



COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O.
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTYCJA:	MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWO – OLEJOWEJ W PAWILONIE XXA– SZPZOZ IM. DZIECI WARSZAWY W DZIEKANOWIE LEŚNYM
INWESTOR:	SAMODZIELNY ZESPÓŁ PUBLICZNYCH ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ IM. DZIECI WARSZAWY Z SIEDZIBĄ W DZIEKANOWIE LEŚNYM UL. KONOPNICKIEJ 65 05-092 ŁOMIANKI
OBIEKT:	SZPZOZ IM. DZIECI WARSZAWY W DZIEKANOWIE LEŚNYM UL. KONOPNICKIEJ 65 05-092 ŁOMIANKI
PRZEDMIOT SPECYFIKACJI:	<u>REMONT KOTŁOWNI GAZOWO-OLEJOWEJ</u>
NR SPECYFIKACJI:	ST-01 do ST-02
GLÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ: <i>45000000-7 Roboty budowlane</i> <i>45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i> <i>45331110-0 Instalowanie kotłów</i> <i>45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</i> <i>45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania</i> <i>45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</i> <i>45453000-7 Roboty remontowe</i>	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	
Gliwice, wrzesień 2020 r.	

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	5
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST.....	5
1.2.1.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ..	5
1.3.	OZNAKOWANIE STWiORB	5
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
1.5.	ZAKRES RZECZOWY ROBÓT	6
1.6.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	6
1.6.1.	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
1.6.2.	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	7
1.6.3.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	7
1.6.4.	MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE	7
1.6.5.	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	8
2.	MATERIAŁY	8
2.1.	ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW	8
2.2.	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM.....	9
2.3.	PRZECIOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
2.4.	CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA	9
2.5.	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	10
3.	SPRZĘT	10
4.	TRANSPORT.....	10
5.	OBIAR ROBÓT.....	11
6.	ODBIÓR ROBÓT	11
6.1.	RODZAJE ODBIORU ROBÓT.....	11
6.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	11
6.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	11
6.4.	ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT.....	12
6.4.1.	DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO)	12
6.5.	ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	12
7.	DOKUMENTY BUDOWY	12
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
ST-01.	WYMIANA KOTŁÓW I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI.....	14
I.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	15
1.	ZAKRES STOSOWANIA.....	15
2.	DOKUMENTY ZWIĄZANE	15
3.	ZAKRES ROBÓT	15
4.	WYMAGANIA DLA ROBÓT	16
5.	PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE.....	17

6. MATERIAŁY	17
6.1. KOTŁY WODNE	17
6.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U.	18
6.3. POMPY	18
6.3.1. POMPY KOTŁOWE	18
6.3.2. POMPY OBIEGOWE C.O. I SIECIOWE	20
6.3.2.1. Pompa obiegowa - obieg nr I.....	20
6.3.2.2. Pompa sieciowa - obieg nr II.....	22
6.3.2.3. Pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. – obieg nr III.....	24
6.3.3. Pompa cyrkulacyjna.....	26
6.3.4. Pompa olejowa	27
6.4. STACJA UZDATNIANIA WODY	28
6.5. PRZEWODY	28
6.6. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI	28
7. WENTYLACJA KOTŁOWNI	28
7.1. WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁÓW	28
8. PRZEWODY KOMINOWE	29
9. IZOLACJA TERMICZNA	29
10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	30
11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MAŁOWANIE	30
ST-02. ROBOTY ELEKTRYCZNE	31
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	32
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	32
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	32
3. ZAKRES ROBÓT	33
3.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNI RK.....	34
3.2. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI „RK” I WYŁĄCZNIK P.POŻ.....	34
3.2.1. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI RK	34
3.2.1.1. WYŁĄCZNIK P.POŻ. KOTŁOWNI	34
3.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY	34
3.3. ZASILANIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI OLEJOWEJ	34
3.5. INSTALACJA ZASILANIA POMP	35
3.6. POMIAR TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ.....	35
4. POZOSTAŁE WYMAGANIA	35
4.1. DEMONTAŻE	35
4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	35
4.3. OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA	36
5. WYMAGANIA DLA ROBÓT	36
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW	36

6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW	36
6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI	36
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT ...	37
8. WYMAGANE ŚRODKI TRANSPORTU	37
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT	37
9.1. UWAGI WYKONAWCZE.....	38
9.2. UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH KABLI I PRZEWODÓW	38
10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM ROBÓT	38
11. ODBIORY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	39
11.1. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONYWANIA ROBÓT ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE.....	39

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie remontu istniejącej kotłowni gazowej z wymianą istniejących trzech kotłów gazowych na systemową kaskadę trzech kotłów gazowych z palnikami dwupaliwowymi (gaz/olej opałowy) o wyższej sprawności i mocy dostosowanej do obecnego zapotrzebowania obiektów szpitalnych na c.o. Specyfikacja obejmuje również niezbędne roboty budowlane, adaptacyjne i elektryczne w pomieszczeniu kotłów.

1.2.ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GLÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIENI

Słownik zamówień (CPV):

45000000-7 Roboty budowlane
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45331110-0 Instalowanie kotłów
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45453000-7 Roboty remontowe

1.3.OZNAKOWANIE STWiORB

Nr ST	OPIS
ST-01	Wymiana kotłów i instalacje wewnętrzne kotłowni
ST-02	Roboty elektryczne

1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są powszechnie znane i zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz literaturą techniczną.

