

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Przebudowa wymiennikowni w ramach realizacji zadania pn.
„Przebudowa z nadbudową budynku nr 36 wraz ze zmianą
przeznaczenia na budynek wielofunkcyjny”

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

**ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ
UKŁADU WEWNĘTRZNEGO NA BUDYNEK
WIELOFUNKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO –
BUDYNKU NR 36 ZLOKALIZOWANEGO NA TERENIE 5-
GO WOJSKOWEGO SZPITALA KLINICZNEGO
Z POLIKLINIKĄ SPZOZ W KRAKOWIE NA DZIAŁCE NR
184/11 OBR. K-45 J.EWID. KROWODRZA**

Adres obiektu: **ul. Wrocławska 1–3; 30–901 Kraków**
Obręb: K–45
Gmina Kraków Krowodrza

Kategoria obiektu: **XI / XVI**

Nazwa jednostki
ewid.: **126102_9 Kraków – Krowodrza**

Nazwa i nr obrębu
ewid.: **126102_9.0045 Kraków**

Nr dz. ewid.: **184/11**

Zakres robót określony jest działem: CPV 45000000 - 7 Roboty budowlane.

Inwestor: **5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką – Samodzielny
Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Krakowie, ul.
Wrocławska 1–3, 30–901 Kraków**

Jednostka projektowa:

ARCHITEKTURA:
NUUA/ARCHITEKCI
Ul. Artura Grottgera 6/11,
60-757 Poznań
tel. 61 624 31 31
arch. Szymon Gic, tel. 660-477-422



Autorzy opracowania:	Nr uprawnień:	Podpisy:
Opracowała: mgr inż. Olga Kaczmarek	MAP/0233/POOS/10	

WRZESIEŃ 2024 r.

SPIS TREŚCI - ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU:

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS TREŚCI - ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU:	1
1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA PRAC	2
1.1. PRZEDMIOT ST	2
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	2
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	2
1.3.1. INFORMACJE OGÓLNE	2
1.3.2. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.	3
1.3.3. ROZRUCH WĘZŁA	4
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.	4
1.5. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	4
1.6. NAZWY I KODY GRUP, KLAS I KATEGORII ROBÓT.	4
1.7. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.	5
1.8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT DODATKOWYCH	6
2. MATERIAŁY.	7
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	7
2.1.1. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	7
2.1.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	8
2.2. WYMAGANIA I PARAMETRY MATERIAŁÓW	8
3. SPRZĘT.	13
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT	15
6. WYTYCZNE I WYMIARY WĘZŁÓW KOMPAKTOWYCH	21
6.1. ROBOTY BUDOWLANE, DEMONTAŻOWE I ROZBIÓRKOWE	23
6.2. ROBOTY INSTALACYJNE	28
6.2.1. MONTAŻ WĘZŁÓW	28
6.3. ROBOTY ELEKTRYCZNE	32
7. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA	32
8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
8.1. ROBOTY INSTALACYJNE	36
8.2. ROBOTY ELEKTRYCZNE	36
9. OBMIAR ROBÓT.	37
10. ODBIÓR ROBÓT.	37
10.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH WYKONANIE INSTALACJI	37
10.2. ODBIÓR TECHNICZNY - KOŃCOWY INSTALACJI	38
10.3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI.	39
10.4. DOKUMENTY	40
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	40
12. DOKUMENTY ODNIESIENIA	40
12.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	40
12.2. NORMY	40
12.3. INNE DOKUMENTY	40

1. Ogólne warunki wykonywania prac

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja istniejącej stacji wymienników ciepła (węzła cieplnego) zapewniającego pokrycie potrzeb grzewczych na cele c.o., c.w.u. i wentylacji 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką – Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Krakowie (5 WSKZPK SP ZOZ W KRAKOWIE) z siedzibą przy ul. Wrocławskiej 1-3, 30-901 Kraków, zarejestrowany w Sądzie Rejonowym dla Krakowa – Śródmieście Wydział XI Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000032272, REGON: 351506868, NIP: 677-20-81-964.

Wymiennikownia po modernizacji zasilać będzie w ciepło: instalację centralnego ogrzewania i wentylacji oraz ciepłej wody użytkowej.

Wymiennikownia zlokalizowana jest na terenie zamkniętym.

Przedmiotowe opracowanie dotyczy technologii wymiennikowni wraz pozostałymi robotami w zakresie instalacji sanitarnych, niezbędnymi do zapewnienia prawidłowej pracy węzła cieplnego, instalacji odbiorczych, w opracowaniu podano również wymagania budowlane, jakie należy spełnić zgodnie z wymogami stawianymi pomieszczeniom przeznaczonym na wymiennikownię. Opracowanie uwzględnia również wykonanie obiektu tymczasowego niezbędnego dla zapewnienia ciągłości dostaw ciepłą podczas wykonywania prac remontowych oraz demontaż elementów nieczynnej kotłowni.

Budynek „Kotłowni” nr 36, w którym obecnie zlokalizowana jest wymiennikownia zostanie przebudowany i rozbudowany. Znaczna część budynku zostanie wykorzystana dla innych potrzeb, natomiast wszystkie elementy wymiennikowni będą znajdować się w jednym pomieszczeniu – w przegłębionej części parteru, w pomieszczeniu do którego obecnie wchodzi wysoki parametr. Niniejsze opracowanie dotyczy stanu docelowego budynku.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje część technologiczną związaną z montażem węzłów kompaktowych ich połączeniem z poszczególnymi instalacjami, doprowadzeniem zimnej wody do wymiennikowni, montaż urządzeń oraz przekazanie wymiennikowni do eksploatacji, z uwzględnieniem konieczności wykonania obiektu tymczasowego na czas realizacji prac oraz demontaż elementów nieczynnej kotłowni.

Zakres robót do wykonania został szczegółowo opisany w Projekcie.

1.3.1. Informacje ogólne

Węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłowniczej i dostarczać będzie ciepło do ogrzewania, wentylacji oraz instalacji ciepłej wody użytkowej w układzie zasobnikowym.

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich, jak również prowadzić roboty w sposób nie utrudniający korzystania ze swoich praw przez osoby trzecie.

Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania na czas realizacji robót obiektu tymczasowego zgodnie z wymaganiami opisanymi w projekcie, a po przeniesieniu urządzeń węzła do wymiennikowni w budynku, rozebrania obiektu tymczasowego i przywrócenia terenu do stanu początkowego.

Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania wymagań ochrony środowiska w ramach wykonywania robót oraz będzie odpowiadać prawnie i materialnie za wszelkie szkody dla środowiska naturalnego wynikłe podczas lub w następstwie prac wykonanych w ramach realizacji zadania, zakresu umowy. Wykonawca zobowiązany jest również przestrzegać zapisów ustawy Prawo Ochrony Środowiska i ustawy Prawo o Opadach.

Wykonawca będzie prowadzić roboty zgodnie z zasadami i przepisami BHP i PPOŻ.

Zabezpieczenie zaplecza techniczno-sanitarnego zgodnie z umową.

Zabezpieczenie dostaw mediów (woda, prąd, gaz) koniecznych do realizacji zamówienia, łącznie z kosztami energii (prąd, paliwo) zgodnie z umową.

Opis i zakres robót do wykonania został zawarty w Projekcie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Projektem, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Zamawiającego.

1.3.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć: prace pomiarowe, prace projektowe (w tym dokumentację powykonawczą i instrukcje obsługi węzłów), prace laboratoryjne i badawcze, spuszczenie wody z instalacji, nadzory, uruchomienie węzłów, odbiory dozoru technicznego, szkolenie personelu Zamawiającego.

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Roboty tymczasowe nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Do robót tymczasowych należy zaliczyć między innymi: zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy i Robót, zabezpieczenie istniejącego wyposażenia budynku, przekazanie informacji o możliwym chwilowym braku dostawy ciepła.

1.3.3. Rozruch węzła

Przed uruchomieniem węzła ciepłego niezbędne jest dokładne wypłukanie instalacji odbiorczej.

Rozruch węzła prowadzony może być tylko za wiedzą i zgodą Zarządcy i Dostawcy ciepła.

Przed rozruchem należy:

- sprawdzić jeszcze raz prawidłowość połączeń wszystkich elementów węzła ze schematem technologicznym;
- napełnić instalację zasilającą i odbiorczą węzła ciepłego do momentu osiągnięcia ciśnień roboczych węzła;
- odpowietrzyć układ technologiczny węzła i instalacji odbiorczej;
- sprawdzić prawidłowy kierunek obrotów pomp zamontowanych w węźle;
- sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych, kołnierzowych i armatury spustowej.

Rozruch węzła prowadzić począwszy od uruchomienia instalacji odbiorczej. Po sprawdzeniu prawidłowego działania strony odbiorczej (ciśnienia), przystąpić do uruchomienia przepływu po stronie pierwotnej węzła, otwierając w pierwszej kolejności zawór powrotny od strony sieci Dostawcy, a następnie zasilający. Pierwszą czynnością jest wyregulowanie ciśnień roboczych na zaworach: redukcyjnym ciśnienia lub stałej różnicy ciśnień zgodnie z Dokumentacją Techniczną węzła ciepłego.

Czynności uruchamiania poszczególnych urządzeń węzła prowadzimy zgodnie z zaleceniami ich Dokumentacji Techniczno-Ruchowych.

1.4 Informacje o terenie budowy.

Plac budowy znajduje się na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką – Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Krakowie (5 WSKZPK SP ZOZ W KRAKOWIE) z siedzibą przy ul. Wrocławskiej 1-3, 30-901 Kraków.

1.5 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające oraz opiniujące.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za przechowywanie na budowie kompletu dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego i aktualizację poprzez umożliwienie projektantowi (działającemu na zlecenie Zamawiającego) w ramach nadzoru autorskiego w razie zaistniałych konieczności wprowadzania zmian.

1.6 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót.

Wspólny Słownik Zamówień:

CPV 45000000 - 7 Roboty budowlane

CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

CPV 45232140-5 Lokalne węzły grzewcze

CPV 45 232142-9 Stacje przesyłu ciepła

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna

CPV 45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne

1.7 Określenia podstawowe.

Definicje podstawowych terminów:

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- Laboratorium - laboratorium badawcze lub pomiarowe, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).
- Europejska aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).
- Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polska Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).
- Oznakowanie CE – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360).
- Znak budowlany – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881).

