł kogeneracyjny (gazowy silnik spalinowy, trójfazowy generator synchroniczny, pompa wody chłodzącej, naczynie rozszerzalne układu chłodzenia, wymiennik ciepła spaliny/woda, wstępny tłumik wydechu, system zasilania olejem silnikowym, rozdzielnica i elementy izolacji akustycznej, orurowanie wraz z niezbędną izolacją) zmontowany na ramie musi zostać w całości skompletowany w fabryce producenta modułu.
- * Moduł ma być kontrolowany poprzez czujniki ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej, temperatury spalin, temperatury wody grzewczej, prędkości obrotowej oraz czujniki minimalnego ciśnienia wody chłodzącej, minimalnego poziomu oleju silnikowego i termostat bezpieczeństwa; czujniki okablowane są do szafy sterowniczej.
- * Obudowa dźwiękochłonna, umożliwiającą instalowanie w miejscach krytycznych pod względem hałasu, jak szpitale, szkoły i podobne instytucje.
- * Szafa sterownicza, wbudowana w moduł kogeneracyjny, nie wymagająca dodatkowego okablowania.
- * Autonomiczny system zasilania olejem silnikowym, łącznie ze zbiornikiem zapasowym oleju, zwymiarowanym dla ≥ 1 cyklu międzyprzeglądowego.
- * Trójfazowy generator synchroniczny z nieznacznymi zniekształceniami harmonicznymi oraz zgodny z dyrektywą UE o EMC.
- * Silnik gazowy z zapłonem iskrowym od wyspecjalizowanego producenta. Nie może to być silnik adaptowany na gaz, ani konstrukcja własna.
- * Archiwizacja zakłóceń oraz najważniejszych parametrów roboczych.
- * Agregat musi posiadać Fabryczną próbę ruchową kompletnego modułu kogeneracyjnego (silnik-generator-wymiennik ciepła-szafa sterownicza)

7. WYMAGANIA DLA AGREGATU ABSORPCYJNEGO

- * Agregat absorpcyjny: bromolitowy (LiBr/H₂O),
- * Wyłącznik główny z bezpiecznikami oraz sterownik zamontowany na urządzeniu,
- * Urządzenie dostarczone w komplecie z zaworem trzydrogowym z siłownikiem po stronie wody grzejnej oraz wieżą chłodniczą,
- * Woda lodowa: 11/8°C, przepływ 32 m³/h;
- * Woda chłodząca: 32.0/34.5°C, przepływ ≤ 125 m³/h;
- * Woda gorąca: 75/70°C, przepływ: ≤ 32 m³/h
- * Wydajność chłodnicza nie mniej niż 147kW

8. MONTAŻ AGREGATU ABSORPCYJNEGO

- * Agregat absorpcyjny powinien być ustawiony i przykręcony do specjalnie przygotowanego fundamentu - wypoziomowanego i gładkiego.
- * Montażu agregatu absorpcyjnego dokonać pod nadzorem przedstawiciela producenta.
- * Usytuowanie (agregatu absorpcyjnego) powinno umożliwić swobodny dostęp wokół niego, w szczególności do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej.
- * Agregat absorpcyjny połączyć z instalacją wody lodowej, wody grzejnej oraz chłodzącej zgodnie z instrukcją montażu.

9. PRZEWODY WENTYLACYJNE

9.1 Materiały

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

9.2. Wykonanie

- * Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- * Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- * Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- * Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- * Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- * Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2° do długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
- * Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski.

9.3. Montaż przewodów wentylacyjnych

- * Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- * Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub

- przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
- * Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
 - * Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
 - * Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
 - * Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów,
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
 - * Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
 - * Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
 - * Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
 - * Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
 - * W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
 - * W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

- * Podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- * W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- * Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

10. MONTAŻ RUROCIĄGÓW WODY GRZEJNEJ

10.1. Rurociągi

- * Instalację wody grzejnej wykonać z rur stalowych ze szwem przewodowych wg PN-79/H-74244,
- * Przewody wody sieciowej wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219,
- * Przewody ciepłej wody użytkowej wykonać z rur stalowych rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

10.2. Armatura i wymienniki ciepła

- * Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.
- * Dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody użytkowej oraz separacji obiegów grzewczych wody instalacyjnej stosować skręcane płytowe wymienniki ciepła.
- * W instalacjach technologicznych objętych specyfikacją jako armaturę zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym stosować zawory zwrotne płytkowe, międzykołnierzowe z uszczelnieniem metal-metal.
- * Dla potrzeb instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej jako armaturę zaporową stosować przepustnice oraz zawory kulowe na ciśnienie PN 1,6MPa i temp. 100°C.

10.3. Montaż rurociągów stalowych

- * Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

- * Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- * Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- * W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- * Układ rurociągów powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.
- * Przewody poziome z rur stalowych prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na odpowiednich podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica nominalna rury mm	Rodzaj przewodu	
	nieizolowany	izolowany
15	2,5	2
20	3	2,5
25	3,5	3
32	4	3
40	4,5	3,5
50	5	4
65	6	4,5
80	6	4,5
100	6,5	5,0
125	7	5,5
150	8	6,5
200	8	6,5

- * Jako podpory ruchome są stosowane : haki, uchwyty, zawieszenia i podparcia ruchome ślizgowe. Zasadnicze wymagania i wymiary uchwytów do rur podano w normie BN-76/8860-01/01.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
 - takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziałował na armaturę i urządzenia (np. na kurtyny powietrza),
 - możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
 - wykonanie właściwej izolacji cieplnej.
- * Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji.
 - * Najwyższe punkty instalacji technologicznej należy odpowietrzyć a najniższe odwodnić.

10.4. Montaż armatury i osprzętu

- * Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych oraz kołnierzy.
- * Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- * Filtry montować zgodnie ze strzałką na korpusie, w rurociągu pionowym lub poziomym. Kieszeń filtra powinna być skierowana ku dołowi, tworząc naturalny osadnik grawitacyjny.
- * Zawory montować tak aby przepływ był zgodny ze wskazaniem strzałki na korpusie, położenie pokrętła dowolne.
- * Zawory zwrotne płytkowe należy montować pomiędzy kołnierzami rurociągu kierując się zasadami:
 - 1) Zwrócić uwagę na kierunek przepływu (patrz strzałka na korpusie).
 - 2) Dla zaworów ze sprężynami pozycja montażu jest obojętna. Przy zaworach bez sprężyny stosować zabudowę na rurociągu pionowym z przepływem do góry.
 - 3) Zawory montować między kołnierzami z użyciem uszczerek płaskich. Centrowanie bezpośrednio na korpusie lub w przypadku wersji z pierścieniem centrującym korpus zaworu obracać tak długo , aż pierścień centrujący zaworu dotknie śrub mocujących. Następnie śruby mocujące równomiernie dokręcić „na krzyż”.

10.5. Badania i uruchomienie instalacji

- * Instalacja przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- * Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną z istniejącej stacji uzdatniania wody. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- * Próbę szczelności przeprowadzić przy ciśnieniu 6 bar. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.
- * Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- * Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- * Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- * Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

11. WYMAGANIA ODNOŚNIE PRZEPISÓW I NORM

Realizacja przedsięwzięcia musi być prowadzona w zgodności z wymaganiami obowiązujących przepisów, a w szczególności: Prawa budowlanego i energetycznego, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej, bezpieczeństwa pracy, Urzędu Dozoru Technicznego oraz w zgodności z wymaganiami polskich norm lub innych aktów normatywnych odnoszących się do projektowania, budowy urządzeń, budowli, robót budowlano-montażowych, prób, rozruchu, odbiorów i eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych.

Ustawy:

- * Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. z 2006 r. Dz.U. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.),
- * Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (tekst jedn. z 2006 r. Dz. U. nr 89 poz. 625 z późn. zm.).
- * Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz.881).

Rozporządzenia:

- * Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. nr 260, poz. 2181 z późn. zm.),
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108 poz. 953 z późn. zm.),
- * Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139),
- * Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),
- * Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t. jedn. Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650).

Normy:

- * PN-IEC 1063:1996/Ap1: 98 Akustyka. Pomiar hałasu powietrznego emitowanego przez turbiny i maszyny napędzane.
- * PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.
- * PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- * PN-77/M-43021 Wentylatory. Ogólne wymagania i badania.
- * PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- * PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie miejsc pracy.
- * PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- * PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- * PN-IEC 60364-4-444 Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi /EMI/ w instalacjach obiektów budowlanych.
- * PN-IEC 60364-5-548 Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- * PN-IEC 60364-7-704 Instalacje na terenie budowy i rozbiórki..
- * PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Uziemienia

i przewody ochronne.

- * PN-88/E-06701 Maszyny elektryczne wirujące. Ogólne wymagania i badania.
- * PN-EN 60034-1 Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry.
- * PN-EN 60034-9 Maszyny elektryczne wirujące. Dopuszczalne poziomy hałasu.
- * PN-EN 45510-2-8 Wyposażenie elektryczne-kable energetyczne.
- * PN-E-04700 Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- * PN-EN 50110-1 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.
- * PN-EN 60909.0-1-2-3 Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.
- * PN-EN 60439 Rozdzielnice niskonapięciowe.
- * PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy [IP].
- * „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- * PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- * PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- * PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- * PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.