1.5.ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zakres rzeczowy robót obejmuje remont istniejącej kotłowni gazowej poprzez demontaż istniejących trzech kotłów gazowych i podgrzewacza c.w.u. o poj. $V=1150\text{ dm}^3$ i montaż gazowej systemowej kaskady trzech kotłów gazowych o mocy 720 kW każdy o wyższej sprawności, wraz z zabudową nowego podgrzewacza o poj. $V=1000\text{ dm}^3$. Zakres robót obejmuje również czyszczenie dwóch zbiorników oleju opałowego o poj. $V=12500\text{ dm}^3$ każdy, instalacji doprowadzającej olej do palników kotłów oraz wymianę pompy olejowej na instalacji.

1.6.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Dokumentacja techniczna, specyfikacje techniczne i dodatkowe dokumenty dostarczone przez Inwestora stanowią część kontraktu. Wszystkie wymagania wyszczególnione choćby w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy obowiązujące i stanowią część całej dokumentacji.

W przypadku niezgodności robót lub materiałów z dokumentacją techniczną lub specyfikacjami technicznymi i jeżeli spowoduje to obniżenie jakości robót, Wykonawca wymieni taki materiał i powtórnie wykona roboty na własny koszt.

Materiały i urządzenia z demontażu należy po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu odwieźć do punktu skupu złomu, a uzyskane z ich sprzedaży środki przekazać Właścicielowi.

Po realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia z zakresu obsługi kotłowni osoby wyznaczone przez Użytkownika obiektu.

1.6.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

- zapobiegać przedostawaniu się na tereny sąsiednie materiałów, odpadów, nieczystości i błota,
- znać i stosować przepisy odnoszące do ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem,
- zarządzać i specjalnie dbać o gospodarkę MPS,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu powietrza pyłami i gazami,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu wód płynących i stojących pyłami i truciźnami.

Wszystkie koszty możliwych szkód wynikłych z nieprzestrzegania tych warunków, a także kary nałożone przez właściwe władze będą ponoszone przez Wykonawcę.

1.6.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca winien utrzymywać cały wymagany i potrzebny sprzęt przeciwpożarowy w dobrym stanie technicznym w biurach, magazynach i pojazdach jak również na całym placu budowy. Materiały łatwopalne winny być składowane zgodnie z właściwymi przepisami i chronione przed dostępem osób obcych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody wyrządzone przez ogień spowodowane w związku z realizacją zadania.

1.6.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE

Wszystkie materiały wykazujące szkodliwość dla środowiska nie będą dopuszczone do użycia. Nie jest dopuszczalne użycie materiałów radioaktywnych przekraczających normy dopuszczalne, określone w odpowiednich normach. Materiały odpadowe winny posiadać certyfikaty wydane przez upoważnione organizacje określające jednoznacznie ich neutralny wpływ na środowisko. Materiały będące niebezpieczne jedynie w czasie wykonywania robót, co zanika po ich zabudowaniu (np. materiały pyłące) mogą być użyte pod warunkiem spełnienia technologicznych warunków użycia. Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na ich użycie od odpowiednich władz publicznych, jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy.

1.6.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien zachowywać wszelkie warunki BHP. W szczególności Wykonawca winien zwracać uwagę na wszelkie niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia i życia warunki związane z pracami kontraktowymi. Wykonawca winien utrzymywać wszelkie zabezpieczenia, sprzęt i ubrania robocze dla personelu na budowie jak również zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Uważa się, że wszelkie koszty związane powyższych robót i zabezpieczeń są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składa się rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić pod względem szczelności.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawierać do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz

za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak jakiegokolwiek rodzaju uszkodzeń. Materiały i urządzenia zastosowane w instalacji c.o. i w kotłowni powinny być odporne na temp. 100°C.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać identyczne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.

2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca winien zapewnić, aby wszystkie czasowo składowane materiały, aż do czasu ich zabudowy były chronione przed zanieczyszczeniem, utrzymywały pożądaną jakość i własności oraz były przez cały czas dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca tymczasowych składowisk będą umiejscowione w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Właścicielem terenu lub w uzasadnionych przypadkach poza placem budowy w magazynach Wykonawcy.

2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA

Inspektor może dopuścić do wbudowania tylko te materiały, które spełniają wszystkie wymagania specyfikacji technicznej i które posiadają:

- a) świadectwo zgodności z wymaganiami technicznymi na bazie Polskich Norm lub innych równoważnych dokumentów,
- b) deklaracje zgodności z Normami Polskimi lub innymi równoważnymi dokumentami w zakresie materiałów nie objętych Polskimi Normami.

Dokumenty powyższe winny dotyczyć każdej dostarczonej do zabudowania partii materiałów. Wytwórcy winni załączyć te dokumenty do ich produktów. Wszelkie materiały lub produkty nie spełniające powyższych ustaleń będą odrzucone.

2.5.WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora.

3. SPRZĘT

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót.

Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0 m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

5. OBMIAR ROBÓT

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać zgodnie z zasadami kosztorysowania.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie i w uzasadnionych przypadkach będzie o podstawą do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
6. instrukcję obsługi kotłowni i rzeczywisty schemat technologiczny kotłowni.