Definicje podstawowych terminów technicznych:

Węzeł ciepłowniczy – zespół urządzeń służących do: przekazywania ciepła, w którym czynnikiem grzeijnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzeijnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzeijnego, zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Kompaktowy węzeł cieplny (nazywany też wymiennikiem kompaktowym czy kompaktem) zespół urządzeń obejmujących wymienniki ciepła, pompy, zawory bezpieczeństwa, regulacyjne, odcinające, układ do uzupełniania zładu, komplet czujników itp. zamontowanych na konstrukcji wsporczej - ramie stalowej - w sposób umożliwiający postawienie urządzenia na posadzce wymiennikowni. Dokładny zakres wymiennika kompaktowego pokazano na schemacie technologicznym (rys 2 w Projekcie) oraz wyspecyfikowano w zestawieniu materiałów w projekcie.

Węzeł przyłączeniowy – zespół urządzeń montowanych na rurociągach zasilania i powrotu od strony zasilania wodą sieciową przed kompaktem. Dokładny zakres węzła przyłączeniowego pokazano na schemacie technologicznym (rys 2 w Projekcie) oraz wyspecyfikowano w zestawieniu materiałów w projekcie.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłownicza dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

1.8 Wymagania dotyczące robót dodatkowych

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych:

- Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wystąpieniu konieczności wykonania robót dodatkowych natychmiast po zaistnieniu takiej konieczności.
- Zamawiający decyduje o kwalifikacji robót jako dodatkowe.

- Zamawiający w przypadku uznania konieczności wykonania robót dodatkowych zleci je wykonawcy, lub innemu wykonawcy, lub wykona je sam.

2. MATERIAŁY.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych.

Wykonawca dostarczy wszystkie materiały niezbędne do wykonania modernizacji węzła zgodnie z projektem i szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Dokumentację techniczną opracowano dobierając konkretne urządzenia i materiały. Dopuszcza się zastosowanie innych (równoważnych) urządzeń niż te ujęte w załączonym projekcie, lecz spełniających podane parametry. Zmiany te nie mogą prowadzić do zmian funkcjonalnych, czy też do pominięcia wyspecyfikowanych urządzeń. Każdorazowo zmiany należy uzgodnić z projektantem i jeśli zajdzie taka konieczność także w MPEC S.A. w Krakowie.

Wszystkie dobrane i oferowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Polskich Norm obowiązujących w tym zakresie oraz posiadać wymagane przepisami dopuszczenia do stosowania i deklaracje zgodności. Każdorazowo zastosowanie ma ostatnie wydanie normy, o ile nie jest podane inaczej.

Wykonawca oferujący urządzenia równoważne jest zobowiązany do:

- Załączenia wykazu zastosowanych urządzeń (zestawienie urządzeń zamiennych z podaniem typu urządzenia, parametrów technicznych, producenta i ilości) wraz z niezbędną dokumentacją (karty katalogowe, deklaracje zgodności).
- Przedłożenia obliczeń doboru urządzeń zamiennych takich jak: wymienniki, zawory bezpieczeństwa, zawory regulacyjne, regulatory różnicy ciśnień, reduktory ciśnienia, pompy, naczynia wzbiorcze.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Materiały dostarczone przez Wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami. Powyższe atesty i aprobaty Wykonawca dostarczy Zamawiającemu przed odbiorem robót, w których materiały te zostały użyte. Materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta i sztuką budowlaną.

2.1.1. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się

niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.1.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2 Wymagania i parametry materiałów

Wymienniki

- Płytkowe lutowane miedzią lub niklem.
- Wymienniki muszą posiadać podstawę umożliwiającą instalację wymiennika na konstrukcji wsporczej węzła cieplnego.
- Na karcie doboru wymienników powinny znajdować się:
 - a) szkic wymiennika wraz ze schematem połączeń wymiennika
 - b) wymiary wymiennika
 - c) klasa wymiennika
- Izolacja cieplna musi gwarantować poziom współczynnika $k \leq 0,042 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ oraz odporność na temp. min 135°C . Zewnętrzny płaszcz izolacji termicznej może być wykonany z blachy ze stali nierdzewnej, aluminiowej lub stali czarnej – wówczas pokrytej obowiązkowo PCV lub innym plastycznym materiałem trwale zabezpieczającym przed korozją (wyklucza się malowanie).
- Parametry pracy:
 - a) Max. ciśnienie pracy $P_N = 1,6 \text{ MPa}$
 - b) Max. temperatura $T = 135^\circ \text{C}$.
- Strata ciśnienia na wymienniku zgodnie z danymi w projekcie
- Wymienniki muszą posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia, w tym dla c.w.u. atest higieniczny wydany przez PZH.

Regulacja temperatury

Obwód regulacyjny temperatury w instalacji c.o., powinien mieć charakterystykę kompensacji zgodną z krzywą regulacyjną w zakresie temperatur:

- a) zewnętrzna: co najmniej $-20 \div +20^\circ\text{C}$;
- b) w instalacji c.o. : co najmniej $+10 \div +110^\circ\text{C}$;

- c) funkcję zamykania zaworu od przekroczenia temperatury (od termostatu) i braku napięcia.
Obwód regulacji temperatury w instalacji c.o., / regulator / musi posiadać:
- a) algorytm pracy w zakresie $+10$ to $+110^{\circ}\text{C}$;
 - b) regulacja temperatury z czujnikiem odniesienia w pomieszczeniu;
 - c) min 1 punkt załamania krzywej grzewczej;
 - d) ograniczenia temperatury powrotu wody do sieci EC, zależne od krzywej zewnętrznej temperatury;
 - e) limit wyłączenia ogrzewania $10-30^{\circ}\text{C}$
 - f) nastawne nachylenie krzywej grzewczej
 - g) możliwość równoległego przesuwania krzywej grzewczej;
 - h) nastawny czas i wartość obniżenia nocnego zależnego od temperatury zewnętrznej;
 - i) funkcje zał/wył pomp i zaworów oraz okresowe zał/wył pomp i zaworów poza sezonem grzewczym;
 - j) nastawa wartości min/maks temperatury.
- Obwód regulacji temperatury w instalacji c.w.u. regulatora musi posiadać:
- a) priorytet nad obwodem regulacyjnym c.o. i możliwość redukcji mocy w systemie c.o.;
 - b) charakterystykę regulacyjną stałowartościową;
 - c) zakres nastaw temperatury c.w.u. co najmniej $+35 \div +80^{\circ}\text{C}$;
 - d) charakterystykę regulacji w zakresie ww. temperatur;
 - e) funkcja obniżenia czasowego c.w.u.;
 - f) regulator musi być przystosowany do sterowania pomp ładujących od jednego lub dwóch czujników w zasobnikach do wyboru;
 - g) funkcję zamykania zaworu od przekroczenia temperatury c.w.u. (od termostatu) i braku napięcia;
 - h) funkcja przegrzewu przed legionellą;
 - i) możliwość aktywacji lub dezaktywacji pompy cyrkulacyjnej c.w.u. ;
 - j) ograniczenia temperatury powrotu wody do sieci EC, zależne od krzywej zewnętrznej temperatury;
- System automatycznej regulacji temperatury w normalnych warunkach pracy musi spełniać następujące wymagania:
- a) maksymalna długotrwała odchyłka od wartości temperatury nastawionej (mierzona w okresie nie dłuższym niż 15 min): 2°C ;
 - b) chwilowa maksymalna odchyłka od wartości temperatury:

w układzie co, 5°C,

w układzie cwu 5°C .

Zwory regulacji „pogodowej”:

Zawory muszą spełniać następujące wymagania:

- a) dwudrogowe, zamykające przy wzroście temperatury,
- b) konstrukcja musi być odporna na erozję;
- c) ciśnienie nominale: co najmniej 1,6 MPa;
- d) maksymalna temperatura robocza: 135°C;
- e) przeciek przy zamkniętym zaworze: < 0.1% Kvs;
- f) charakterystyka : EQM lub podobna;

Napędy do zaworów regulacyjnych:

Napędy zaworów regulacyjnych muszą być dopasowane do oferowanych zaworów i spełniać następujące wymagania:

- a) zasilanie 230V;
- b) regulacja 3-punktowa lub analogowa, odpowiednia dla sygnału wyjściowego z regulatora;
- c) czas przestawienia, skok, nacisk i maks. siła napędowa mają być dobrane do napędzanego zaworu;
- d) obciążenie siłownika, jego maks. siła i skok muszą być dobrane i ustawione zgodnie ze średnicą i parametrami pracy zaworu. Czas otwierania musi być zależny od dynamicznych parametrów regulowanego obiektu.
- e) funkcja powrotu sterowana sprężynowo, zamykanie siłownika na skutek sygnału wysłanego z regulatora /termostatu/ lub na skutek zaniku napięcia;
- f) możliwość przestawienia ręcznego.

Zawór regulacyjny różnicy ciśnień i reduktor

- a) max. temperatura pracy i nominalne ciśnienie w sieci: 135°C, PN 25;
- b) dwudrogowy zamykający się przy wzroście ciśnienia, bezpośredniego działania.

Pompy

Pompy w instalacji c.o., c.t., wentylacji.

Wydajność pompy powinna być równa obliczonemu przepływowi poprzez obwód wtórny z odpowiednim marginesem. Wysokość podnoszenia pompy powinna pozwalać na prawidłową pracę z uwzględnieniem strat ciśnienia w instalacji.

Pompa musi być zamontowana dokładnie według instrukcji producenta.

Warunki techniczne pomp obiegowych do centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego:

1. Konstrukcja do montażu bezpośrednio na rurociągu.
2. Przewidziana w standardzie do pracy dla zakresu temperatur -10°C do $+110^{\circ}\text{C}$ i ciśnień roboczych 16 bar.
3. Napięcie zasilania 1~230V, 50Hz.
4. Płynna regulacja prędkości obrotowej.
5. Wyświetlacz graficzny parametrów pracy i nastaw na pompie.
6. Pełne zabezpieczenie silnika ze zintegrowaną elektroniką wyzwalającą.
7. Urządzenie do zdalnego wprowadzania nastaw i dokonywania odczytów oraz ściągania histogramów pracy, historii awarii i zakłóceń oraz blokowania wprowadzonych nastaw pompy przez osoby trzecie.

