

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Modernizacji źródła ciepła poprzez budowę wysokosprawnej kotłowni kogeneracyjnej dla  
budynku Szkoły Podstawowej i Hali Sportowej  
w m. Jedwabno pow. Szczytno, woj. Warmińsko-Mazurskie.

**adres : 12-122 Jedwabno ul. Polna 1 , dz. nr 177/3**

CPV 45331000-6 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH  
CPV 45333000-0 ROBOTY INSTALACYJNE GAZOWE  
CPV 45332000-3 ROBOTY INSTALACYJNE WODNE I KANALIZACYJNE  
CPV 45315000-8 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I INNEGO SPRZĘTU  
ELEKTRYCZNEGO W BUDYNKACH  
CPV 45400000-ROBOTY BUDOWLANE - WYKOŃCZENIOWE

## 1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

**1.1. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania .**

dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych polegających na modernizacji źródła ciepła poprzez budowę kotłowni kogeneracyjnej dla budynku Szkoły Podstawowej i Hali sportowej w m. Jedwabno.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje:

- ⊙ instalację technologiczną w kotłowni
- ⊙ instalację gazową
- ⊙ instalację montaż urządzenia kogenerującego

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Wykonawcy - nastąpi niezwłocznie po podpisaniu z nim przez Zleceniodawcę stosownej umowy .

**1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Kompletna dokumentacja projektowa przekazana zostanie Wykonawcy z chwilą podpisania umowy na realizację budowy .

**1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

wszystkie wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a użyte do realizacji budowy materiały powinny posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne, w przypadku gdy wykonane roboty lub parametry użytych do ich wykonania materiałów nie będą zgodne z Dokumentacją to takie roboty zostaną niezwłocznie naprawione, a nieodpowiednie użyte do wykonania roboty materiały zostaną zastąpione właściwymi na koszt Wykonawcy,

w przypadku konieczności dokonania zmian w Dokumentacji Projektowej zmiany te Inspektor Nadzoru winien uzgodnić z Projektantem.

#### **1.5.4. Kompletność dokumentów**

Dokumentacja Przetargowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie inne dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami inwestycji i jakiejkolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W jakichkolwiek rozbieżnościach, wymiary określone w liczbach są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali i rysunków.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona niezbędnych zmian i poprawek po ich uzgodnieniu z Projektantem.

#### **1.5.5. Tablice informacyjne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne na których podawana będzie podstawowa informacja o budowie.

#### **1.5.6. Zabezpieczenie Placu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót, od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje np. swoje obowiązki konserwacyjne.

Należy zabezpieczyć stałą widoczność zastosowanych urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia placu budowy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiejkolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w obrębie wykonywanych prac.

#### **1.5.7. Ochrona środowiska w czasie realizacji inwestycji**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie realizacji inwestycji.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji inwestycji norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej .

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną,

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie prowadzone prace do czasu otrzymania dalszej decyzji. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem prac budowlanych lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan zniszczonej lub uszkodzonej własności po naprawie nie powinien być gorszy niż przed powstaniem szkody.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń nie wykazanych na planach i uzgodnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy lub zaniedbania ze strony Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

#### **1.5.9. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny Pracy:**

- Podczas realizacji inwestycji Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt niezbędny do wykonania inwestycji, odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych przy budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego,

- Wykonawca zabezpieczy i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla pracowników realizujących inwestycję.
- Wszystkie koszty związane z realizacją powyższego nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenach jednostkowych robót.

#### **1.5.10. Utrzymanie robót podczas prowadzenia budowy:**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę inwestycji i wszystkie materiały i sprzęt używany do realizacji inwestycji od momentu jej rozpoczęcia do momentu zakończenia poprzez podpisanie końcowego protokołu odbioru robót.