6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

7. DOKUMENTY BUDOWY

- a) Dziennik budowy

Zgodnie z odpowiednimi przepisami Wykonawca jest zobowiązany prowadzić od dnia rozpoczęcia robót Dziennik Budowy. Dziennik Budowy wraz z załącznikami są na budowie stale dostępne. Sposób prowadzenia i wymagania dotyczące zawartości tych dokumentów są zawarte w stosownych przepisach.

b) Dokumenty kontroli jakości:

- Księga zapewnienia jakości
- Receptury budowlane
- Świadectwa i aprobaty techniczne

Dokumenty powyższe będą załączone do protokołów odbioru robót

c) Dokumentacja techniczna zawierająca:

- Dokumentację projektową
- Specyfikacje techniczne
- Obliczenia Wykonawcy
- Instrukcje i podręczniki
- Aktualne wydania przywołanych Polskich Norm

d) Inne dokumenty Budowy:

- Pozwolenie na budowę
- Protokół przejęcia placu budowy
- Protokoły z narad
- Korespondencja wychodząca i przychodząca
- Umowy, uzgodnienia, włącznie z umowami z osobami trzecimi.

e) Sposób przechowywania dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, utratą bądź kradzieżą. Wszystkie dokumenty winny być stale dostępne dla Inspektora Nadzoru i Inwestora.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy. Podstawą do określenia wynagrodzenia Wykonawcy będzie kosztorys ofertowy oraz ilości rzeczywiste wykonanych i odebranych robót.

**ST-01. WYMIANA KOTŁÓW
I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI**

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie remontu istniejącej kotłowni gazowej z wymianą istniejących trzech kotłów gazowych na systemową kaskadę trzech kotłów gazowych z palnikami dwupaliwowymi (gaz/olej opałowy) o wyższej sprawności i mocy dostosowanej do obecnego zapotrzebowania obiektów szpitalnych na c.o. Specyfikacja obejmuje również niezbędne roboty budowlane, adaptacyjne i elektryczne w pomieszczeniu kotłów.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02413:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności związane z demontażem urządzeń istniejącej, obecnie eksploatowanej kotłowni gazowo-olejowej zlokalizowanej w wydzielonym budynku i montażem urządzeń nowoprojektowanych, a w szczególności:

- roboty demontażowe:
 - demontaż trzech czopuchów stalowych kotłów na odcinku kotły – przejście przez ścianę budynku,

- demontaż trzech kotłów gazowo-olejowych z wyłączeniem demontażu instalacji gazowej wraz z armaturą oraz instalacji olejowej doprowadzonej do palników kotłów,
- demontaż podgrzewacza c.w.u. o pojemności $V=1150 \text{ dm}^3$,
- demontaż oprzyrządowania rozdzielacza kotłowego z wyłączeniem instalacji doprowadzającej uzdatnioną wodę ze stacji uzdatniania i z wyłączeniem samej stacji uzdatniania wody,
- demontaż uzbrojenia obiegów grzewczych nr I-III,
- demontaż naczynia wzbiorniczego zabezpieczającego instalację c.o./c.t.
- roboty montażowe – technologia kotłowni:
 - montaż trzech kotłów wodnych o mocy nominalnej 720 kW każdy z palnikami gazowo-olejowymi,
 - montaż trzech czopuchów stalowych nierdzewnych DN350 na odcinku kotły – przejście przez ścianę budynku,
 - montaż podgrzewacza c.w.u. o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$ z węzownią,
 - montaż naczynia wzbiorniczego o pojemności $V=3000 \text{ dm}^3$,
 - montaż rurociągów obiegów kotłowych,
 - montaż armatury obiegów kotłowych i obiegów sieciowych,
 - wykonanie izolacji termicznej,
 - wykonanie prawidłowej wentylacji kotłowni (nawiewnej),
 - regulacja działania instalacji,
 - uruchomienie kotłowni.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Nowoprojektowane kotły gazowo-olejowe o mocy nominalnej 720 kW każdy działające w kaskadzie zostaną zabudowane w pomieszczeniu istniejącej kotłowni. Każdy z kotłów wyposażony będzie w regulator elektroniczny oraz panel sterowania. Regulatory będą komunikować się między sobą. Kotłownia pracować będzie w oparciu o regulację pogodową.

Bez zmian technicznych pozostaje instalacja olejowa na odcinku zbiorniki podziemne – palniki kotłów, przy czym wymagana jest wymiana pompy olejowej na nową.

6. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji kotłowni muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1. KOTŁY WODNE

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie obliczeń własnych, dokumentacji archiwalnej oraz audytów energetycznych dla części obiektów szpitalnych. W szczególności określono docelowy bilans cieplny na podstawie danych zestawionych w tabeli poniżej.

Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o., c.w.u., c.t.): 80/60 °C,
- w sezonie letnim: 70/40°C (na potrzeby c.w.u. z uwzględnieniem przegrzewu).

Dla przedmiotowego budynku dobrano kaskadę trzech kotłów gazowych wodnych atmosferycznych o parametrach wyszczególnionych w tabeli.

parametry techniczne kotła		
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	• trzyciągowy kocioł stalowy stojący, zgodny z Dyrektywą Ciśnieniową (PED) 97/23/EWG • izolacja na korpusie kotła z matą z wełny mineralnej 80 mm • kocioł grzewczy z gotową obudową z blachy stalowej, w kolorze czerwonym, lakierowany proszkowo • króciec spalinowy do tyłu • króciec zasilania ogrzewania do góry, króćce powrotu ogrzewania do tyłu,

		włącznie z przeciwkołnierzami, śrubami i uszczelkami z regulatorem elektronicznym i panelem sterowania do mocowania z boku kotła. Maksymalna temperatura robocza 105°C
2	Palnik dwupaliwowy (gaz/olej opałowy)	Przystosowany do spalania gazu ziemnego i oleju opałowego
3	Nominalna moc grzewcza dla parametrów tz/tp =80/60 °C	720 kW - zakres mocy dla gazu: 240-720 kW - zakres mocy dla oleju opałowego: 450-720 kW
4	dopuszczalne ciśnienie robocze/próbné	6/9,6 bar
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu 80/60°C (w odniesieniu do dolnej wartości opałowej NCV / górnej wartości opałowej GCV, olej opałowy EL)	92,4/87.2

Kotły zostaną zabudowane w pomieszczeniu obecnej kotłowni gazowej na istniejącym fundamencie podkotłowym.