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne w instalacji c.w.u.

Wydażność pomp zgodnie z projektem technicznym. Pompa musi posiadać atest PZH i dopuszczenie do pracy w instalacjach wody pitnej.

Warunki techniczne pomp cyrkulacyjnych i ładujących zasobniki c.w.u.:

1. Przystosowane do pracy z czynnikiem o temp. Do 110°C , przy ciśnieniu roboczym 6 bar lub 10 bar przy max. temperaturze otoczenia $+40^{\circ}\text{C}$.
2. Napięcie zasilania 1~230V, 50Hz.
3. Korpus ze stali nierdzewnej.

Materiały

Materiały stosowane do konstrukcji pomp powinny być odporne na korozję spowodowanej przez wodę sieciową i instalacji wewnętrznych:

Oznaczenie

Pompy powinny mieć stałe oznaczenie kierunków przepływu oraz kierunku obrotów wirnika.

Tabliczka znamionowa wytwórcy powinna być zamontowana na stałe do każdej pompy w widocznym miejscu i zawierać następujące informacje:

- Wytwórca;
- typ pompy, wymiar wirnika;
- wysokość podnoszenia [kPa];
- max ciśnienie [MPa];
- moc [kW], prąd znamionowy [A];
- max dopuszczalna temp. pracy [$^{\circ}\text{C}$].

Opisy powinny być w języku polskim.

Materiały elektryczne

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi wymagane certyfikaty oraz świadectwa badań i inne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

Liczniki ciepła, wodomierze

Ciepłomierze dostarczane przez MPEC S.A. w Krakowie

Wodomierze i ich elementy muszą spełniać wymagania metrologiczne zawarte w rozp. MGPIPS z dn 13.02.2004 r oraz ustawy Prawo o miarach z dn.11.05.2001 r wraz z późniejszymi zmianami. Ciepłomierze i ich elementy muszą posiadać zatwierdzenie typu.

Zawory bezpieczeństwa

- ciśnienie otwarcia 0,4 – 1,0 MPa;
- max temperatura robocza 120 °C;
- medium woda sieciowa;
- dopuszczenie UDT;
- instalacja pionowa;
- atest higieniczny w przypadku c.w.u.;
- zabezpieczenia, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia jest realizowane zgodnie z wymaganiami norm PN-B-02414.

Naczynia przeponowe, ciśnieniowe układy zabezpieczenia zładu

- max ciśnienie pracy 0,6 MPa;
- max temperatura robocza instalacji 100°C;
- max temperatura robocza naczynia przeponowego 70°C.

Armatura odcinająca, zwrotna, kontrolno-pomiarowa, filtrująca

- armatura montowana po stronie „wysokiej” – parametry pracy jak dla sieci ciepłowniczej, zawory kulowe spawane;
- armatura montowana po stronie „niskiej” – parametry jak dla instalacji wewnętrznej, zawory kulowe;
- filtroadmulniki muszą odpowiadać następującym parametrom roboczym: ciśnienie do 1.6 MPa, temperatura do 135 °C;
- wkład siatkowy z materiału nierdzewnego liczba oczek:100 oczek/ 1 cm²;
- wkład musi być wyjmowany bez konieczności demontażu filtroadmulnika;
- filtroadmulnik stalowy – malowany farbą antykorozyjną;
- filtroadmulnik z kołnierzami + przeciwołnierze.

Rury, łączniki

- w obiegach wody grzejnej po stronie wysokiego parametru należy stosować rury stalowe bez szwu, lub rury stalowe ze szwem przewodowe (PN-H-74219, PN-H_74244);
- w obiegach wody grzewczej po stronie instalacji należy stosować rury stalowe bez szwu, rury stalowe przewodowe ze szwem lub rury miedziane (PN-EN 1057);
- w obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury ze stali odpornych na korozję np. ze stali nierdzewnej lub rury miedziane. W przypadku CWU wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty higieniczne.

Rury należy łączyć przez spawanie. Minimalne wymagania dotyczące spawania i kontroli połączeń rur stalowych określają normy PN EN ISO 15609 oraz PN EN ISO 15614.

Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez badania nieniszczące spoin zgodnie z PN-EN ISO 17635.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów wężła ciepłowniczego wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane zgodnie z Projektem budowlanym.

Izolacja cieplna.

Przewody wężła ciepłowniczego i zasobniki c.w.u. powinny być izolowane cieplnie. Armatura i wymienniki wężła ciepłowniczego powinny być izolowana cieplnie.

Zasobniki i stabilizatory c.w.u.

- Max ciśnienie pracy 1,0 MPa
- Max temperatura robocza instalacji 110 °C
- Materiał: stal nierdzewna

W przypadku CWU wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty higieniczne.

3. SPRZĘT.

Sprzęt i maszyny, oraz środki transportu nazywane dalej sprzętem stosowane w trakcie realizacji zadania muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- używany sprzęt musi posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia,
- sprzęt musi być sprawny technicznie i nie stwarzać zagrożenia dla jego operatorów, oraz ludzi przy nim pracujących, a także wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem,
- sprzęt musi być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.

- gabaryty, tonaż, udźwig i inne parametry stosowanego sprzętu muszą być dostosowane do specyfiki prowadzonych robót.
- wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy dobór i sposób użycia sprzętu, oraz organizację czasu jego pracy.
- wykonawca ponosi wszelkie ewentualne konsekwencje wynikłe z użycia niewłaściwego, lub w niewłaściwy sposób użytego sprzętu, a także brak jego użycia i pokrywa z własnych środków powstałe w ten sposób roszczenia Zamawiającego i osób trzecich.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i odpowiada za niego wykonawca.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz nie wpłynię na stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym, SST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Projektem Budowlanym, wymaganiami ST oraz poleceniami Zamawiającego.

Stację wymienników ciepła należy wykonać wraz ze wszystkimi składowymi i montażem urządzeń, jakie opisano w projekcie i pokazano na rysunkach.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uwzględnienie w ofercie wszystkich prac niezbędnych do ukończenia robót nawet jeśli nie zostały opisane czy pokazane na rysunkach a są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania stacji wymienników ciepła wraz z instalacjami wewnętrznymi.

Wykonawca powinien dysponować osoby posiadające odpowiednie doświadczenie i uprawnienia do wykonywania robót objętych niniejszą dokumentacją.

Do zakresu wykonawczy należy m.in.:

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich potrzebnych wyrobów budowlanych i instalacyjnych, a w tym urządzeń wg specyfikacji, rur, kształtek, uchwytów do zamocowania rur, izolacje, zasobniki, naczynia przeponowe, wymienniki stację do chemicznej dezynfekcji wody, armatury itp.
- Prowadzenie dokumentacji na placu budowy zgodnie z Prawem Budowlanym oraz przechowywanie wszystkich dokumentów budowy wraz z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie zastosowanych wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- montaż instalacji zgodnie z projektem i instrukcjami producenta urządzeń uwzględniając właściwe podparcie, uchwyty, przejścia przez przegrody budowlane.
- koordynacja wykonawcza z innymi wykonawcami lub podwykonawcami w zakresie robót budowlanych i innych instalacji.
- przeprowadzenie niezbędnych prób, sprawdzeń i odbiorów urządzeń przez UDT (dla tych urządzeń i elementów, które tego wymagają zgodnie z obowiązującymi przepisami).
- przedstawienie do odbioru wykonanych instalacji.
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej wykonanych instalacji.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami zawartymi w pozwoleniu na budowę, Prawem Budowlanym, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca powinien wykonać całość prac przy użyciu własnego sprzętu, wyposażenia i przeszkolonego personelu.

5.1 Warunki szczegółowe realizacji robót

Zakres Robót objęty niniejszą ST jest określony w przynależnym Projekcie (Opis techniczny + Rysunki).

Obecnie zamówiona moc w MPEC S.A. w Krakowie wynosi na co 2,2296 MW i wentylację 0,1821 MW – węzeł wspólny - łącznie 2,4117 MW, a dla potrzeb podgrzewu c.w.u. 0,526 MW.

Obecnie ciepło rozprowadzane jest od wymiennikowni do poszczególnych budynków instalacją zewnętrzną (rury preizolowane, wymieniane na nowe kilka lat temu) – wspólne rurociągi dla instalacji c.o. i wentylacji oraz oddzielne rurociągi zasilania c.w.u. i cyrkulacji. W każdym z zasilanych w ciepło budynków znajdują się węzły przyłączeniowe. Zakłada się, że ten stan pozostaje bez zmian.

Dla stanu docelowego zapotrzebowanie mocy węzła pozostaje bez zmian.

Docelowy bilans cieplny – moc węzła:

- **Wspólnie centralne ogrzewanie i wentylacja** - zapotrzebowanie mocy grzewczej **2 411,7 kW**. Parametry pracy instalacji w okresie grzewczym zmienne w funkcji temperatury – maksymalne dopuszczalne przez MPEC lecz nie mniej niż 90/60°C. Instalacja zabezpieczona na 4 bary. W okresie poza grzewczym instalacja działa z mniejszym obciążeniem: wymagane zapotrzebowanie mocy 182,1 kW, parametry pracy wg krzywej grzewczej MPEC, przy czym nie mniej niż 60/40°C stałe w okresie lata.
- **Instalacja ciepłej wody użytkowej** - zapotrzebowanie mocy grzewczej **526 kW**. Parametry pracy instalacji przez cały rok 60/5°C stałe w funkcji temperatury. Instalacja zabezpieczona na 6 bar. Układ zasobnikowy. Dla założonej mocy przewidziano montaż 3 szt. Zasobników każdy po 2000 dm³.

Węzeł cieplny zasilany jest z dwóch niezależnych wysokoparametrowych przyłączy ciepłowniczych o średnicy 2 x DN 300, które w pomieszczeniu wymiennikowni mają zredukowane średnice i są ze sobą połączone spinką. Po wejściu przyłącza do wymiennikowni zamontowane są zawory odcinające z przekładnią na zasilaniu i powrocie obu przyłączy. Niniejszy projekt zakłada, że ten zakres pozostaje bez zmian, kompleksowej wymianie podlegają natomiast wszystkie rurociągi i elementy wymiennikowni za pierwszymi zaworami odcinającymi. Na schemacie i rys. 3 i 4 pokazano zakres rurociągów i armatury pozostający bez zmian.