#### **1.5.11. Przestrzeganie Prawa**

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się ze wszystkimi ustawami i rozporządzeniami władz centralnych, zarządzeniami władz lokalnych, innymi przepisami, instrukcjami i wytycznymi, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją remontu lub mogą mieć wpływ na sposób jego prowadzenia. W czasie prowadzenia remontu Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich regulacji prawnych związanych z prowadzonymi robotami budowlanymi. 7

#### **1.5.12. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Plac budowy jakim jest budynkiem spółdzielni mieszkaniowej w Brzozowie jest wyposażony we wszystkie media. Instalacje są w większości prowadzone po tynku. Roboty przy budowie kotłowni gazowej należy wykonywać w sposób nie utrudniający normalnego funkcjonowania mieszkańców. Sposób prowadzenia robót należy dostosować do wymagań postawionych przez kierownictwo spółdzielni mieszkaniowej. Wszelkie niezakończone odcinki robót, pozostawione materiały lub pozostawiony sprzęt należy zabezpieczyć, i umieścić tablice znakujące. Materiały do budowy kotłowni gazowej należy składować w pomieszczeniach piwnicznych w miejscach wskazanych przez kierownictwo spółdzielni odpowiednio zabezpieczone

#### **1.5.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **1.5.14. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał ochrony przeciwpożarowej.

będzie utrzymywał, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w miejscach wykonawstwa robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Do wykonania modernizacji kotłowni gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać

aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami

Dopuszcza się stosowanie materiałów i wyrobów równoważnych pod względem jakościowym i technicznym do podanych w dokumentacji. Warunkiem jest uzyskanie akceptacji Zamawiającego. Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji wykonawczej.

## **2.2. Przewody w pomieszczeniu kotłowni**

W pomieszczeniu kotłowni instalacje grzewcze oraz gazowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN/H-74219, łączonych przez spawanie.

Rury dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przed wykonaniem izolacji termicznej instalacji grzewczej c.o. wszystkie przewody należy oczyścić z nalotów korozyjnych zgodnie z PN-70/H-97051. Wszystkie przewody stalowe po ich oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym pomalować jednokrotnie emalią poliwinylową termoodporną.

## **2.3. Armatura i urządzenia**

- w instalacji kotłowni należy stosować zawory odcinające kulowe kołnierzowe i gwintowane.

Montaż armatury powinien być wykonany w sposób właściwy dla kierunku przepływu i umożliwiający łatwy demontaż bez stosowania dodatkowych podpór instalacji. Stosowana do montażu armatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm lub warunkom technicznym i posiadać ważne cechy legalizacyjne;

- zabezpieczeniem instalacji jest zamknięte przeponowe naczynia wzbiórcze REFLEX lub innego producenta o równoważnej pojemności użytkowej;

- kotły gazowe będą miały zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w postaci zaworu bezpieczeństwa;

- w podejściu do rozdzielaczy instalacji grzewczej, zamontowane zostaną zespoły pompowe (c.o.).

Zamiennie mogą być stosowane pompy innego producenta o tych samych parametrach;

- w układzie technologicznym kotłowni zamontowana będzie armatura: zawory zwrotne, filtry siatkowe, itp. zgodnie z wytycznymi projektu technologii kotłowni gazowej i zestawieniem materiałów i urządzeń.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

**2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.** Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsce czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.7. Izolacja termiczna.**

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej grubości 35 mm typu TERMAFLEX. Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy 100°C  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  przy 400°C temperatura pracy od -800 do + 950°C klasyfikacja ogniowa ITB Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## **Urządzenia**

### **2.8 Kocioł**

Zaprojektowane kotły nie wymagają specjalnych fundamentów. Należy je ustawić na cokole wystającym z podłogi nie mniej jak 0,05 cm.

Przy montażu kotłów należy zachować: - odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń, - zapewnić stały, łatwy dostęp do otworów kontrolnych, otworów wyczystkowych, zaworów, przyrządów pomiarowych, palnika.

Każdy kocioł dostarczony przez producenta należy poddać oględzinom zewnętrznym wraz z osprzętem. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji.

Kotły dostarczane w elementach do skręcania należy scalać wg. instrukcji wytwórcy.

Przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów,
- zachowanie rzędnych i równoległości osi komór, walczaków zgodnie z wymaganiami wytwórcy, - stan końcówek do spawania.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną.

Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac przy izolacji.

Przyłączenie kotła do instalacji powinno umożliwiać jego demontaż. Na króćcu zasilającym i powrotnym należy zamontować zawory odcinające. Kocioł należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa zamontowanym zgodnie z dokumentacją. Po zakończeniu montażu kotła zainstalować automatykę pogodową dostarczoną razem z kotłem.

Należy się stosować do zaleceń producenta podanych w DTR.

Zaprojektowano gazowy stojący kocioł kondensacyjny o mocy regulowanej w zakresie od 46–185,6 kW ( 2 szt.).

wymagania dotyczące kotłów :

- wysoka wydajność energetyczna
- duża pojemność wodna
- wysoka sprawność do 109%
- długi okres użytkowy
- łatwość w eksploatacji
- minimalna emisja dwutlenku węgla
- wysoki zakres modulacji pracy palnika
- łatwa obsługa

Do sterowania pracą kotłów przewidziano automatykę producenta kotła, zgodnie z zestawieniem materiałów opracowania projektowego. Korpus kotła wykonany ze stali oraz wymiennik wykonany ze stali kwasoodpornej. Kocioł wyposażony w palnik gazowy o bardzo szerokim zakresie modulacji.

### **2.9. Wymiennik ciepła**

Do separacji obiegu kotłowego oraz kogeneratora od obiegów instalacji c.o. zaprojektowano

płytowy wymiennik ciepła o mocy maksymalnej 600 kW.

Wymagania dotyczące wymiennika :

- płyty wymiennika wykonane muszą być ze stali kwasoodpornej
- wymiennik musi posiadać izolację termiczną
- elementy wymiennika muszą być w łatwy sposób demontowane celem okresowego czyszczenia

### **2.10. Izolacja cieplna**

Wszystkie przewody w kotłowni po zmontowaniu i próbie hydraulicznej oraz zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolować.

Rurociągi grzewcze c.o., wody ciepłej prowadzone w pomieszczeniu kotłowni izolować cieplnie za pomocą otulin izolacyjnych z poliuretanu z płaszczem z PVC o współczynniku  $= 0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$  (dla  $T = 10^\circ\text{C}$ ) wg wytycznych w opracowaniu technologii kotłowni lub innymi odpowiadającymi. Przewody instalacji wody zimnej, prowadzone w pomieszczeniu kotłowni, w izolacji z otulin izolacyjnych Thermaflex typu FRZ o grubości 9 mm lub 13 mm wg wytycznych w opracowaniu technologii kotłowni.

Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającej atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą.

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki i opisać przeznaczenie przewodów, z zaznaczeniem kierunków przepływu wody grzewczej.

### **2.11 Przewody i armatura instalacji zasilania kotła gazem**

Instalacja gazowa wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN/H-74219. Rury należy łączyć przez spawanie.

Należy zastosować armaturę kulową, kołnierzową z atestem i dopuszczeniem do stosowania w instalacjach gazowych, na ciśnienie nominalne 0,6 MPa.

Przewody stalowe instalacji gazowej prowadzić po ścianach i stropach wewnętrznych.

Rury mocować przy pomocy systemowych uchwytyków stalowych z przekładką gumową.

Zmiany kierunków wykonywać za pomocą kształtek prefabrykowanych z rur stalowych bez szwu typu "hamburskiego" na ciśnienie nominalne 2,5 MPa. Dla połączeń gwintowanych z armaturą stosować taśmę teflonową lub masy uszczelniające z atestem do gazu .

Wszystkie przewody stalowe instalacji gazowej należy oczyścić z nalotów korozyjnych zgodnie z PN-ISO-8501 i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową a następnie farbą nawierzchniową koloru żółtego. Ochronne systemy malarskie wykonać zgodnie z normą PN EN ISO -12944.

Czujniki gazu umieszczone będą w kotłowni na stropie nad kotłami gazowymi i w miejscu wskazanym w projekcie technologii kotłowni część rysunkowa.