6.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U.

Ciepła woda przygotowywana jest obecnie w podgrzewaczu o poj. $V=1150 \text{ dm}^3$. Docelowo istniejący podgrzewacz zostanie wymieniony na nowy o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$. Dodatkowo na potrzeby przygotowania c.w.u. pracuje instalacja solarna (162 szt. paneli solarnych). Węzeł solarny wraz z oprzyrządowaniem (w tym 2 zasobniki buforowe o poj. $V=7,5 \text{ m}^3$ każdy i podgrzewacz c.w.u. i poj. $V=1,0 \text{ m}^3$) zabudowane są w pomieszczeniach kotłowni.

6.3. POMPY

6.3.1. POMPY KOTŁOWE

Dobrano trzy dławnicowe pompy wirowe (po jednej dla każdego kotła) o konstrukcji Inline do montażu na rurociągu lub do ustawienia na fundamencie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości do regulacji elektronicznej m.in. wg stałej lub zmiennej różnicy ciśnień ($\Delta p\text{-c}/\Delta p\text{-v}$). Silnik indukcyjny trójfazowy z przetwornicą częstotliwości. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetłaczane medium: Woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 31,63 m³/h
- wysokość podnoszenia: 5,00 m

- temperatura przetwarzanej cieczy: -20...120 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI): $\geq 0,4$

Konstrukcja:

- jednostopniowa niskociśnieniowa pompa wirowa z dzielonym wałem
- korpus spiralny o konstrukcji Inline
- kołnierze PN 16 – nawiercone zgodnie z EN 1092-2
- przyłącza pomiarowe ciśnienia (R 1/8) do zamontowanego czujnika różnicy ciśnień
- korpus pompy i kołnierz silnika standardowo z powłoką kataforetyczną
- uszczelnienie mechaniczne do tłoczenia wody o temp. max. do 120°C. Do T_{max.} = +40°C dopuszczalna jest domieszka glikolu wyn. od 20 do 40% pojemności.

Wypożyczenie seryjne:

- moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku z następującymi funkcjami:
- pompa wł./wył.
- ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- wybór rodzaju regulacji: Δp -c (stała różnica ciśnień), Δp -v (zmienna różnica ciśnień), regulator PID, n-constant (tryb regulacji ręcznej)
- wybór rodzaju pracy w przypadku pracy pompy podwójnej (praca/rezerwa, praca z dołączeniem)
- konfiguracja parametrów roboczych
- potwierdzenie błędu
- wyświetlacz pompy wskazujący:
 - rodzaj regulacji
 - wartość zadaną (np. różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej)
 - komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
 - wartości rzeczywiste (np. poboru mocy, wartości rzeczywistej czujnika)
 - dane robocze (np. godziny pracy, zużycie energii)
 - dane dotyczące stanu (np. stan przekaźnika SSM i SBM)
 - dane urządzenia.

Wypożyczenie dodatkowe:

- Konsole do mocowania na fundamencie
- IR-Monitor
- IR-Stick
- IF-Moduł PLR
- IF-Moduł LON
- IF-Moduł Modbus
- IF-Moduł BACnet

- IF-Moduł CAN
- zestawy czujników różnicy ciśnień (DDG) 0-10 V

Funkcje dodatkowe:

- interfejsy:
 - wejście sterujące „Wyłączanie z priorytetem”, „Zewnętrzna zamiana pomp” (działa tylko w trybie dwupompowym),
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla trybu sterowania (DDC) lub do zdalnej regulacji wartości zadanej,
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla sygnału wartości rzeczywistej czujnika ciśnienia,
 - złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu, gniazdo do modułów Modbus, BACnet, CAN, PLR, LON do podłączenia do automatyki budynku,
 - konfigurowana, bezpotencjałowa sygnalizacja awarii i pracy/stanu gotowości, interfejs do komunikacji między pompami podwójnymi
- możliwość ustawienia częstotliwości zamiany pomp (w dwupompowym trybie pracy)
- zintegrowane pełne zabezpieczenie silnika
- różne rodzaje pracy do zastosowania w instalacjach grzewczych (HV) lub klimatyzacyjnych (AC)
- blokada dostępu
- różne poziomy obsługi ręcznej: Standard/serwis.

6.3.2. POMPY OBIEGOWE C.O. I SIECIOWE

Przedmiotowe źródło ciepła zasila pawilony o funkcji szpitalnej oraz obiekty techniczne, pomocnicze i usługowe. W szczególności określono następujące podstawowe obiegi grzewcze, które wymagają zastosowania pomp obiegowych:

- obieg nr I (z mieszaczem, ok. 97 kW) – obsługa budynku pralni z kotłownią,
- obieg nr II (z mieszaczem, ok. 1601 kW) – pawilony szpitalne, obiekty pomocnicze i techniczne (zastosowano dwie równoległe pompy w układzie praca/rezerwa, opcja pracy naprzemiennej),
- obieg nr III (bezpośredni, 100 kW) – przygotowanie c.w.u.