Przedmiotowy węzeł zlokalizowany będzie w przegłębionej części parteru budynku, w pomieszczeniu do którego obecnie wchodzi wysoki parametr.

Przewidziano demontaż wszystkich elementów obecnego węzła cieplnego dla c.o. + wentylacji oraz c.w.u. i montaż nowych elementów poza pierwszymi zaworami odcinającymi zamontowanymi zaraz po wejściu sieci ciepłowniczej do pomieszczenia wymiennikowni. W miejscu wskazanym na rysunkach należy zamontować węzeł przyłączeniowy zgodnie z rysunkami a następnie doprowadzić wysoki parametr do projektowanych kompaktowych wymiennikowych węzłów cieplnych i dalej zgodnie z załączonymi rysunkami.

Źródło ciepła podzielono na pięć jednofunkcyjnych węzłów kompaktowych: trzy z nich będą dedykowane dla instalacji c.o. i wentylacji (wspólnie), dwa kolejne pracować będą na potrzeby instalacji c.w.u..

Kompakty wspólne dla c.o. + wentylacja i osobno c.w.u. pracować będą niezależnie od siebie, natomiast w obrębie kompaktów dla danej instalacji przy pełnym obciążeniu przewidziano układ pracy równoległej, a przy niepełnym obciążeniu, w zależności od potrzeb kaskadowe włączanie kolejnych kompaktów.

Dla instalacji c.o. + wentylacja projektuje się pracę w sezonie grzewczym na pełnym obciążeniu tj. do mocy 2 411,7 kW, a poza sezonem grzewczym i latem dla potrzeb zapewnienia ciepła technologicznego (nagrzewnice central wentylacyjnych) m. in. dla budynku nr 10 zaprojektowano pracę jednego z kompaktów

o mocy 182,1 kW, przy czym jest możliwe zwiększenie w pewnym zakresie tej mocy, w uzgodnieniu z MPEC. Instalacja c.w.u. dla całego kompleksu pracuje cały rok.

W celu zasilania budynku 10 w ciepło poza sezonem grzewczym zostanie wykorzystana istniejąca instalacja zewnętrzna doprowadzająca ciepło do budynku, przy czym w celu ograniczenia strat ciepła na tej instalacji konieczne będzie zamontowanie studni z preizolowanymi zaworami odcinającymi.

Dla zapewnienia w/w schematu pracy, konieczne jest zastosowanie sterownika swobodnie programowalnego, co również należy przewidzieć w projekcie instalacji elektrycznych i AKPiA dla wymiennikowni. Sterownik ma zapewniać pracę wszystkich elementów węzła z równym obciążeniem w okresie roku.

W pomieszczeniu wymiennikowni docelowo zamontowany też będzie układ rozdzielaczy pracujących na potrzeby budynku 36 oraz hydrofor. Te elementy objęte są oddzielnymi opracowaniami. Podczas realizacji prac należy się z nimi zapoznać i skoordynować. Podobnie należy postąpić z instalacją kanalizacji.

Harmonogram realizacji prac

Prace związane z modernizacją wymiennikowni prowadzone będą na czynnie działającym obiekcie szpitalnym, który znajduje się na terenie zamkniętym. Nie przewiduje się przerw w dostawie ciepłej wody użytkowej do poszczególnych obiektów szpitala, natomiast przerwa w dostawie ciepła do budynków jest nieunikniona, stąd prace należy bezwzględnie wykonywać poza okresem grzewczym. Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem realizacji prac przewidzieć odpowiedni harmonogram prac i uzgodnić go z inwestorem.

Prace muszą być realizowane poza sezonem grzewczym.

Prace muszą być uzgodnione z MPEC, dostawę i montaż liczników zapewnia MPEC i prace muszą być z nim bezwzględnie skoordynowane, wykonawca natomiast musi zapewnić wstawki pod liczniki na montowanym węźle przyłączeniowym.

W pierwszej kolejności wykonać demontaż wszystkich zbędnych elementów węzła c.o + wentylacji, węzeł c.w.u. pozostaje bez zmian. Podczas demontażu rurociągów wysokiego parametru na czas funkcjonowania „starego” węzła c.w.u. należy zachować fragmenty rurociągów wysokiego parametru zasilające ten węzeł. Jeśli kolidują z planowanymi pracami montażowymi, wykonawca zobowiązany jest wykonać odpowiednie przekładki i tymczasowe rozwiązania zapewniające dostarczenie ciepła do „starego” węzła c.w.u..

Podczas demontażu urządzeń należy zadbać o to, aby nie uszkodzić lub nie zdemontować elementów detekcji awarii na sieciach preizolowanych (pozostają one bez zmian), w uzgodnieniu z inwestorem dopuszcza się ich przełożenie w inne miejsce.

Po oczyszczeniu pomieszczenia przeznaczonego docelowo pod wymiennikownię, należy przeprowadzić wszelkie prace budowlano-konstrukcyjne (wg projektu branży architektura), doprowadzić zasilanie

elektryczne i wykonać oświetlenie wymiennikowni zgodnie z projektem branży elektrycznej oraz wykonać niezbędne prace wod-kan – zgodnie z niniejszym projektem.

Następnie zamontować wszystkie elementy wymiennikowni i w okresie najmniejszego zapotrzebowania na c.w.u. (pora wieczorna i noc) przejąć zasilanie instalacji c.w.u. ze starego układu na nowy. Ten zakres prac należy przeprowadzić możliwie szybko, nie dopuszczając do zbyt długich przerw w dostawie c.w.u., a przed rozpoczęciem prac zadbać o to, by „stare” zasobniki c.w.u. były w pełni naładowane. Na końcu należy połączyć stronę wtórną węzła c.o. + wentylacji z instalacją odbiorczą. Na końcu zdemontować pozostałe stare fragmenty rurociągów wysokiego parametru, dokończyć prace na węźle przyłączeniowym wysokiego parametru i zdemontować elementy „starego” węzła c.w.u..

Po każdym dającym się wyodrębnić zakresie robót wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić próby szczelności na zimno i na gorąco.

Zakłada się pracę wymienników w układzie kaskadowym.

Instalacja c.o. i wentylacji:

W okresie całego roku pracuje jeden węzeł kompaktowy 1,2 lub 3. Odpowiada on za dostarczanie ciepła dla potrzeb nagrzewnic central wentylacyjnej w budynku 10 w okresie całego roku. Przy zwiększonym zapotrzebowaniu na moc układu w okresie grzewczym włączają się kolejno w zależności od potrzeb pozostałe węzły kompaktowe dla c.o. i wentylacji. Załączanie kolejnych wymienników realizowane będzie poprzez sygnał podawany ze sterownika na siłowniki zaworów VM2 (po stronie pierwotnej wymiennika). Sterownik zawiaduje pracą wymienników na podstawie odczytu temperatury zasilania przez projektowany czujnik temperatury na głównej gałęzi zasilającej instalację (po stronie wtórnej wymiennika). Dodatkowo, zaprojektowano też czujnik temperatury na powrocie, pełni on funkcję odczytu danych, nie reguluje pracą wymienników.

Instalacja c.w.u.:

W okresie całego roku pracują oba węzły, przy czym ich praca regulowana jest bieżącym zapotrzebowaniem (praca jednego lub dwóch węzłów kompaktowych oznaczonych numerami 4 i 5). Załączanie kolejnych wymienników realizowane będzie poprzez sygnał podawany ze sterownika na siłowniki zaworów VM2. Sterownik zawiaduje pracą wymienników na podstawie odczytu temperatury zasilania przez projektowany czujnik temperatury na głównej gałęzi zasilającej instalację. Dodatkowo, zaprojektowano też czujnik temperatury na powrocie, pełni on funkcję odczytu danych, nie reguluje pracą wymienników.

Automatyka węzła (oparta na sterowniku programowalnym – poza zakresem tego opracowania) ma zapewnić równomierne zużycie poszczególnych kompaktów, oraz pozostałych elementów węzła cieplnego

Prace wod-kan i wentylacji dla pomieszczenia węzła ciepłego

- Do pomieszczenia należy doprowadzić zasilanie z.w. o średnicy DN 80, nawet jeśli przyłączy z.w. posiada mniejszą średnicę (prawdopodobnie jest to DN 65 – do potwierdzenia na budowie). W miejscu pokazanym na rysunkach zamontować węzeł przyłączeniowy zimnej wody i zastosować armaturę zgodnie ze schematem technologicznym. Na węźle z.w. wykonać by-pass do dezynfekcji wody za pomocą technologii jonów miedzi i srebra i zamontować układ zgodnie ze schematem i wymaganiami producenta.
- W pomieszczeniu zamontować zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węzła (DN 15), ścieki od zlewu rurociągami DN 50 odprowadzić do kanalizacji wymiennikowni zgodnie z rysunkami. Zaprojektowano rury żeliwne, ale dopuszcza się po uzyskaniu zgody inwestora montaż rur z PCV szarego.
- Zamontować jeden zawór czerpalny ze złączką do węzła (DN 15).
- W pomieszczeniu zamontować dwie studnie schładzające: jedna studnia DN 800 z odpływem grawitacyjnym do kanalizacji budynku (rury żeliwne DN 100), lokalizację i wysokość studni dostosować do istniejącej, aby w miarę możliwości wykorzystać podobny przebieg odpływu kanalizacyjnego od studni do kanalizacji. W przypadku, gdy wymiennikownia wykonywana będzie równocześnie z przebudową obiektu, kanalizację wymiennikowni włączyć do projektowanego oddzielnym opracowaniem odpływu kanalizacyjnego przebiegającego przez pomieszczenie wymiennikowni (DN 160) – odpływ ze studni do kanalizacji odpowiednio dostosować.
- Druga studnia DN 500 z odpływem pompowym do studni DN 800. Wysokość studni DN 500 dobrać tak, aby swobodnie zmieściła się w niej pompa z pływakiem. Ścieki ze studni odprowadzić do studni DN 800. W tym celu studnię należy wyposażyć w pompę pływakową np. typu UNILIFT KP 150.AV.1 prod. Grundfos lub inną równoważną. Na rurociągu tłocznym zainstalować zawór zwrotny i zawór kulowy. W bocznej ścianie studni (pod warstwami posadzki) wykonać otwór i przeprowadzić przewód tłoczny od pompy. Przewód tłoczny wykonać z rur kanalizacyjnych PE Dn 32. Pompa powinna być włączona w obwody, z których zasilane będą urządzenia węzła.
- W pomieszczeniu zamontować kratki ściekowe i odwodnienia liniowe zgodnie z rysunkami i włączyć do studni schładzających. Odprowadzenia ścieków wykonywać rurami żeliwnymi DN 100, ale dopuszcza się po uzyskaniu zgody inwestora montaż rur z PCV szarego.
- W pomieszczeniu wymiennikowni należy zapewnić co najmniej 1 wymianę powietrza. Pomieszczenie wymiennikowni będzie wentylowane wentylacją mechaniczną – do pomieszczenia będzie nawiewane powietrze świeże w ilości 470 m³/h i tyle samo odprowadzane, przy czym ta ilość regulowana będzie czujnikiem temperatury. Dla normalnej prac zakłada się 100 m³/h (zapewnienie wymaganego