### **2.12. Odprowadzenie spalin, skroplin kondensatu**

Odprowadzenie spalin z kotła kondensacyjnego wykonane zostanie ponad dach za pomocą przewodu spalinowego, przystosowanego do pracy w nadciśnieniu. Przewód wprowadzony zostanie do istniejącego murowanego przewodu kominowego wraz z obejmami centrującymi.

Skropliny kondensatu z komina oraz kotła kondensacyjnego odprowadzić do kanalizacji zgodnie z wytycznymi projektu technologii kotłowni i wytycznymi producenta kotła.

### **2.13. Układ kogeneracyjny**

Celem układu jest wytworzenie energii elektrycznej na potrzeby własne, co także wpłynie na znaczne obniżenia zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci.

Układ ten dzięki systemowi wysokosprawnej kogeneracji umożliwi uzyskanie co najmniej 20 kW mocy cieplnej oraz nie mniej niż 9 kW mocy elektrycznej, w sposób ciągły z płynną modulacją od

co najwyżej 50% wartości  $k_{Wel}$ .

Wymagania układu kogeneracji :

- zapewniać możliwość odłączenia kogeneratora celem np. prac przeglądowych lub serwisowych podczas których pozostały kocioł szczytowy pracować powinien w sposób ciągły bez zakłóceń.
- należy przewidzieć sytuację awaryjną lub prace serwisowe, kiedy obwody elektryczne zasilające z kogeneracji będą pozbawione energii elektrycznej przejście w sposób płynny na zasilanie zewnętrzne z sieci, pobierając energię elektryczną, jak pozostałe obwody.

Zespół kogeneracji wraz z wyposażeniem musi spełniać następujące warunki:

1. bardzo wysoką sprawność ogólną (suma sprawności cieplnej i elektrycznej), co najmniej - 94% (bez ciepła kondensacji - bez odzysku ciepła ze spalin),
2. ze względu na umiejscowienie modułów kogeneracyjnych w sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, poziom hałasu mierzony w odległości 1 m od jednostki kogeneracyjnej nie może przekraczać 50 dB(A) - (ciśnienie akustyczne),
3. temperatura wody grzewczej z układu kogeneracji zapewni zasilanie na poziomie pozwalającym na bezpośrednią współpracę z obiegami w zakresie 30 - 80 C
4. wymagane przeglądy techniczne jednostki kogeneracyjnej mają następować nie częściej niż co 10 000 godzin sumarycznej pracy jednostki,
5. rękojmia producenta liczona od daty rozruchu to nie mniej niż 60 miesięcy,
6. zbiornik magazynujący ciepło powinien być ładowany - rozładowywany warstwowo i poprzez układ monitorujący współpracować w sposób ciągły z układem kogeneracji
7. wbudowane fabrycznie zabezpieczenia elektryczne powinny spełniać warunki: monitoring napięcia, częstotliwości i zaniku napięcia w sieci – dla 3 faz, z zapewnieniem czasu odłączenia układu kogeneracji od sieci: 50 – 200 ms
8. W układzie instalacji elektrycznej należy zastosować wyłącznik różnicowo prądowy wysokiej czułości,
9. wraz z modułem kogeneracyjnym na jego wyposażeniu będą: przewody rurowe elastyczne po stronie hydraulicznej oraz zbrojony elastyczny przewód gazowy

Wymagane części i podzespoły układu kogeneracji:

1. Gazowy silnik spalinowy z zapłonem iskrowym zaprojektowany do pracy w układach kogeneracyjnych
2. Trójfazowy generator asynchroniczny; generator który nie może powodować zakłóceń (emisja harmonicznych, emisja migotania światła, podskoki i zapady napięcia) w sieci elektroenergetycznej.
3. Praca między przeglądowa agregatu nie mniejsza niż 10.000 motogodzin,
4. Dedykowany panel sterowania i obsługi
5. Układ regulacji do sterowania, przepływem pracą bufora ciepła
6. Dystrybutor ciepła z systemem zarządzania energią cieplną

7. bufor wody grzewczej 1 x 1000 dm<sup>3</sup> wraz ze sterowaniem ładowania/rozładowywania warstwowego

Proponowany układ kogeneracyjny wyposażony w:

- Gazowy silnik spalinowy z zapłonem iskrowym
- Trójfazowy generator asynchroniczny z niskimi zniekształceniami harmonicznymi.
- Zintegrowany samowystarczalny system zasilania olejem silnikowym, zaprojektowany na  $\geq 1$  okres między przeglądowy, który występuje co 10 000 godzin pracy
- Panel elektryczny sterowania kogeneratora
- Układ regulacji zawierający: sterowanie mocą, przepływem i buforem ciepła
- Dystrybutor ciepła - system zarządzania energią cieplną zawierający układ sterujący wraz z inteligentnie sterowaną hydrauliką

Wymagane parametry dobranego kogeneratora:

Znamionowa moc elektryczna: 1 x 9 kW kW (+/- 5%)

Zakres regulacji mocy elektrycznej: 4,5 – 9 kW (+/- 5%)

Moc cieplna: 12,0 – 21 kW (+/- 5%)

Sprawność całkowita nie mniejsza niż 94% (z odzyskiem ciepła z kondensacji)

Hałas mierzony z odległości 1 m nie przekraczający 50 dB(A).

Możliwość pracy równoległej z siecią elektroenergetyczną.

#### **2.14. Naczynie przeponowe – zabezpieczenie układu.**

Zbiorniki są montowane w kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczną. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów UDT. Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsc ustawienia zbiorników (fundamenty, cokoły, podpory).

Przy montażu zbiorników należy zachować:

- odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
- zapewnić stały, łatwy dostęp do włączów, otworów wyczystkowych, zaworów, przyrządów pomiarowych,

Montaż wyposażenia zbiorników, jak termometry, manometry, wodowskazy należy wykonać w ostatniej fazie prac. Przyłączenie zbiorników do instalacji powinno umożliwiać ich demontaż. Przez wlotach i wylotach ze zbiorników należy zamontować zawory odcinające.

Zbiorniki przeponowe przyłączamy do instalacji po wykonaniu próby szczelności instalacji.

#### **2.15. Zestawy pompowe.**

Pompy z rurociągami należy łączyć przy pomocy kołnierzy. Rurociąg po obu stronach pompy należy umocować do ścian za pomocą uchwytów. Po obu stronach pompy powinny być zamontowane zawory, a na rurociągu tłocznym zawór zwrotny. Do króćców pompy powinny być dołączone manometry. Pompy wraz z silnikami elektrycznymi powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą: - nazwę producenta, - charakterystykę techniczną urządzenia, - datę produkcji i numer kolejny wyrobu, - znak kontroli technicznej, Należy stosować się do zaleceń podanych w DTR przez producenta. Silniki pomp należy zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi i termicznymi. Armaturę elektryczną



umieścić w tablicy elektrycznej kotłowni. Połączenia pomp z tablicą wykonać przy pomocy przewodów miedzianych. Po zamontowaniu pomp należy sprawdzić:

- szczelność połączeń z armaturą,
- sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- głośność i drgania towarzyszące pracy pomp,
- temperaturę pracy silnika pompy.

## **2.16. Montaż armatury i osprzętu.**

Rurociągi będą łączone z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, kołnierzowych lub specjalnych kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać przy pomocy konopi i past multipak.

Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków, gwintów, kołnierzy w zawór, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia. Armaturę należy łączyć z instalacją c.o. w sposób umożliwiający demontaż (kołnierze, śrubunek).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115. Połączenia gwintowe można stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność wykonania gwintu sprawdza się poprzez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane uszczelniamy za pomocą taśmy teflonowej, konopi, pasty uszczelniającej. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza – tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykowej powierzchni kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewnić dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby nie więcej jednak niż 25 mm

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń, - pozostawiać niedokręconych śrub,
- pozostawiać w kołnierzach śrub montażowych. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów do 100 mm – 150 mm, od 125 – 200 mm – 250 mm, od 250 mm i więcej 400 mm.

Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń kołnierzowych z kształtkami kołnierzowymi żeliwnymi. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami stosować należy kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu. Niedopuszczalnym jest stosowanie luźnych

kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60 i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80 i ciśnieniu do 1,6 MPa, igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60 i ciśnieniu do 1,6 MPa.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś rurociągu. Filtry i odmulacze należy montować przed kotłami na przewodach głównych. W bezpośrednim sąsiedztwie filtrów powinna się znaleźć armatura odcinająca. Filtry i odmulacze powinny być montowane w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich instalować nad urządzeniami elektrycznymi. Należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunków przepływu. Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy o jedną dymensję większą niż największa rura włączona do rozdzielacza. Rozdzielacz powinien być wyposażony w armaturę odcinającą oraz zespół manometrów i termometrów. Zawory odcinające montuje się na każdym wyjściu z rozdzielacza. Rozdzielacze należy wyposażyć w spust wody. Montaż mieszaczy należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Odpowietrzenie instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Armatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
- poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielnicę co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielnicę dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm,
  - a termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś.

Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

- Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. Manometryczny.
- Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu.
- Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instalacji podanych przez producenta.
- Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych.
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami wykonania robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych związanych z technologią kotłowni pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ, zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Wszystkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonanie technologii kotłowni można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie terminu wykonania oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Prace wynikające z projektowanej instalacji należy wykonywać zgodnie z warunkami i zasadami podanymi w [1] z uwzględnieniem norm i przepisów cytowanych w [1]. Ponadto, w szczególności należy przestrzegać wymagań wynikających z DTR producenta zastosowanych urządzeń oraz zaleceń zawartych w opisie technicznym do projektu.

#### **5.1. Roboty demontażowe.**

Demontaż istniejącej kotłowni wykonany będzie bez odzysku materiałów. Przed przystąpieniem do demontażu rurociągów zaizolowanych należy zdemontować izolację. Rurociągi stalowe, należy pociąć palnikiem lub tarczą na odcinki długości pozwalające na wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub w inne miejsce uzgodnione z inwestorem. W istniejącym pomieszczeniu hali kotłowni należy skuć cokół, na którym stały istniejące kotły. Gruz powstały z rozbiórki należy wywieźć we wskazane przez Inwestora miejsce.

#### **5.2. Montaż rurociągów technologicznych.**

Rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian i będą do nich mocowane za pomocą uchwytów gumowo metalowych i podpór. Rurociągi stalowe należy łączyć za pomocą spawania gazowego używając jako spoiwa drutu spawalniczego SPG3S d= 2,5 mm. Wszelkie odgałęzienia należy wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek.

Proces spawania rur obejmuje, m.in.:

- sprawdzenie i ewentualnie kalibrowanie łączonych elementów,
- oczyszczenie łączonych powierzchni,
- ukosowanie krawędzi rur i gratowanie,
- podgrzewanie przed spawaniem złączy
- przypadkach uzasadnionych technologicznie,
- wykonanie połączenia,

Przed układaniem rurociągów należy wyznaczyć trasę prowadzenia rurociągów, a wszelkie kolidujące przeszkody możliwe do usunięcia usunąć. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w rurociągach nie ma zanieczyszczeń mechanicznych (ziemia, papier). Rur pękniętych, porysowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczyć trasę ułożenia rur,
- zamontować uchwyty mocujące,
- docięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym
- wykonanie połączeń.

Rurociągi prowadzone przez pomieszczenia nie powinny być mocowane niżej niż 2,0 m od podłogi. W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych. Średnica tulei ochronnej powinna być o 40 mm większa od średnicy rury przewodowej. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową należy uszczelnić masą rozprężną typu np. „HILTI”. Długość tulei ochronnej powinna być o 6 mm większa od grubości przegrody. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość osiowego ruchu przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny się znajdować w odległości 0,25 – 0,3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Zaleca się stosowanie w całym zakresie średnic stosowanie kształtek fabrycznie kutych. Nie wolno prowadzić instalacji powyżej przewodów instalacji elektrycznej. Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągu od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów należy wykonać w następujący sposób:

- rurociąg należy oczyścić po 10 czystości sposobem ręcznym,
- pomalować dwukrotnie farbą miniową podkładową 60 %,
- pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia. Rurociągi należy zaizolować termiczną pianką izolacyjną „THERMAFLEX” grubości 35 mm.
- Rurociągi należy oznakować strzałkami zwracając uwagę na kierunki przepływu (strzałka - niebieska – powrót, strzałka czerwona – zasilanie). Strzałki należy nakleić na izolację.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jakość robót instalacyjnych powinna być sprawdzana na bieżąco przez osoby upoważnione w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną, normami przedmiotowymi wymienionymi w [1],

oraz warunkami wynikającymi z szczegółowych wymagań stosowanych technologii instalacyjnych oraz DTR zastosowanych urządzeń.

Program zapewnienia kontroli jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewniający jakość wykonywanych robót budowlanych. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonywania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na obiekcie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót, -
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapisy pomiarów, nastawy mechanizmów sterujących, zastosowane korekty, sposób przekazywania tych informacji Kierownikowi Budowy i Inspektorowi Nadzoru.
- sposoby zabezpieczania i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań.

Część szczegółową opisującą każdy asortyment robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowe,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania materiałów,

Zasady kontroli jakości robót. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie i ich przygotowanie, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach, wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa legalizacyjne na wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów pokrywa Wykonawca. Wszystkie wykonywane badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o terminie i miejscu badania. Po wykonaniu pomiaru Wykonawca przedstawi pisemnie wyniki badań do akceptacji inspektora nadzoru.

## **7. Próby ciśnieniowe i uruchomienia instalacji**

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, ustawieniu urządzeń, wykonaniu rurociągów technologicznych, zamontowaniu osprzętu i armatury należy przeprowadzić:

- próbę szczelności instalacji technologicznej kotłowni (z wyjątkiem naczynia przeponowego),

Próby szczelności w instalacji technologicznej kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie próbne instalacji c.o. powinno wynosić ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Należy zwrócić uwagę na maksymalne ciśnienie pracy kotła podane przez producenta w DTR. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności można przystąpić do rozruchu próbnego kotłowni. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

Badanie zbiorników polega na przeprowadzeniu:

- sprawdzenia świadectwa producenta,
- próby ciśnieniowej,
- rewizji zewnętrznej zbiornika w czasie jego działania. Sprawdzeniu kompletności osprzętu zbiornika (manometry, zawory, termometry, zawory bezpieczeństwa, poziomowskazy, urządzenia redukcyjne, odpowietrzniki). Badania podparć i podwieszów polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniem rurociągów i urządzeń.

Badania i odbiory pomp polegają na:

- sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, możliwość zalania,
- Próby ciśnieniowe dla przewodów grzewczych w pomieszczeniu kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi w projekcie technicznym.
- Po wykonaniu instalacji gazowej, należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji.
- Próby tej należy dokonać zgodnie z normą PN-M-34503:1992 „Gazociągi i instalacje gazowe. Próby rurociągów”.

## **8. Prace budowlane**

### **8.1 Tynki i szpachle**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie szpachli oraz tynków wewnętrznych w obiektach objętych przetargiem.

W ścianach przewidzianych do szpachlowania nie należy wypełniać zaprawą spoin.

Bezpośrednio przed szpachlowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Przygotowanie podłoża :

- oczyszczenie i naprawa istniejących tynków
  - gruntowanie powierzchni ściennych
  - uzupełnienie powierzchni gotową zaprawą tynkarską lub szpachlową
- Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy .
  - Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie.
  - Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godz.
  - Do zapraw tynkarskich należy stosować .
  - Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub

popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednorodną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

## 8.2 Posadzki

Prace obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym:

- skucie i wywiezienie istniejących posadzek,
- wykonanie warstwy wyrównawczej pod posadzki. Warstwa wyrównawcza grubości 3-5 cm, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.
- wykonanie posadzki właściwej, Posadzki jedno- lub dwubarwna z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych z cokolikami luzem ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni. Cokoliki z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych luzem o wymiarach 15x15 cm, ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

Właściwości płytek podłogowych terakotowych.

- barwa: wg wzorca producenta
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5 %
- wytrzymałość na zgniatanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
- ścieralność nie więcej niż 1,5 mm,
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98 %
- ługoodporność nie mniejsza niż 90 %

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe: - długość i szerokość:  $\pm$  1,5 mm - grubość:  $\pm$  0,5 mm - krzywizna: 1,0 mm

Gres – wymagania dodatkowe:

- twardość wg skali Mohsa 8
- ścieralność V klasa ścieralności -  
na schodach i przy wejściach wykonanie jako antypoślizgowe.

Płytki grysowe i terakotowe muszą być uzupełnione następującymi elementami:

- stopnice schodowe,
- listwy przypodłogowe,
- kątowniki,
- narożniki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość:  $\pm$  1,5 mm - grubość:  $\pm$  0,5 mm

- krzywizna: 1,0 mm

Materiały pomocnicze:

Do mocowania płytek można stosować zaprawy cementowe marki 5 MPa lub 8 MPa, albo klej:

Do wypełnienia spoin stosować zaprawy wg PN-75/B-10121:

- zaprawę z cementu portlandzkiego 35 – białego i mączki wapiennej
- zaprawę z cementu 25

## 9. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji;
- wykonanie robót przygotowawczych, niezbędnych przekuć;
- montaż przedmiotowych instalacji,
- próby szczelności i próby na zimno i gorąco.
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – odpadowych materiałów z placu budowy.

**Przy odbiorze technicznym końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:**

- projekt wykonawczy instalacji wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót montażowych,
- każde zmiany muszą być potwierdzone przez autora projektu,
- protokoły odbioru robót częściowych na te części instalacji, które zostały zakryte po zakończeniu robót budowlanych,
- protokoły przeprowadzonych prób szczelności sieci przewodów, szczegółowy przegląd wykonanej instalacji.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniu o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających. W przypadku niewykonania robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót odbiega od wymaganej



w dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

W celu dokonania odbioru końcowego całości robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie realizacji robót potwierdzonymi przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru
- dziennik budowy,
- protokół odbiorów częściowych (konania prób szczelności ),
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- oświadczenie kierownika budowy/robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem budowlanym, warunkami, użyciem właściwych materiałów.
- oświadczenie kierownika budowy o uporządkowaniu obiektu i doprowadzeniu do stanu pierwotnego,

Po zakończeniu robót i potwierdzeniu zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru Komisja powołana przez Zamawiającego dokona końcowego odbioru robót.

Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany przez komisję powołaną przez Zamawiającego. Odbiór ten zostanie dokonany na podstawie oceny eksploatacji modernizowanej kotłowni oraz oceny tych prac związanych z usunięciem ewentualnych usterek powstałych w okresie gwarancyjnym. Jeżeli wszystkie usterki zostaną usunięte i członkowie komisji nie wnoszą zastrzeżeń, zamawiający dokona spisania bezusterkowego protokołu odbioru pogwarancyjnego. Od tego momentu cała eksploatacja wybudowanej kotłowni spoczywa na Zamawiającym.

Rozruch technologiczny.

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający. W obiekcie budowlanym po wykonaniu badań i sprawdzeniu oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z obiektem budowlanym można przystąpić do próbnego rozruchu technologicznego. Do pełnego rozruchu technologicznego równoczesnego z przystąpieniem do eksploatacji może dojść po dokonaniu odbioru końcowego gotowego obiektu.

## **10. Dokumentacja powykonawcza.**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po trzy egzemplarze kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu. Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączenia z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
18. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
19. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących

#### Odbiory prac budowlanych

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad podanych poniżej.

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym) Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową, 48 - sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyień z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

## 11. PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i normatywami.

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 regulacji oraz wytycznych w trakcie realizacji robót.

*Opracowanie :*

PROJEKTANT  
mgr inż. Andrzej Sternacki  
upr. inż. 1207/W, Liczba 1207/W/01  
specjalność: instalacje elektryczne  
w przemyśle i budownictwie  
ul. Graniczna 1E  
66-400 Gorzów Wlkp.