6.3.2.1. Pompa obiegowa - obieg nr I

Dobrano bezdławnicową pompę Inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- temperatura przetwarzanej cieczy: 20,00 °C

- przepływ: 4,26 m³/h
- wysokość podnoszenia: 4,00 m
- temperatura przetwarzanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej: 3,57 mmol/l (20 °dH)

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych. Oszczędność zużycia energii do 20 % w porównaniu z trybem regulacji dp-v.
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne)
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego)
- stała różnica ciśnień (dp-c)
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa (n-const.)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i manualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q min. i Q max.)
- zapisywanie i przywracanie skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC
- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów))
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów z interfejsami do automatyki budynku (opcjonalne wyposażenie dodatkowe: moduły CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR)
- system magistrali do komunikacji pomp między sobą
- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy) np. w przypadku gdy nastąpi wyłączenie komunikacji za pomocą magistrali lub wartości czujników
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth (bez innego wyposażenia dodatkowego) przy użyciu aplikacji Wilo-Assistant
- możliwość rozpoznania przerwania przewodu w przypadku sygnału analogowego (w połączeniu z 2 – 10 V lub 4 – 20 mA).

6.3.2.2. Pompa sieciowa - obieg nr II

Dobrano dwie (praca/rezerwa, praca naprzemienna) dławnicowe pompy wirowe o konstrukcji In-line do montażu na rurociągu lub do ustawienia na fundamencie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości do regulacji elektronicznej m.in. wg stałej lub zmiennej różnicy ciśnień ($\Delta p-c/\Delta p-v$).

Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetwarzane medium: Woda 100 %
- temperatura przetwarzanej cieczy: 20,00 °C

- przepływ: 70,34 m³/h
- wysokość podnoszenia: 52,00 m
- temperatura przetwarzanej cieczy: -20...140 °C
- maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI): $\geq 0,4$

Konstrukcja:

- jednostopniowa, niskociśnieniowa pompa wirowa,
- korpus spiralny o konstrukcji Inline (przyłącze ssawne i ciśnieniowe z takimi samymi kołnierzami w jednej linii), kołnierz PN 16 – nawiercone zgodnie z EN 1092-2,
- przyłącza pomiarowe ciśnienia (R 1/8) do zamontowanego czujnika różnicy ciśnień,
- korpus pompy i kołnierz silnika standardowo z powłoką kataforetyczną
- uszczelnienie mechaniczne do tłoczenia wody o temp. max. do 140°C. Do T_{max.} = +40°C dopuszczalna jest domieszka glikolu wyn. od 20 do 40 % pojemności

Wyposażenie standardowe:

- moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku z następującymi funkcjami:
 - Włączanie/wyłączanie pompy
 - Ustawianie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
 - Wybór rodzaju regulacji: Δp -c (stała różnica ciśnień), Δp -v (zmienna różnica ciśnień), regulator PID, n-constant (tryb regulacji ręcznej)
 - Wybór rodzaju pracy w przypadku pracy pompy podwójnej (praca/rezerwa, praca z dołączeniem)
 - Konfiguracja parametrów roboczych
 - Potwierdzenie błędu
 - Wyświetlacz pompy wskazujący:
 - Tryb regulacji
 - Wartość zadaną (np. różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej)
 - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
 - Wartości rzeczywiste (np. poboru mocy, wartości rzeczywistej czujnika)
 - Dane robocze (np. godziny pracy, zużycie energii)
 - Dane dotyczące stanu (np. stan przekaźnika SSM i SBM)
 - Dane urządzenia (np. nazwa pompy)

Wyposażenie dodatkowe:

- Konsole do mocowania na fundamencie
- IR-Monitor
- IR-Stick
- IF-Moduł PLR
- IF-Moduł LON
- IF-Moduł Modbus

- IF-Modul BACnet
- IF-Moduł CAN
- Zestawy czujników różnicy ciśnień (DDG) 0-10 V.

Funkcje dodatkowe:

- Interfejsy:
 - wejście sterujące „Wyłączanie z priorytetem”, „Zewnętrzna zamiana pomp” (działa tylko w trybie dwupompowym),
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA do trybu sterowania (DDC) lub do zdalnej regulacji wartości zadanej,
 - wejście analogowe 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA dla sygnału wartości rzeczywistej czujnika ciśnienia, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia kontrolno-serwisowego,
 - gniazdo na moduły do podłączenia do automatyki budynku,
 - konfigurowana, bezpotencjałowa sygnalizacja awarii i pracy/stanu gotowości, interfejs do komunikacji pomp podwójnych.

Szczegółowe dane dobranych pomp wg zestawienia na schemacie technologicznym źródła ciepła oraz wg karty doboru w załączniku.

6.3.2.3. Pompa obiegu podgrzewacza c.w.u. – obieg nr III

Dobrano bezdławnicową pompę Inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- temperatura przetwarzanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 4,39 m³/h
- wysokość podnoszenia: 4,00 m
- temperatura przetwarzanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej: 3,57 mmol/l (20 °dH)

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych. Oszczędność zużycia energii do 20 % w porównaniu z trybem regulacji dp-v.
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne)
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ (Q-const.)

- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego)
- stała różnica ciśnień (dp-c)
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa (n-const.)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i manualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q min. i Q max.)
- zapisywanie i przywracanie skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC
- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów))
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów z interfejsami do automatyki budynku (opcjonalne wyposażenie dodatkowe: moduły CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR)
- system magistrali do komunikacji pomp między sobą

- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy) np. w przypadku gdy nastąpi wyłączenie komunikacji za pomocą magistrali lub wartości czujników
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth (bez innego wyposażenia dodatkowego) przy użyciu aplikacji Wilo-Assistant
- możliwość rozpoznania przerwania przewodu w przypadku sygnału analogowego (w połączeniu z 2 – 10 V lub 4 – 20 mA).