minimalnego strumienia powietrza dla 4 osób (20 m³/os), a przy przekroczeniu 26°C w pomieszczeniu za pomocą projektowanego czujnika temperatury zostanie uruchomiony pełny przepływ na 470 m³/h. Wentylacja pełnym strumieniem będzie odbywała się do momentu zarejestrowania przez czujnik temperatury 25°C. Projekt wentylacji wymiennikowni objęty jest projektem wentylacji mechanicznej całego budynku.

Uwaga: obecnie wentylacja pomieszczenia zapewniana jest grawitacyjnie, jeśli wymiennikownia będzie wykonywana przed przebudową budynku, która obejmuje też wykonanie wentylacji mechanicznej, tymczasowo dopuszcza się zachowanie dotychczasowego sposobu wentylacji pomieszczenia – należy sprawdzić czy kanały wentylacyjne są udrożnione, okna powinny być rozszczelnione.

Zwalczanie Legionelli

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 marca 2009r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie instalacja wodociągowa powinna umożliwiać przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji chemicznej lub fizycznej. Za stosowanie się do tego zapisu odpowiedzialny jest właściciel lub zarządzający budynkiem.

Układ węzła został zaprojektowany tak, aby możliwa była dezynfekcja fizyczna – przegrzew. Zaleca się wykonywanie przegrzewu zasobników c.w.u. min. 1 raz w tygodniu (szczegóły uzgodnić z inwestorem). Wykonywanie funkcji przegrzewu powinno odbywać się automatycznie. Należy uzgodnić dogodne dni i godziny wykonywania przegrzewu z inwestorem, odpowiednio ustawić automatykę węzła i poinformować o tym inwestora.

Niezależnie od funkcji przegrzewu przewidziano, montaż nowej stacji dezynfekcji opartej na technologii zwalczania legionelli jonami powstającymi na elektrodach miedzianych i srebrnych.

Uzdatnianie wody

Zaprojektowano układ zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, przy doborze urządzeń w układzie technologicznym przewidziano:

- Automatyczne nadzorowanie instalacji i uzupełnianie zładu
- Ochronę instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie
- Ochronę instalacji przez usuwanie osadów i zanieczyszczeń
- Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania wody w instalacji

Dobór i szczegóły w tym zakresie zawarto w dalszej części opracowania.

Zasilanie w ciepło technologiczne budynku nr 10 – optymalizacja układu

Budynek nr 10 wymaga zasilania w ciepło technologiczne w okresie całego roku. W projekcie węzła przewidziano montaż 3-ch węzłów kompaktowych dla celów c.o. i wentylacji, z czego każdy z nich naprzemiennie pracować będzie także poza sezonem grzewczym aby zapewnić ciepło dla potrzeb wentylacji.

W celu minimalizacji strat ciepła na zewnętrznej instalacji doprowadzającej ciepło do budynku 10, konieczne jest ograniczenie ilości zładu pracującego w okresie poza sezonem grzewczym.

W tym celu, poza sezonem grzewczym należy na rozdzielaczach zasilania i powrotu dedykowanych instalacji c.o. i wentylacji zamknąć sekcję zasilającą budynki 15,17 i dalej (sekcja oznaczona na rysunkach nr 1) oraz sekcję wychodzącą w kierunku budynków 23 i 24 (sekcja oznaczona na rysunkach nr 2). Otwarta pozostaje jedynie sekcja oznaczona nr 3 na rysunkach w projekcie.

Następnie, na trasie rurociągów biegnących w kierunku budynku 10 należy zamontować preizolowane zawory odcinające montowane w studni zaworowej. Miejsca lokalizacji zaworów pokazano na rysunku – pkt. oznaczony nr 3 W pkt. oznaczonym nr 1 i 2 są już zamontowane studnie zaworowe, należy sprawdzić czy zamontowane w nich zawory działają prawidłowo. Jeśli się nie zamykają należy je wymienić na nowe (tego zakresu nie uwzględniono w zestawieniu materiałów). W punkcie oznaczonym nr 3 należy zamontować studnię zaworową DN 1000 i zamontować w niej preizolowane zawory odcinające DN 125 (139,7/225) – dwie szt. z przedłużeniem trzpienia zaworu.

6. Wytyczne i wymiary węzłów kompaktowych

Węzły kompaktowe mają być wykonane i dostarczone przez jednego producenta. Do węzła należy dołączyć certyfikat wystawiony przez Niezależną Jednostkę Notyfikowaną, dotyczący kompaktowych węzłów cieplnych, potwierdzający spełnienie wymagań w zakresie wytwarzania zespołów urządzeń ciśnieniowych wg Dyrektywy Ciśnieniowej PED 2014/68/UE, wdrożonej do prawa polskiego Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 11.07.2016r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych.

Wymaga się, aby węzły były wykonane na konstrukcji umożliwiającej podział węzła na moduły, umożliwiające/..wniesienie urządzeń do wymiennikowni. Wykonawca zobowiązany jest przed zamówieniem węzłów i podaniem wytycznych w zakresie podziału na moduły, wykonać wizję lokalną w pomieszczeniu wr., ymiennikowni i ustalić sposób wniesienia urządzeń do pomieszczenia.

Węzeł kompaktowy ma być dostarczany w całości w podziale na część, jako wyrób gotowy do podłączenia. Rama kompaktu musi być tak wykonana, aby możliwy był podział węzła na moduły, mniejsze części czy rozkręcenie i demontaż poszczególnych elementów.

Zamontowana na węźle armatura ma posiadać możliwość łatwego demontażu w przypadku awarii i montażu nowego elementu. Zamontowane urządzenia mają posiadać tabliczki znamionowe i być opisane w jednoznaczny sposób umożliwiający w przyszłości wymianę na taki sam o identycznych parametrach.

Nie dopuszcza się wykonania orurowania z elementów ocynkowanych lub tworzywa.

Maksymalne wymiary (mm) zgodnie z załączonym w projekcie rzutem:

węzeł c.o. - szerokość/wysokość/głębokość: 3800 / 1900 / 800 mm.

węzeł c.w.u. - szerokość/wysokość/głębokość (1F): 2000 / 1900 / 700 mm.

Dopuszcza się inne wymiary kompaktów pod warunkiem, że zmieszczą się w wymiennikowni, a odległości pomiędzy poszczególnymi elementami wymiennikowni nie będą mniejsze niż te pokazane na rysunkach.

Konstrukcja (podstawa) węzła ma być wykonana z elementów stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie.

Ma być wykonana tak, aby zapewniała prawidłowy i trwały montaż kompaktu w wymiennikowni.

Zaleca się również montaż węzła przyłączeniowego wysokich parametrów, rozdzielaczy i układów pompowych na konstrukcjach wsporczych – patrz uwagi w pkt. 24.

Rozdzielacze

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano dwa rozdzielacze (zasilania i powrotu). Wymiar pojedynczego rozdzielacza to L = 1500 mm, DN 300. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych czarnych do instalacji grzewczych, zabezpieczonych antykorozyjnie. Na rozdzielaczach zamontować manometry, termometry i spusty z zaworkiem do odwodnienia. Rozdzielacze montować w miejscu pokazanym na rysunkach, montować je na konstrukcji wsporczej mocowanej do ściany. Na rozdzielaczach znajdują się 3 sekcje, podział czynnika grzewczego na każdą z nich wykonać za pomocą zaworów równoważących np. IMI STAF SG montowanych na zasilaniu. Zawory mają być wyposażone w złączki do pomiaru przepływu oraz posiadać funkcję pełnego odcięcia. Regulację rozpyływu czynnika należy wykonać po uruchomieniu całego układu. Poniżej podano wstępny dobór, jednak ostatecznie układ należy doregulować podczas pracy instalacji w stanie gorącym, kontrolując zachowanie instalacji ogrzewczych na każdym z obiektów szpitala. Za prawidłowe wyregulowanie układu odpowiada wykonawca.

Zasilanie:

Sekcja 1 – przepływ ok. 35 m³/h, dobrano zawór STAF SG DN 150 nastawa 0,7

Sekcja 2 - przepływ ok. 7 m³/h, dobrano zawór STAF SG DN 65 nastawa 3,2

Sekcja 3 - przepływ ok. 31 m³/h, dobrano zawór STAF SG DN 100 nastawa 1,2

Na powrocie stosować zawory odcinające kulowe na parametry pracy PN 16, T=110°C lub wyższe, zawory DN 200 wyposażać w przekładnię ręczną.

Dla potrzeb zasilania c.w.u. zaprojektowano rozdzielacz ze stali nierdzewnej o wymiarach L = 1100 mm, DN 200. Na rozdzielaczu zamontować manometry, termometry i spust z zaworkiem do odwodnienia. Rozdzielacz montować w miejscu pokazanym na rysunkach, montować na konstrukcji wsporczej mocowanej do ściany lub montowanej do posadzki. Na rozdzielaczu znajdują się 3-y sekcje, każdą z nich wyposażać w zawory odcinające.

Dla potrzeb cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano rozdzielacz ze stali nierdzewnej o wymiarach L = 1000 mm, DN 200. Na rozdzielaczu zamontować manometry, termometry i spust z zaworkiem do odwodnienia. Rozdzielacz montować w miejscu pokazanym na rysunkach, montować na konstrukcji wsporczej

mocowanej do ściany lub montowanej do posadzki. Na rozdzielaczu znajdują się 3-y sekcje, każdą z nich wyposażać w zawory regulacyjne. Zawory mają być wyposażone w złączki do pomiaru przepływu oraz posiadać funkcję pełnego odcięcia. Regulację przepływu czynnika należy wykonać po uruchomieniu całego układu. Poniżej podano wstępny dobór, jednak ostatecznie układ należy doregulować podczas pracy instalacji w stanie gorącym, kontrolując zachowanie instalacji cyrkulacji na każdym z obiektów szpitala. Za prawidłowe wyregulowanie układu odpowiada wykonawca.

Sekcja 1 – przepływ ok. 1,2 m³/h, dobrano zawór STAD DN 40 nastawa 1,3

Sekcja 2 - przepływ ok. 0,9 m³/h, dobrano zawór STAD DN 25 nastawa 1,7

Sekcja 3 - przepływ ok. 1,2 m³/h, dobrano zawór STAD DN 32 nastawa 1,5

Dla zasilania c.w.u. i cyrkulacji rozprowadzenie rurociągów poszczególnych sekcji w obrębie wymiennikowni wykonywać z rur ze stali nierdzewnej, na połączeniu z istniejącymi sieciami zewnętrznymi, które wykonano z ocynku należy bezwzględnie stosować złączki rurowe np. z miedzi lub stopów cynku. Stosować materiały i armaturę do wody pitnej, z atestami PZH oraz dopuszczenie do pracy pod ciśnieniem min. PN 6 bar.

Konstrukcja wsporcza dla każdego z rozdzielaczy ma być stalowa, trwale mocowana do posadzki lub ściany i ma być zabezpieczona antykorozyjnie.

6.1 Roboty budowlane, demontażowe i rozbiórkowe

Zakres robót rozbiórkowych i wymagania dotyczące wykonania tych robót: roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi przeznaczonych dla danego rodzaju rozbiórek, zwalanie ścian metodą podcinania jest zabronione, elementy żelbetowe należy rozbijać przy użyciu narzędzi i urządzeń przeznaczonych dla danego rodzaju rozbiórek, elementy konstrukcji stalowych, rurociągi stalowe należy przecinać palnikiem acetylenowym, przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy opróżnić rurociągi z wody lub gazu, elementy nie przeznaczone do rozbiórki i wyposażenie budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Materiał z rozbiórki Wykonawca posegreguje zgodnie z obowiązującymi przepisami i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów. Projektowane prace obejmują demontaż elementów starej wymiennikowni oraz starej nieczynnej kotłowni.

Prace budowlane

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicach budynku, Zakres prac budowlanych w pomieszczeniu wymiennikowni objęty jest projektem architektoniczno-budowlanym. Pomieszczenie musi spełniać podstawowe wymagania pomieszczeń przeznaczonych pod węzeł cieplny, które opisano w Projekcie. Ciepło z wymiennikowni należy połączyć z istniejącymi instalacjami zgodnie z opisem w projekcie.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania obiektu tymczasowego zgodnie z opisem w projekcie.

Wytyczne budowlane dla pomieszczenia węzła ciepłego

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w dotychczasowej lokalizacji, w przegłębionej części parteru budynku, przy czym obszar zajmowany pod urządzenia wymiennikowni należy fizycznie wydzielić i zapewnić wejście do wymiennikowni poprzez drzwi stalowe, otwierane na zewnątrz, zamykane na klucz. Pomieszczenie wymiennikowni ciepła może być przeznaczone tylko i wyłącznie do tego celu, zabrania się lokalizowania dodatkowych urządzeń w pomieszczeniu nie związanych z pracą wymiennikowni.

Pomieszczenie musi spełniać podstawowe wymagania pomieszczeń przeznaczonych pod węzeł cieplny wg PN-B-02423, tj:

- Pomieszczenie będzie wyposażone w wentylację mechaniczną (wentylacja objęta oddzielnym opracowaniem).
- Fizycznie wydzielić przestrzeń przeznaczoną pod wymiennikownię – wykonać ścianę i zamontować drzwi o wymiarach 90/200 cm, otwierane na zewnątrz oraz wyposażać w zamek na klucz.
- Wykonać otwór montażowy ścianie szczytowej – drzwi o wymiarach w świetle min. 140/205 cm otwierane na zewnątrz, który umożliwi demontaż i usunięcie starych urządzeń z wymiennikowni oraz wprowadzenie i montaż nowych urządzeń w wymiennikowni.
- Ze względu na różnicę wysokości wejścia do pomieszczenia wymiennikowni i jego posadzki zamontować drzwi stalowe z poręczami,
- Część pomieszczenia przegłębić zgodnie z rysunkami, wykonać schody z poręczami i wykonać wzdłuż przegłębienia barierki ochronne.
- Przewidzieć konieczność montażu studni schładzających o głębokości ok. 1 m poniżej poziomu posadzek w obu częściach wymiennikowni
- Po zakończeniu prac wyrównać i uzupełnić warstwę posadzki. Posadzka powinna być wykonana z materiałów nienasiąkliwych, odpornych na wilgoć, ze spadkiem 1% w kierunku kratki i odpływów liniowych. Podłogę wykonać jako gładką, niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury.
- Ściany pomieszczenia należy gładko otynkować oraz pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci (np. farba lateksowa biała).
- Strop wymiennikowni wytłumić akustycznie.

Pomieszczenie należy wyposażać co najmniej w oświetlenie sztuczne, (zakres prac powinien być objęty projektem instalacji elektrycznych dla węzła).

Demontaże

Wyszczególnione w projekcie elementy nieczynnej kotłowni należy zdemontować.

Wszystkie elementy obecnej wymiennikowni należy zdemontować. Część węzła dotycząca zasilania instalacji c.o. i wentylacji znajduje się w przegłębionej części parteru budynku, natomiast elementy węzła ciepłego c.w.u. znajdują się częściowo na parterze budynku, a częściowo na I piętrze.

W celu rozpoczęcia montażu elementów nowej wymiennikowni, wszystkie elementy węzła c.o. i wentylacji należy zdemontować w pierwszej kolejności, prace muszą odbywać się poza sezonem grzewczym. Następnie, po wykonaniu w pomieszczeniu prac wod-kan i budowlanych dostosowujących pomieszczenie do wymagań stawianym pomieszczeniom na wymiennikownię należy przystąpić do montażu elementów poszczególnych węzłów. Na czas funkcjonowania „starego” węzła c.w.u. należy zapewnić zasilanie wysokim parametrem – pozostawić stare fragmenty rurociągów lub wykonać nowe tymczasowe rurociągi.

Do demontażu elementów węzła c.w.u. można przystąpić dopiero po montażu nowego kompletnego węzła c.w.u., przepinając poszczególne jego elementy, tak aby zminimalizować przerwy w dostawie c.w.u. do budynków.

Poszczególne elementy starej wymiennikowni usuwać z pomieszczenia poprzez drzwi wejściowe na parterze oraz poprzez otwory montażowe zamontowane na parterze i na I p. budynku. Większe części, jak np. zasobniki, wymienniki można ciąć na mniejsze części. Zwraca się uwagę na konieczność opróżnienia instalacji i urządzeń w węźle z całego zładu.

Usunięte i zezłomowane urządzenia powinny być usunięte z terenu Szpitala i zutylizowane zgodnie z wymaganiami i normami prawnymi oraz w oparciu o uzgodnienia z inwestorem.

Podczas prac demontażowych zwrócić szczególną uwagę na istniejące i pozostające bez zmian elementy detekcji systemu alarmowego wewnętrznych sieci preizolowanych. Dopuszcza się przełożenie tych elementów w dogodne miejsca w uzgodnieniu z inwestorem.

Wykonanie obiektu tymczasowego i montaż urządzeń wymiennikowni

Opisane poniżej wymagania w zakresie prac budowlanych i elektrycznych mają zastosowanie jedynie w przypadku braku projektu branży architektura i elektryka dla obiektu tymczasowego. Jeśli dla potrzeb wykonania obiektu tymczasowego zostaną opracowane niezależne projekty budowlano-konstrukcyjne i instalacji elektrycznych i zostaną udostępnione przez Zamawiającego, należy traktować je priorytetowo.

Hala tymczasowa pomieszczenia wymiennikowni

- powierzchnia użytkowa: minimum 90 m²
- długość: 9 m, szerokość: 10 m, wysokość budynku w kalenicy: 4 m
- obiekt nie może kolidować z planowaną przebudową i rozbudową budynku nr 36
- obiekt musi posiadać instalację odgromową

Dopuszcza się nieznaczna modyfikacje rozmiarów - ostateczne wymiary należy ustalić na budowie – wszystkie urządzenia muszą się zmieścić w tymczasowej wymiennikowni i musi być do nich zapewniony swobodny dostęp.

W ramach realizacji niniejszego zamówienia wymaga się, aby zostało zrealizowane utwardzenie terenu w obrębie hali tymczasowej oraz opaski w odległości 1 metra od obrysu zewnętrznych miejsc posadowienia obiektu (dopuszcza się miejscowe zmniejszenie szerokości opaski w uzasadnionych przypadkach). Utwardzenie terenu wykonać poprzez wykonanie podbudowy z kruszywa grubości minimum 25 cm oraz wierzchniej warstwy z betonu C30/C37 S8 grubości minimum 15cm.

W miejscu posadowienia słupów konstrukcyjnych hali tymczasowej należy wykonać fundamenty stopowe zbrojone prętami minimum $\phi 12$ i z betonu C30/C37 S8. Połączenie słupów z fundamentami w sposób rozbierny poprzez złącza stalowe. Stopa słupa połączona ze stopą fundamentową poprzez trzpienie stalowe, których jeden z końców jest nagwintowany. Trzpienie zakotwione w fundamentach i zamocowane do stóp na podwójne nakrętki.

Obiekt tymczasowy należy wykonać w kształcie prostokąta jako parterowy.

Głównymi elementami nośnymi hali mają być słupy stalowe połączone ze stopami fundamentowymi.

Obudowa ścian i dachu z płyty warstwowej grubości 100mm. Obudowa dachu mocowana do płatwi dachowych za pomocą samowiertnych wkrętów montażowych.

Parametry techniczne płyty warstwowej dachowej:

- rodzaj rdzenia: z sztywnej pianki poliuretanowej
- kolor RAL 9010 biały
- izolacyjność cieplna $[W/m^2/K]$: 0,22
- odporność ogniowa: dla 100mm EI 20
- reakcja na ogień: B-s1,d0
- odporność na ogień zewnętrzny: NRO (nierozprzestrzeniające ognia)

Dach musi mieć konstrukcję zapewniającą przenoszenie obciążenia pod warstwą śniegu adekwatnie do miejsca posadowienia (PN-80/B-02010 wraz ze zmianą Az1 z 2006r.)

Brama do hali wykonana jako dwuskrzydłowa dostosowana do swobodnego montażu i późniejszego demontażu wszystkich urządzeń wymiennikowni. Brama ma umożliwiać bezinwazyjny montaż i demontaż zaprojektowanych urządzeń węzła cieplnego. Brama wyposażona w zamek z wkładką i klamkę.

Obrobki blacharskie – rynny i rury spustowe z PCV.

Wentylacja: Dwa otwory wentylacyjne (osiatkowane), zainstalowane w górnej części szczytu - jeden z przodu i drugi z tyłu hali tymczasowej.

Należy zapewnić przynajmniej prowizoryczną możliwość odprowadzania ścieków z wymiennikowni tymczasowej – w pobliżu planowanej lokalizacji obiektu tymczasowego znajduje się kratka ściekowa – należy ją wykorzystać po wcześniejszym sprawdzeniu. Jeśli odpływ jest niedrożny należy go udrożnić.

Tymczasowy obiekt ma zostać wyposażony w oświetlenie podwieszone do konstrukcji dachu nad poziomem posadzki i natężeniu 500 lx (oświetlenie energooszczędne np. typu LED).

Instalacja elektryczna w obiekcie tymczasowym ma zostać wykonana z przewodów niepalnych, izolacja bezhalogenowa. Osobne prowadzenie kabli sygnałowych od elektrycznych. Czujnik temperatury zewnętrznej napięciowy, czujniki temperatury PT1000, napędy sterowane sygnałem 230V.

Hala tymczasowa musi umożliwiać całoroczne użytkowanie w każdych warunkach atmosferycznych charakterystycznych dla miejsca jej użytkowania.

Po zakończonych pracach i przeniesieniu wszystkich urządzeń wymiennikowni do pomieszczenia docelowego obiekt tymczasowy ma zostać rozebrany a teren doprowadzony do stanu pierwotnego.

W pomieszczeniu należy zamontować wszystkie elementy projektowane dla stanu docelowego oraz połączyć je z zasilaniem z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz z wewnętrznymi sieciami c.o. i c.w.u. szpitala. Do obiektu tymczasowego należy również doprowadzić zimną wodę oraz zasilanie elektryczne i zapewnić oświetlenie. Obiekt i urządzenia należy uziemić.

Rurociągi i instalacje należy prowadzić możliwie najkrótszą trasą, po wierzchu i w sposób skoordynowany z planowanym harmonogramem robót związanych z przebudową i rozbudową całego obiektu. Wszystkie rurociągi prowadzone po wierzchu, mogące zamarznąć (np. rurociąg zimnej wody) należy bezwzględnie owinać kablem grzewczym. Na wszystkich rurociągach prowadzonych po wierzchu zastosować warstwę izolacji termicznej – wełna mineralna grubości min. 10 cm, dla zimnej wody min. 15 cm, zabezpieczona od zewnątrz płaszczem z blachy ocynkowanej.

Zaleca się montaż poszczególnych elementów węzła na ramach stalowych samonośnych, np. węzeł przyłączeniowy wysokiego parametru, pompy, kompakt, węzeł przyłączeniowy zimnej wody itp.. Powinny być one wykonane tak, aby możliwy był ich łatwy demontaż i przeniesienie do docelowej lokalizacji wymiennikowni w budynku.

Po przygotowaniu pomieszczenia na wymiennikownię w budynku wykonawca zobowiązany będzie przełożyć wszystkie elementy nowej wymiennikowni do pomieszczenia węzła cieplnego, zmontować, wyregulować i uruchomić, a obiekt tymczasowy wraz ze zbędnymi instalacjami zdemontować. Wykonawca musi liczyć się z tym, że część rurociągów nie będzie nadawała się do ponownego użytku, a jeśli jakieś urządzenia zostaną zdemastowane lub uszkodzone podczas przenoszenia, zobowiązany będzie do ich naprawy lub wymiany na nowe, wolne od wszelkich wad.

Zwraca się uwagę wykonawcy, że zużycie ciepła przez wymiennikownię jest opomiarowane, właścicielem liczników ciepła dla c.o. i c.w.u. jest MPEC S.A. w Krakowie. Wszelkie prace związane z przeniesieniem wymiennikowni najpierw do obiektu tymczasowego, a następnie do docelowej lokalizacji w budynku, należy wykonywać w koordynacji i uzgodnieniu z MPEC, ze szczególnym uwzględnieniem opomiarowania zużycia ciepła przez szpital.

6.2 Roboty instalacyjne

Zakres Robót obejmuje prace instalacyjne wodociągowo – kanalizacyjne, instalacji c.o. i c.w.u., które należy wykonać w ramach projektu. Zakres robót instalacyjnych został opisany w Projekcie.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST niezbędne są następujące prace towarzyszące:

prace przygotowawcze i pomocnicze

- oczyszczenie ułożonych rur
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego
- wykonanie wymaganej izolacji cieplnej
- oznaczenia identyfikacyjne, oznaczenie kierunków przepływu
- konstrukcje wsporcze
- rury ochronne
- płukanie, próby szczelności
- odpowietrzenia instalacji
- regulacja zaworów bezpieczeństwa i innych
- niezbędne podłączenia do istniejących instalacji
- podejścia dopływowe i odpływowe
- uruchomienie węzłów

Do wykonania robót objętych niniejszą ST niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie miejsca prowadzonych Robót
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia)
- montaż i demontaż niezbędnych pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych

6.2.1. Montaż węzłów

Węzeł ciepłowniczy będzie przetwarzać i dostarczać energię ciepłą dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Należy go wykonać zgodnie z Projektem opracowanym dla przedmiotowego węzła.

Założenia techniczne dla węzła

Wymiennikowy, kompaktowy węzeł cieplny przeznaczony jest do zasilania w ciepło układu centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Głównym założeniem w procesie produkcji węzłów jest osiągnięcie

jak najmniejszych rozmiarów przy równoczesnym osiągnięciu dużej wydajności, sprawności, bezpieczeństwa i funkcjonalności urządzenia.

W celu spełnienia powyższych założeń należy zastosować do ich budowy:

- filtrodmulnik wody sieciowej
- zespół urządzeń służący redukcji i stabilizacji ciśnień roboczych
- wymienniki płytowe
- automatyczną regulację pogodową
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji
- pompy obiegowe
- urządzenia eliminujące propagację drgań z węzła na instalację wewnętrzną c.o.
- licznik energii cieplnej
- punkty pomiaru ciśnienia wykonać z zastosowaniem rurek miedzianych min. Dn 8 [mm].
- całość po zamontowaniu musi spełniać warunki PN-87/B-02151/02.

Parametry pracy:

1. Parametry pracy sieci ciepłowniczej:
 - Maksymalne ciśnienie pracy $PN = 1,6 \text{ MPa}$
 - Maksymalna temperatura $T = 135^\circ \text{ C}$
 - Strata ciśnienia na wymienniku zgodnie z projektem.
2. Parametry pracy węzła dla potrzeb centralnego ogrzewania:
 - Opór węzła po stronie pierwotnej = wg dokumentacji
 - Max opór instalacji przyłączanej (mierzony na zaworach węzła) = wg dokumentacji
 - Temperatura zasilania $T =$ wg dokumentacji
 - Temperatura powrotu $T =$ wg dokumentacji
 - Ciśnienie robocze instalacji $P =$ wg dokumentacji
3. Parametry pracy węzła dla potrzeb ciepłej wody użytkowej
 - Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w systemie zasobnikowym
 - Opór węzła po stronie pierwotnej = wg dokumentacji
 - Max opór instalacji przyłączanej (mierzony na zaworach węzła dla obiegu cyrkulacji) = wg dokumentacji
 - Max opór instalacji przyłączanej (mierzony na zaworach węzła dla obiegu ładowania) = wg dokumentacji
 - Temperatura wody zimnej $T = 5^\circ \text{ C}$
 - Temperatura wody ciepłej $T = 60^\circ \text{ C}$

- Ciśnienie robocze instalacji $P = 0,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wody zimnej (mierzone na zaworze przyłączeniowym wężła) $< 0,48 \text{ MPa}$

Wymagania dla armatury i rur

- Zastosować armaturę kulową odcinającą na ciśnienie min. 16 atm łączoną przez spawanie po stronie wysokich parametrów i łączoną na gwint po stronie niskich parametrów.
- Armatura zwrotna i zaporowa montowana na przewodach wody użytkowej musi mieć pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny.
- Do pomiaru ciśnienia stosować ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów $\leq 1,5$ odpowiadające normie przedmiotowej PN-M-42304. Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzającą - spustową (kurki) zgodnie z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączone ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane.
- Do pomiaru temperatury stosować szklane termometry przemysłowe odpowiadające wymaganiom normy PN-M-53820 w oprawie metalowej wg normy BN-66/2215-01
- Do pomiaru przepływu wody zimnej i ciepłej stosować wodomierze skrzydełkowe wielostrumieniowe o ciśnieniu roboczym i temperaturze roboczej odpowiadającym ciśnieniu w rurociągu na którym będą zainstalowane. Wodomierze muszą posiadać zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar oraz być zgodne z wymaganiami norm PN-ISO 4064, BS 5728.
- Projektowane nowe rozdzielacze instalacji do wykonania na budowie powinny mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%. Rozdzielacze (nowe lub istniejące przesuwane w inne miejsce) montować na wysokości 1,0 m nad posadzką.
- Rurociągi po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie gazowe.
- Rurociągi po stronie niskich parametrów wykonać z rur instalacyjnych czarnych ze szwem, walcowanych na zimno wg PN79/H-74244, łączonych przez spawanie.
- Rurociągi oczyścić, pomalować farbą antykorozyjną dwukrotnie, po próbie szczelności zaizolować łupkami poliuretanowymi z płaszczem PCV
- Na płaszczach izolacji rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne oraz oznaczyć kierunek przepływu wody
- Rurociągi mocować na konstrukcjach ze stali profilowanej osadzonej w ścianie lub podłodze.