6.3.3. Pompa cyrkulacyjna

Dobrano cyrkulacyjną pompę bezdławnicową inline o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Podstawowe parametry eksploatacyjne:

- przetłaczane medium: Woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
- przepływ: 250,00 l/h
- wysokość podnoszenia: 10,00 m
- temperatura przetłaczanej cieczy: 0...80 °C
- temperatura otoczenia: 0...40 °C
- maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 7 m
- minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 15 m
- minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 23 m

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych,
- stała temperatura (T-const., ustawienie fabryczne),
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami,
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego),
- stała różnica ciśnień (dp-c),
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy,

- stała prędkość obrotowa (n-const.),
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła,
- rejestracja ilości zimna,
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego,
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i manualnie),
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q min. i Q max.)
- zapisywanie i przywracania skonfigurowanych ustawień pompy (3 punkty przywrócenia ustawień),
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho
- automatyczne rozpoznawanie dezynfekcji termicznej (dla cyrkulacji wody użytkowej) w połączeniu z odrębnym czujnikiem temperatury.

Wskazanie:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- max. pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Materialy:

- Korpus pompy: 1.4408
- Wirnik: PPS-GF40
- Wał: 1.4122, z powłoką DLC

Materiał łożysk: Grafit

6.3.4. Pompa olejowa

Istniejącą pompę oleju na obiegu zasilającym palniki kotłów należy zdemontować i zamontować nowe urządzenie. Dobrano pompę olejową o następujących parametrach:

- wydajność nominalna – 120 l/h
- $h_{podn.} = 5,0 \text{ m H}_2\text{O}$

- napięcie zasilania elektrycznego – 230V.

6.4. STACJA UZDATNIANIA WODY

Istniejąca bez zmian.

6.5. PRZEWODY

Przewody w obrębie źródła ciepła:

- dla instalacji kotłowni – rury czarne stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200,
- przewody ciepłej wody i cyrkulacji – rury polipropylenowe PP-R, jednorodne, zgrzewane o parametrach roboczych: PN 16, Tmax = 90oC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80oC).

Zaprawą ogniochronną należy uszczelnić przejścia przewodów przez ściany kotłowni o średnicy mniejszej niż 40 mm. Przejścia rurociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 40 mm wykonać w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej wymaganej dla przegrody.

6.6. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń źródła ciepła:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) zawory zwrotne gwintowane:
 - zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
 - sprężyna powrotna,
- c) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- d) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C.

7. WENTYLACJA KOTŁOWNI

7.1. WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁÓW

Pomieszczenie kotłowni nie posiada wentylacji grawitacyjnej nawiewnej typu „zet”. Nawiew do pomieszczeń kotłowni realizowany jest dwoma osiatkowanymi otworami wentylacyjnymi we frontowej części budynku kotłowni.

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy zabudować przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 900x600 mm (po zdemontowaniu kratki wentylacyjnej o wym. 900x600 mm) i wyprowadzić go po elewacji budynku do wys. 2,0 m powyżej poziomu terenu. Przewód nawiewny sprowadzić do wys. 0,3 m nad posadzkę pomieszczenia kotłowni. Ponadto należy wykuć dodatkowy otwór o wym. 900x600 mm w lokalizacji

wskazanej w części rysunkowej dokumentacji i wyprowadzić po elewacji drugi przewód nawiewny o wym. 900x600 mm. Wykonanie analogiczne jak dla pierwszego przewodu nawiewnego.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istniejące przewody wentylacyjne wywiewne.

8. PRZEWODY KOMINOWE

Obecnie eksploatowane kotły gazowe o mocy 1250 kW każdy przyłączone są do indywidualnych przewodów spalinowych zabudowanych na zewnątrz budynku na konstrukcji wsporczej stalowej. Projektuje się pozostawienie bez zmian istniejących kominów spalinowych i podłączenie do nich nowych kotłów, za pomocą projektowanych czopuchów ze stali nierdzewnej, dwuściennych, izolowanych termicznie. Średnica czopucha DN350. Powietrze do kotłów dla potrzeb procesów spalania doprowadzane będzie bezpośrednio z pomieszczenia kotłowni.

9. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, zgodnie z wytycznymi w tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Projektuje się wykonanie izolacji rurociągów z zastosowaniem wełny mineralnej o gr. wskazanych w tabeli, pod płaszczy z blachy aluminiowej o gr. 0,8 mm. Materiał blachy 1050 H24. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej. Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco.

Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrtil Instal.

11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MALOWANIE

Po przeprowadzeniu próby szczelności, instalacje kotłowni powinny być oczyszczone z rdzy i zabezpieczone przed korozją przez malowanie antykorozyjne odporne na działanie temperatury do 150°C. Malowaniu podlegają wszystkie przewody z rur stalowych czarnych, odmulacze, rozdzielacze i pozostałe elementy stalowe instalacji. Przed malowaniem podłoże należy oczyścić do 3-go stopnia czystości wg normy PN-70/H97050, zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-B7051. Następnie rurociągi należy odtłuścić benzyną do lakierów, lub mieszaniną benzyny i ksyleny. Po oczyszczeniu, powierzchnię pokrywa się kolejno warstwami powłoki malarskiej: farbą ftalowo-silikonową przeciwrdezwną, 2 razy emalią chlorokauczukową lub poliwinylową ogólnego stosowania. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070. Powierzchnię przewodów rozdzielczych poziomych, prowadzonych w przyziemiu, po oczyszczeniu z rdzy, należy pokryć dwiema warstwami lakieru antykorozyjnego, Na tak przygotowaną powierzchnię należy założyć izolację termiczną z pianki poliuretanowej. Izolację wykonać zgodnie z PN-85/B-02421, oraz instrukcją producenta. Jakość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-77/M-34030, BN-71/6755-04 oraz PN-85/B-02421.

ST-02. ROBOTY ELEKTRYCZNE

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES ZASTOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna zawiera wytyczne i wymagania dla wykonania robót elektrycznych w pomieszczeniu kotłów.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (Wraz z aktualizacjami)
2. Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz.U. nr.92 z 10.12.1992 (Wraz z aktualizacjami)
3. PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
4. PN - 76/E - 05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
5. Informacje katalogowe dotyczące kotłów sterowników i sieci oraz pomp i zaworów

Normy związane

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
5. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
10. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

11. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
12. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
13. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
14. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
15. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
16. PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.
17. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
18. PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.
19. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
20. PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
21. PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
22. Norma PN E-08106-1992: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
23. N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
24. Norma PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
25. PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.
26. PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
27. Norma PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
28. Norma PN-EN 12464-1 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy - część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

- instalacja elektryczna dla pomieszczenia kotłowni:
 - demontaż istniejącej i montaż nowej prefabrykowanej rozdzielni 400/230V RK zasilającej odbiory kotłowni, w tym urządzenia technologii kotłowni oraz odbiory miejscowe (oświetlenie, gniazda elektryczne),

- montaż obwodów zewnętrznych kaskady kotłów,
- okablowanie urządzeń automatyki i sterowania,
- przyłączenie funkcjonującej instalacji połączeń wyrównawczych, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej,
- przyłączenie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach kotłowni do nowej rozdzielni kotłowni RK,
- podłączenie WLZ do projektowanej rozdzielni RK kotłowni,
- podłączenie wyłącznika głównego energii elektrycznej dla potrzeb kotłowni.

3.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNI RK

Z istniejącego WLZ doprowadzonego do obecnie eksploatowanej rozdzielni kotłowni.

3.2. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI „RK” I WYŁĄCZNIK P.POŻ.

3.2.1. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI RK

Zaprojektowano rozdzielnicę w oparciu o szafę stojącą stalową, IP40, drzwi przezroczyste, wyposażone w listwy N, PE. Rozdzielnicę należy wyposażyć w wyłącznik typ DPX160 z cewką wybijakową spełniający rolę wyłącznika ppoż. i zabezpieczenia obwodów wewnętrznych zrealizowanych wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi typu S301 i S303 oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi P302, 30mA zapewniającymi szybkie samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłączniki silnikowe M250 zabezpieczające pompy.

3.2.1.1. WYŁĄCZNIK P.POŻ. KOTŁOWNI

Istniejący, zlokalizowany na ścianie zewnętrznej przy wejściu do kotłowni.

3.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY

Instalacje istniejące bez zmian, wymaga przełączenia do projektowanej rozdzielni kotłowni.

3.3. ZASILANIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI OLEJOWEJ

Dla zasilania urządzeń kotłowni projektuje się rozdzielnicę kotłowni „RK”. Zasilanie rozdzielni istniejące. Zasilanie urządzeń w kotłowni olejowej projektuje się z obwodów RK. Sterowniki kotłów zasilane będą z projektowanej rozdzielnicy i zabezpieczone. Pompy obiegowe łączone na sztywno. Przewody zasilające prowadzone w korytkach instalacyjnych.

3.5. INSTALACJA ZASILANIA POMP

Odbiornikami w kotłowni są pompy obiegu c.o. i sieciowe, cyrkulacyjna, pompa podgrzewacza, pompa olejowa, zawory mieszające, palniki kotłów. Pompy zabezpieczone są wewnętrznie przed przeciążeniem. Wszystkie pompy zabezpieczone zostały ponadto w RK wyłącznikami silnikowymi. Pompa c.w.u. zabezpieczona jest również przed „suchobiegiem” poprzez manometr kontaktowy. Instalację siłową do poszczególnych silników należy wykonać kablami YLY 3x1,5mm², YKYżo5x2.5mm² lub w zakresie przekrojów zgodnych ze schematem rozdzielni, sterowanie kablami ekranowanymi LiYCY 2x0,75. Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurą RVS. Końce kabli wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką Peschla.

Każdy z silników pomp c.o., c.w., zabezpieczony będzie od zwarć członem zwarciovym wyłącznika silnikowego. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnymi członami przeciążeniowymi wyłączników silnikowych Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką.

3.6. POMIAR TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku na wysokości do 3 m. Osłona czujnika z blachy stalowej. Instalację zewnętrzną wykonać przewodem ekranowanym typu LiYCY 2 x 0,75 w rurze elektroinstalacyjnej stalowej RSP 11. Trasę kabla do czujnika należy poprowadzić na poziomie piwnicy - przez korytarz piwnicy do ściany północnej. Trasę należy uzgodnić z właścicielem obiektu.

4. POZOSTAŁE WYMAGANIA

4.1. DEMONTAŻE

Demontażowi podlega obecnie eksploatowana rozdzielnia elektryczna kotłowni. Materiały pochodzące z demontażu przekazać Inwestorowi.

4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Zgodnie z wymaganiami Inwestora w projektowanych obwodach zasilających przewidziano poziom B+C ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona ta zostanie skoordynowana do stanu sieci w której pracuje instalacja elektryczna kotłowni.