- Wszystkie prace związane z rozprowadzeniem rurociągów od projektowanej wymiennikowni do istniejących w obrębie piwnic instalacji należy wykonać ze zwróceniem szczególnej uwagi na wymogi dotyczące prowadzenia przewodów, rozmieszczenia podpór, tulei ochronnych i montażu armatury.

Montaż rurociągów:

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody,
- sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń,
- kolejność wykonywania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty, przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonanie połączeń,
- rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3 %, zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie odcinka od węzła do rozdzielaczy,
- w miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń, przejścia wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem wolnej przestrzeni odpowiednim materiałem termoplastycznym zapewniającym jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.
- Przed przystąpieniem do montażu węzła kompaktowego zaleca się właścicielowi instalacji wewnętrznej wypłukać instalację.

Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

- Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi po stronie wysokich i niskich parametrów należy zabezpieczyć przed korozją.
- Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.
- Powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin.
- Tak przygotowane podłoże pomalować zgodnie z wytycznymi podanymi w Projekcie. Przygotowując farbę należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów – rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90 µm.

- Z uwagi na zawartość w farbach składników palnych i toksycznych, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów ppoż. i BHP, szczególnie przy pracach w pomieszczeniach zamkniętych.

Zabezpieczenie termiczne rurociągów i urządzeń

Przewody wężla ciepłowniczego, urządzenia i zasobniki c.w.u. powinny być izolowane cieplnie zgodnie z projektem.

Zasobniki ciepłej wody zamawiać w komplecie z łupinami izolacyjnymi.

Wykonywanie izolacji cieplnej 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.

Materiały, z którego będzie wykonana izolacja powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być sucha i czysta. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Oznaczanie

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnić to w instrukcji obsługi wężla. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6.3 Roboty elektryczne

Niniejszy rozdział ma zastosowanie jeśli nie opracowano STWIORB dla instalacji elektrycznych w węźle.

7. Wytyczne dla branży elektrycznej i AKPiA

Węzeł o dużej mocy. Sterowanie AKPiA wykonać zapewnić przez sterownik swobodnie programowalny.

Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń elektrycznych w węźle. Należy zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych. Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie w dostawie prądu.

Zaprojektować oświetlenie elektryczne hermetyczne z wyłącznikiem wewnątrz pomieszczenia (przy drzwiach wejściowych) oraz instalację ochrony przed porażeniem prądem.

Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

W pomieszczeniu wężla powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 230 V (zaleca się minimum dwa gniazda).

Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnic napięcia budynku. Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w miejscu widocznym i

łatwo dostępnym. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z urządzeniami ciepłowniczymi.

Zasilić w energię elektryczną urządzenia:

- regulator pogodowy,
- siłowniki zaworów,
- pompy obiegowe c.o. i wentylacji.
- pompy ładujące zasobniki c.w.u.
- pompy cyrkulacyjne c.w.u.
- układ stabilizacji ciśnienia, uzupełniania zładu z odgazowaniem i zmiękczeniem wody,
- układ zwalczania legionelli (elektrody produkujące jony srebra i miedzi),
- pompę przepompowującą ścieki ze studni DN 50 do studni DN 80.

Zastosowany w węźle regulator powinien być swobodnie programowalny oraz powinien realizować następujące funkcje:

- - regulacja temperatury wody na zasilaniu dla obwodów grzewczych z dynamicznym dostosowaniem do temperatury zewnętrznej, lub zaprogramowanej w przypadku cwu,
- - zabezpieczenie zładu przed zamarznięciem,
- - priorytet wytwarzania c.w.u.
- - ograniczenie temperatury zasilania - oddziaływanie na zawory obwodu sieciowego,
- - programy czasowe dzienne (tygodniowe, roczne dla obwodu grzewczego),
- - stałe ograniczenie max. temperatury wody powrotnej (ze wszystkich funkcji niezależnie) do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- - sterowanie pompami i siłownikami zaworów,
- - okresowa dezynfekcja termiczna instalacji cwu wodą o temperaturze 70°C,
- - zgłoszenie alarmów na wyświetlaczu tekstowym,
- - w razie konieczności wymiana niezbędnych sygnałów z projektowaną automatyką zwalczania legionelli metodą jonów miedzi i srebra oraz projektowanego układu uzupełniania zładu i uzdatniania wody (Reflexomat i Servitec).
- - zapewnienie kaskadowej pracy układów wymienników zgodnie z wytycznymi w pkt. 9.

Zastosować wszystkie wymagania dla układu elektrycznego oraz AKPiA wydane w warunkach technicznych MPEC, a w szczególności ułożyć kabel sieciowy LAN UTP KAT 6 pomiędzy łącznicą teletechniczną budynku a szafą RST węzła ciepłego. Należy umożliwić uzyskanie niezależnego połączenia z siecią internet uwzględniając stałą adresację IP.

Trasy instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych pionowych.

Montaż uchwyty i konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz elementów prowadzących instalacje elektryczne, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznej przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- na drodze przejścia przez ściany i stropy instalacje należy umieszczać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytyczonej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Rury sztywne PCV należy łączyć przy pomocy złączek giętkich o dostosowanej do nich średnicy. Cała instalacja powinna być wykonana ze spadkiem min. 0,1%, aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji.

Układanie korytek stalowych

Korytka stalowe należy układać na przygotowanej i wytyczonej trasie na konstrukcjach wsporczych zamontowanych w sposób trwały i stabilny do podłoża. Przy wykonywaniu zmiany kierunku trasy koryt należy stosować systemowe połączenia, które umożliwiają potem bezkolizyjne układanie przewodów. Po ułożeniu wszystkich przewodów należy założyć pokrywy koryt, które osłonią przewody od góry.

Układanie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów do rur należy sprawdzić prawidłowość wykonanego orurowania, zamocowania osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno stosować do tego celu przewodów które będą później użyte do budowy instalacji.

Przewody w korytkach stalowych należy układać obok siebie do wypełnienia przekroju koryta nie więcej niż 75%, a następnie założyć pokrywę.

Montaż rozdzielni

Montaż prefabrykowanych urządzeń rozdzielczych należy wykonać za pomocą elementów mocujących w taki sposób aby nie było możliwości zmiany IP. Przewody należy wprowadzać przez dławice i układać w obudowie w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. Odgałęzienia od szyn głównych i aparatury nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń. Na końce przewodów należy montować oznaczniki zgodne z numeracją listew łączeniowych.

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej, osprzętu i opraw oświetleniowych

Aparaturę kontrolno-pomiarową i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania mogą służyć konstrukcje wsporcze tub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Uchwyty dla opraw montowanych na stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kolek rozporowy lub wbetonowanie.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w osprzęcie instalacyjnym i w odbiomnikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inspektorem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciagi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi.

Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu węzła wykonać szynę wyrównawczą i połączyć ją z bednarką FeZn 25x3 ułożoną wokół pomieszczeń poprzez złącze kontrolne. Do szyny wyrównawczej podłączyć szynę PE rozdzielnicy węzła, wszystkie metalowe rury, konstrukcje stalowe i naczynie przeponowe.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Projekcie budowlanym i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w odpowiednich normach i ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

8.1 Roboty instalacyjne

Badania i odbiory węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” zeszyt 8 –2003r. wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Próby ciśnieniowe (po stronie wysokich parametrów i po stronie instalacyjnej) należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej”.

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Zamawiającemu z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

8.2 Roboty elektryczne

Po zakończeniu wykonywania instalacji elektrycznej Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań instalacji elektrycznej w zakresie rezystancji izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Ponadto powinien

przeprowadzić próby pomontażowe, w trakcie których przeprowadzi regulację aparatury dostosowując ją do potrzeb węzła cieplnego.

Podczas trwania robót Inspektor będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy. Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów. Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

9. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest dla:

- - rurociągów - mb,
- - urządzeń, armatury - szt.

W nakładach na montaż rurociągów uwzględniono wmontowanie odpowiedniej ilości łączników lub kształtek stalowych, nakłady związane z mocowaniem rurociągów na ścianach oraz założenie tulei przy przejściach przez ściany i stropy.

10. ODBIÓR ROBÓT.

10.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

10.2 Odbiór techniczny - końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie w wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorców międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takie stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

10.3 Odbiór końcowy instalacji.

Odbiór końcowy instalacji, następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma na celu stwierdzenie, czy instalacje wykonano zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Odbioru końcowego dokonuje się po zakończeniu okresu gwarancyjnego.

Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

W wypadku, kiedy zamawiający stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Zamawiający może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Projektanta i tych instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z robotami.

Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym, będą mieć jednak tylko głos doradcy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

10.4 Dokumenty

- certyfikat B Polskiego Centrum Badań i Certyfikatów
- atesty higieniczne
- certyfikaty
- aprobaty techniczne
- deklaracje zgodności

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Warunki płatności określa umowa.

12. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

12.1. Elementy dokumentacji projektowej

- Projekt – Projekt remontu wymiennikowni - Technologia
- Projekt – Projekt remontu wymiennikowni – Instalacja elektryczna i AKPiA wymiennikowni (poza niniejszym opracowaniem)
- Przedmiary Robót.
- STWIORB dla projektu Technologia wymiennikowni

12.2. Normy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z projektem budowlanym i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

12.3 Inne dokumenty

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157)

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 15 czerwca 1999 r. w sprawie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 57, poz. 608 ze zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami).

BHP transport ręczny DZ. Ustaw 22/53 poz. 89.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz. U. Nr 62 poz.628 z późniejszymi zmianami)

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, COBRTI INSTAL 2003.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” zeszyt 8, COBRTI INSTAL 2003.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady Warszawa 1988.