4.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41/2000 w układzie TN-S w zakresie instalacji wewnętrznych.

- **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim**

- zastosowanie izolowanych części czynnych,
- zastosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony IP44 i IP55 w miejscach o dużej wilgotności.

- **Ochrona przed dotykiem pośrednim**

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania,

Jako dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem projektuje się połączenia wyrównawcze.

5. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac remontu kotłowni. W trakcie powstawania placu budowy należy zapewnić wykonanie zaplecza socjalnego i technicznego dla ludzi. Rozdzielnia dla prowadzenia budowy winna być wyposażona w:

- główny wyłącznik prądu przystosowany do mechanicznego blokowania na czas przerwania robót
- zabezpieczenia różnicowo prądowe (zabezpieczenia te mają za zadanie chronić ludzi przed porażeniem oraz budynek przed pożarem wywołanym zwarciami w instalacji elektrycznej.

Podczas prac instalatorski Wykonawca winien stosować w własnym zakresie przepisy BHP i p.poż oraz prowadzić szkolenia pracowników.

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę winy mieć wymagane przepisami atesty i dopuszczenia.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW

6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW

Zastosowane materiały - zestawione w projekcie - winny posiadać atest producenta . Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne należy przed przekazaniem ich do eksploatacji należy poddać sprawdzeniu oraz przeprowadzić wymagane przepisami próby .

6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI

Należy wykonać następujące próby:

- ciągłości obwodów [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.2]
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznych [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.3]
- samoczynnego wyłączenia zasilania [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.6]
- próby biegunowości [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.7]
- próby wytrzymałości elektrycznej , [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.8]
- próby działania

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletnością wyposażenia

Prace winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów które nie mogły być omówione w projekcie.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT

Urządzenia, elektronarzędzia stosowane przez wykonawcę winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa. Specjalistyczne urządzenia pomiarowe winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa oraz aktualne dokumenty legalizacyjne .Do obsługi urządzeń należy zatrudnić osoby z wymaganymi dopuszczeniami do wykonywania pomiarów w sieci energetycznej.

8. WYMAGANE ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca winien stosować takie środki transportu:

- jakie nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów.
- jakie posiadają aktualne dopuszczenia do przewozu ludzi i materiałów po drogach

9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać osoby o odpowiednich uprawnieniach BHP , a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Wszystkie prace wymagają koordynacji z pozostałymi branżami

9.1. UWAGI WYKONAWCZE

Uwagi wykonawcze przy prefabrykacji rozdzielni:

1. Przewody przygotowywać do przyłączenia wyłącznie specjalistycznymi kleszczami
2. Długość odsłoniętego z izolacji przewodu dostosować do zastosowanych elementów łączeniowych. Dla typowych listw zaciskowych - długość do 6mm
3. Kolory przewodów roboczych zgodnie z PNE
4. Przewód przyłączenia „masy ” konstrukcji o przekroju zgodnie z specyfikacją kolor żółtozielony zakończony zaciskiem oczkowym lub rurkowym
5. Wszystkie urządzenia stosowane do wyposażenia rozdzielni i podrozdzielni winny posiadać atest producenta
6. W obudowie każdej z rozdzielnic należy:
 - przy listwie przyłączeniowej oznaczyć w sposób czytelny przewody fazowe oraz przewody N i PN zgodnie z PNE
 - miejsce przyłączenia „ masy „ oznaczyć zgodnie z PNE .

Podczas wykonywania robót należy:

- podjąć środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń obiektu
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń istniejących i instalowanych urządzeń

9.2. UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH KABLI I PRZEWODÓW

Dobrano kable zgodnie z wymogami producenta w zakresie:

- przekrój
- rodzaj drutu (linka miedziana, miękka)
- odporności podwyższoną na temperaturę otoczenia
- osłony i oploty ekranów z plecionki wykonanej z drutu miedzianego
- sposobu ułożenia

10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM ROBÓT

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania odbiorów komisyjnych, w tym :

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych,
- wykonanie uziomów, połączeń wyrównawczych.

Dodatkowo należy poddać odbiorom następujące prace:

- usadzenie rur ochronnych

- wykonanie uszczelnień w murach i przepustach .
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych lokalnych i głównych w pomieszczeniach technicznych.

Uwagi dotyczące Wykonawcy

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości dostarczanych i montowanych wyrobów oraz winien zapewnić odpowiedni system kontroli i pomiarów odbiorowych wykonywanych prac instalacyjnych. Wszystkie pomiary i badania winny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami .
2. Wykonawca winien zapewnić we właściwym czasie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego możliwość dokonywania kontroli zastosowanych materiałów i urządzeń.
3. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu
4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

11. ODBIORY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiory instalacji i urządzeń technologicznych
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania komisyjnych odbiór robót zanikających, w tym:

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych,
- wykonanie uziomów, połączeń wyrównawczych

11.1. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONYWANIA ROBÓT ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE

Wykonawca winien przedstawić wymagane przepisami dopuszczenia do prowadzenia prac w pobliżu napięcia oraz do wykonywania pomiarów.

Po wykonaniu robót instalacyjnych i uruchomieniu obiektu Wykonawca winien nanieść zmiany na rysunkach i dostarczyć dokumentację powykonawczą .

Do odbioru wykonawca winien przedstawić:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów
- protokoły pomiarów urządzeń tego wymagających
- protokół z 72 godzinnej próby działania urządzeń

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia