

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zadanie : Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański, dz. nr 6290/1, 6290/2, 6291, 6292, 6293/2,
6293/3, 6293/4, 34-220 Maków Podhalański.

Zamawiający: Powiat Suski, ul. Kościelna 5B, 34-200 Sucha Beskidzka

Opracował:
mgr inż. Dariusz Lubera

Sierpień 2025 r.

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

Wykaz specyfikacji technicznych:

1. SST – 0.1 – Węzeł ciepłowniczy - kotłownia str.3-17
2. SST – 0.2 – Roboty technologiczne wewnętrznej instalacji gazowej str.18-26
3. SST – 0.3 – Instalacja oświetlenia awaryjnego str.27-30
4. SST – 0.4 – Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewn. str.31-39

<u>Kod CPV</u>	<u>Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień</u>
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45320000-6	Roboty izolacyjne
45443000-4	Roboty elewacyjne
45410000-0	Tynkowanie
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST – 0.1
WĘZEL CIEPŁOWNICZY - KOTŁOWNIA
Kod CPV 45331000-6

Zadanie : Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański, dz. nr 6290/1, 6290/2, 6291, 6292, 6293/2,
6293/3, 6293/4, 34-220 Maków Podhalański.

Zamawiający: Powiat Suski, ul. Kościelna 5B, 34-200 Sucha Beskidzka

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy węzła ciepłowniczego wodnego.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zmodernizowanej instalacji grzewczej po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji.

W niniejszej SST użyto następujących określeń:

1.4.1. Węzeł ciepłowniczy wodny

Węzeł ciepłowniczy, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

1.4.2. Węzeł ciepłowniczy indywidualny

Węzeł ciepłowniczy zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewczej i zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja.

1.4.3. Węzeł ciepłowniczy grupowy

Węzeł ciepłowniczy zasilający instalacje ogrzewcze w więcej niż jednym budynku.

1.4.4. Woda sieciowa

Woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

1.4.5. Woda instalacyjna

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody. napełniający instalację ogrzewczą wodną.

1.4.6. Część wewnętrzna instalacji

Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku.

1.4.7. Część zewnętrzna instalacji

Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku gdy źródło ciepła (węzeł ciepłowniczy, kotłownia) znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

1.4.8. Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} , (lub p_{oper})

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.9. Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1.4.10. Ciśnienie próbne, $p_{\text{próbne}}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.11. PN

(zamiast określenia „ciśnienie nominalne” używane jest oznaczenie „PN”) Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

1.4.12. Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

1.4.13. Temperatura robocza, $t_{rob,b}$ (lub t_{oper})

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.4.14. DN

(wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w węzłach ciepłowniczych

2.1 Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.2 Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

5.3 Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

5.4 Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

5.5. Kocioł gazowy

- Górna wartość obciążenia nominalnego: 210,2 kW
- Dolna wartość obciążenia znamionowego: 44,2 kW
- Materiał wymiennika ciepła: aluminium

- Moc znamionowa 80-60°C: 196,8 kW
- Moc znamionowa 50-30°C: 206 kW
- Wydajność: 108%
- Efektywność energetyczna ciepłej wody: 100%

5.6. Zasobnik na c.w.u.

- Poj. 500 l.
- Materiał - stali nierdzewna
- Dwie węzownice miedziane oraz grzałka elektryczna z termostatem
- Zawór bezpieczeństwa (ciśnieniowy) oraz zawór ciśnieniowo-termiczny
- Anoda magnezowa

5.7. Pompy obiegowe bezdławnicowa z mokrym wirnikiem silnika, regulowane elektronicznie za pomocą magistrali komunikacyjnej

- a) pompa żeliwna kołn. Fi:80mm, PN10, wys. podnoszenia 12 m, przepływ 37m³/h, 230V, max. pobór prądu 6,65A, ochrona X4D, kl.izolacji F, zakres temp. cieczy -10-110°C,
- b) pompa żeliwna kołn. Fi:50mm, PN10, wys. podnoszenia 12 m, przepływ 18m³/h, 230V, max. pobór prądu 2,3A, ochrona X4D, kl.izolacji F, zakres temp. cieczy -10-110°C,
- c) pompa żeliwna kołn. Fi:40mm, PN10, wys. podnoszenia 12 m, przepływ 14m³/h, 230V, max. pobór prądu 2A, ochrona X4D, kl.izolacji F, zakres temp. cieczy -10-110°C,
- d) pompa żeliwna Fi:32mm, PN10, wys. podnoszenia 10 m, przepływ 5,6m³/h, 230V, max. pobór prądu 1,5A, ochrona X4D, kl.izolacji F, zakres temp. cieczy -10-110°C,
- e) pompa cyrkulacyjna Q=2,5m³/h, H=6,0 m, przyłącz gwint. fi:20 mm, PN10
- f) pompa kotłowa żeliwna z regulowaną prędkością dobrana przez producenta kotłów.

5.8. Naczynia wzbiorcze przeponowe

- a) poj. 400 l, ciśnienie 6 bar,
- b) poj. 100 l, ciśnienie 6 bar,
- c) poj. 50 l, ciśnienie 6 bar,

5.9. Stacja demineralizacji wody grzewczej

- a) poj.50 l. (żywica 50dm³)
- b) węzeł wodomierzowy fi:25 mm z zaworami

5.10. Zawory mieszające trójdrogowe obiegu instalacji c.o. typ HRB z silownikiem AMB

5.11. Zawory kulowe odcinające, zwrotne do wody gorącej

5.12. Rury stalowe czarne bez szwu o połączeniach spawanych, kołnierzowych i gwintowanych

5.13. Sprzęgło hydrauliczne 80/450

- a) średnica przyłącza: 80 mm z kołnierzem PN16
- b) moc: do 450 kW

5.14. Filtry osadnikowe siatkowe

- a) materiał – żeliwo szare GG25 powłoka epoksydowa
- b) uszczelnienie: EPDM
- c) średnica otworów filtrujących: 1250 mikronów

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. Transport i składowanie

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonanie węzła cieplowniczego

5.1 Wymagania ogólne

5.1.1 Węzeł cieplowniczy powinien, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

5.1.2 Węzeł cieplowniczy powinien być wykonany zgodnie z projektem a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.3 Materiały i urządzenia stosowane w węzłach ciepłej wody użytkowej i mające z nią kontakt powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

5.1.4 Przewody doprowadzające i powrotne czynnika grzejnego do węzła cieplowniczego jak również doprowadzające czynnik ogrzewany z węzła do instalacji ogrzewczych (centralnego ogrzewania, wody ciepłej i ciepła technologicznego) powinny być wyposażone w armaturę odcinającą.

5.1.5 Zaleca się, żeby armatura odcinająca węzeł od źródła ciepła i instalacji odbiorczych znajdowała się w pomieszczeniu węzła.

5.1.6 Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w węzłach cieplownicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B-02416; PN-B-02440 przy ich usytuowaniu:

- 1) w bezpośrednich węzłach cieplownicznych instalacji ogrzewczych wodnych z redukcją parametrów temperaturowych i ciśnieniowych (węzły strumienicowe (hydroelewatorowe) i zmieszania pompowego) - na przewodzie zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejnego, a w węzłach zmieszania pompowego także na przewodzie powrotnym węzła,
- 2) w wymiennikowych węzłach cieplownicznych ogrzewczych wodnych, przy zabezpieczeniu instalacji odbiorczej naczyniem wzbiórczym przeponowym - na wylocie wody ogrzewanej z wymiennika ciepła przed armaturą odcinającą. W przypadku baterii wymienników połączonych wspólnym kolektorem lecz wyposażonych indywidualnie w armaturę odcinającą, każdy z wymienników powinien być zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa umiejscowionym między armaturą odcinającą wymiennik,

- 3) w węzłach ciepłowniczych wody ciepłej zawór bezpieczeństwa powinien być usytuowany na dopływie zimnej wody między wymiennikiem (podgrzewaczem) i zaworem zwrotnym.
- 4) w węzłach z zasobnikiem wody ciepłej należy zastosować:
 - a) albo drugi zawór bezpieczeństwa za wymiennikiem (podgrzewaczem) wody ciepłej,
 - b) albo naczynie wzbiorcze przeponowe dostosowane do pojemności układu wody ciepłej, umiejscowione obok zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej między podgrzewaczem i zaworem zwrotnym.

5.1.7 Nastawa zaworów bezpieczeństwa w węźle ciepłowniczym powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.

5.1.8 Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową, specjalną studzienkę lub zlew jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów.

5.1.9 Filtr siatkowy należy także stosować przed przepływomierzem ciepłomierza z mechanicznym elementem pomiarowym.

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

5.1.11 Węzeł ciepłowniczy instalacji ogrzewczej powinien być wyposażony w układ regulacji temperatury wody zasilającej instalację ogrzewczą w funkcji temperatury zewnętrznej. Konstrukcja układu regulacyjnego (zaworu regulacyjnego z siłownikiem) powinna umożliwiać ręczne ustawienie zaworu w dowolnym położeniu w przypadku zaniku zasilania lub awarii.

5.1.12 Węzeł ciepłowniczy wody ciepłej powinien być wyposażony w układ regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej. Konstrukcja układu regulacyjnego powinna być wyposażona w automatyczną funkcję zwrotną w przypadku zaniku zasilania lub awarii (automatyczne zamknięcie zaworu).

5.2 Materiały

5.2.1 W węzłach ciepłowniczych należy stosować rurociągi stalowe:

5.2.2 Dopuszcza się w węzłach wody ciepłej stosowanie zasobników ciepłej wody oraz wymienników ciepła pojemnościowych (podgrzewaczy) wykonanych ze stali nierdzewnej lub węglowych zabezpieczonych przed korozją powłokami malarskimi lub emalierskimi, które są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

5.2.3 Dobór materiałów dla węzła ciepłowniczego oraz dopuszczalność łączenia i kontaktu ze sobą różnorodnych materiałów w poszczególnych obiegach funkcjonalnych węzła powinien uwzględniać kryteria w tym zakresie zawarte w wymaganiach ogólnych niniejszych WTWiO. Dla obiegu ciepłej wody należy uwzględniać kryteria w tym zakresie, zawarte w WTWiO instalacji wodociągowych [12].

5.3 Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

5.3.1 Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła.

5.3.2 Urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być ustawione w węźle w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

5.3.3 Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane w węźle z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

5.3.4 Rurociągi w węźle ciepłowniczym należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie węzła na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów węzła.

5.3.5 Na wspornikach umieszczonych w ścianach, jeśli konstrukcja ich na to pozwala, lub na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze wężła należy mocować także urządzenia wężła, jak: wymienniki ciepła, odmulniki, duże pompy bezdławnicowe i inne, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane. Dla zapewnienia prawidłowego działania i zabezpieczenia przed deformacją, odpowiednie konstrukcje wsporcze należy także stosować w pobliżu połączeń elastycznych elementów czy rurociągów w węźle (kompensatory wydłużeń termicznych, elastyczne amortyzatory drgań itp.).

5.3.6 Rurociąg powrotny wężła ciepłowniczego powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm nad podłogą. Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym wężła nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Odległość tych przewodów od ścian nie powinna być mniejsza niż 30 cm.

5.3.7 Wszystkie podstawowe urządzenia wężła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów wężła bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie.

5.3.8 Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

5.3.9 Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

5.3.10 Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

5.3.11 Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.

5.3.12 Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi.

5.3.13 Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonywane przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących. Warunek ten nie dotyczy pomp hermetycznych o mocy silnika < 100 W. W przypadku zestawu pomp (w tym bliźniaczych) pracujących cyklicznie (przełączanych automatycznie) zaleca się stosowanie łączników amortyzacyjnych także na króćcach ssawnych.

5.3.14 Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

5.3.15 Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów wężła, zaworów bezpieczeństwa itp.

5.4 Zasady montażu urządzeń kontrolno - pomiarowych

5.4.1 Montaż urządzeń do pomiaru ilości ciepła (ciepłomierzy), oraz innych urządzeń pomiarowych służących do rozliczeń za ciepło i wodę wodociągową zużyte do przygotowania ciepłej wody, powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

5.4.2 Pomiar temperatury w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony wg projektu.

5.4.3 Pomiar ciśnienia (oraz różnicy ciśnienia) w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony w następujących punktach:

- 1) na wejściu i wyjściu czynnika grzejnego do węzła,
- 2) na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego z węzła do instalacji odbiorczych,
- 3) na króćcach (kolektorach) ssawnych i tłocznych pomp cyrkulacyjnych,
- 4) na zasobnikach ciepła,
- 5) wszędzie tam gdzie następuje funkcjonalna zmiana parametrów ciśnieniowych w węźle.

5.4.4 Do pomiaru temperatury w odpowiednich punktach pomiarowych węzła należy stosować:

- 1) szklane termometry przemysłowe odpowiadające wymaganiom przedmiotowej normy PN-M-53820 w oprawie metalowej wg normy (BN-66/2215-01),
- 2) termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza,
- 3) termometry elektryczne z czujnikami rezystancyjnymi lub termoelektrycznymi odpowiadające normom przedmiotowym PN-M-53852 i PN-M-53820.

5.4.5 Do pomiaru ciśnienia w odpowiednich punktach pomiarowych węzła ciepłowniczego należy stosować:

- 1) ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów $<1,5$ odpowiadające normie przedmiotowej PN-M-42304. Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączne ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane
- 2) elektryczne (elektroniczne) przetworniki ciśnienia.

5.4.6 Zaleca się stosowanie mierników różnicy ciśnienia mechanicznych lub elektrycznych w punktach pomiarowych, w których parametr ten jest niezbędny, a określany w oparciu o wskazania ciśnieniomierzy jak: króćce (kolektory) pomp cyrkulacyjnych, kolektory zasilania instalacji odbiorczych itp.

5.4.7 W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia)- przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych - należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry

1 manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) węzła ciepłowniczego oraz w punktach redukcji ciśnienia.

5.4.8 Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

5.5 Tuleje ochronne

5.5.1 Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

5.5.2 W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

5.5.3 Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

5.5.4 Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

5.5.5 Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

5.5.5 Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.5.7 Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.5.8 Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.5.9 Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.6 Montaż armatury

5.6.1 Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

5.6.2 Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

5.6.3 Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

5.6.4 Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.6.5 Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym węzła.

5.8 Izolacja cieplna

5.8.1 Przewody węzła ciepłowniczego powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów, jeżeli z projektu technicznego tego węzła wynika wymaganie nie izolowania określonych przewodów.

5.8.2 Armatura węzła ciepłowniczego powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tego węzła.

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

5.8.4 Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym węzła ciepłowniczego.

5.8.5 Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia

5.8.6 Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną

5.8.7 Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5.8.8 Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.9 Oznaczanie

5.9.1 Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi węzła ciepłowniczego.

5.9.2 Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

5.9.3 Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6 Wykonanie regulacji węzła ciepłowniczego

6.1 Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłowniczego w stanie zimnym.

6.2 Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła ciepłowniczego.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem węzła ciepłowniczego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

7. Odbiór robót

7.1 Odbiór techniczny - częściowy węzła ciepłowniczego

7.1.1 Odbiór techniczny - częściowy węzła ciepłowniczego obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym -końcowym (tzw. prace zanikające).

7.1.2 Odbiór techniczny - częściowy węzła ciepłowniczego należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

7.1.3 Odbiory między operacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- c) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie

7.1.4 Po dokonaniu odbioru technicznego - częściowego węzła ciepłowniczego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

7.1.5 W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego - częściowego węzła ciepłowniczego.

7.2 Odbiór techniczny - końcowy węzła ciepłowniczego

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie węzła ciepłowniczego obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio

zasilające węzeł ciepłowniczy zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

e) dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego.

7.2.2 Przy odbiorze technicznym - końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy węzła ciepłowniczego (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania węzła ciepłowniczego z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł ciepłowniczy,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego, i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi węzła ciepłowniczego.

7.2.3 W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy węzeł ciepłowniczy jest wykonany zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranego węzła ciepłowniczego z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- e) uruchomić instalację węzła ciepłowniczego, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

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

12 Badania odbiorcze

7.3 Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego powinny przebiegać wg metodyki badań określonej przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

7.3.1 Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:

- 1) Badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej lub kotłowni oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.
- 2) Badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. W przypadku gdy dwa obiegi funkcjonalne oddzielone są od siebie urządzeniami o dopuszczalnej różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności należy przeprowadzić dla tych obiegów jednocześnie tak, aby dopuszczalna różnica ciśnienia dla tych urządzeń nie została przekroczona.

- 3) Po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego:
 - a) 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
 - b) 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 2 bary, dla ciśnienia roboczego do 5 barów.
- 4) Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- 5) Po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- 6) Jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najśłabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła.
- 7) Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

7.3.2 Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- 1) Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiary takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.
- 2) Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku baterii wymienników łączonych równolegle, celem określenia obciążeń cieplnych poszczególnych wymienników pomiary temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego należy wykonać dla całej baterii oraz dla poszczególnych wymienników wchodzących w jej skład. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonywane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

7.3.3 Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- 1) badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,
- 2) kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

7.3.4 Badania szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania układu węzła.

7.3.5 Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- 1) badanie regulatorów różnicy ciśnienia poprzez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujnikowych regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą w projekcie technicznym. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej $< 1,0$ lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
 - 2) badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej węzła. Wynik badania należy uznać za pomyślny jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejnego przez węzeł nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5%,
 - 3) badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszanie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym (za każdym zaworem redukcyjnym przy redukcji wielostopniowej) i porównanie odczytów z nastawą określoną w projekcie technicznym,
 - 4) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i rejestrację należy przeprowadzić zarówno przy braku rozbiorów wody ciepłej jak i przy czynnych punktach poboru ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statystycznych,
 - 5) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań z nastawą regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
 - 6) zaleca się wykonywanie badania i oceny działania automatycznej regulacji węzła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji węzła przez okres 12-24h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych węzła.
 - 7) badanie działania regulacji ręcznej węzła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi wyposażonymi w taką funkcję wykorzystywaną w przypadkach awaryjnych,
- 7.3.6** Do końcowego protokołu odbioru węzła ciepłowniczego powinny być załączone.

- 1) wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- 2) wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną,
- 3) potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

8. Obmiar robót

Obmiar zostanie wykonany po wykonaniu robót.

9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podana zostanie w umowie z wykonawcą robót.

10. Przepisy związane

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN 10242:1999+A 1:2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przetwarzanie końców rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1: 2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151/03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów; armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze :2000
PN-B-02423:1999+Apl	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-76/B-02440 PN-B-10720:1999	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-C-04601:1985	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04607-.1993 PN-90/E-05030/00	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-89/H-02650	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-H-74200:1998	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa Wymagania i badania
PN-80/H-74219	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-85/H-74242	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN- 70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-71 H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

PN - 79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi
PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania
PN-83/M-53850	Termometry elektryczne. Czujniki termometrów termoelektrycznych. Ogólne wymagania i badania
PN-83/M-53852	Termometry elektryczne. Charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych
PN-M-69012:1997	Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST – 0.2
ROBOTY TECHNOLOGICZNE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ
Kod CPV 45333000-0

Zadanie : Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański, dz. nr 6290/1, 6290/2, 6291, 6292, 6293/2,
6293/3, 6293/4, 34-220 Maków Podhalański.

Zamawiający: Powiat Suski, ul. Kościelna 5B, 34-200 Sucha Beskidzka

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji gazowej związanych z przebudową technologii kotłowni gazowej w Makowie Podhalańskim.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i załącznik do Umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji gazowej, wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3.Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji gazowej dla kotłowni na podstawie dostarczonej przez zamawiającego Dokumentacji Projektowej. Ogólny zakres prac określono w ST-0.1 „Wymagania ogólne”. Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
 - zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
 - dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
 - wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
 - rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
 - oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
 - wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia , cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
 - wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów,
 - zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
 - sprawdzenie poprawności montażu,
 - montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
 - osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
 - wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
 - zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
 - uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany) zgodnie z wymaganiami p.poż.
 - założenie tulei ochronnych,
 - dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
 - wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, sprawdzenie zadziałania armatury, - --
 - prace porządkowe,
 - unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
 - opracowanie dokumentacji powykonawczej,
 - przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.
- Rzeczowy zakres robót obejmuje:
- montaż zaworów i kurków gazowych,
 - montaż i zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów,
 - wymiana szafki gazowej,

- modernizacja systemu aktywnej ochrony przed wyciekami gazu wg ekspertyzy technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-0.1 oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0.1.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji. Wszystkie materiały dla których PN lub BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

2.1. System bezpieczeństwa instalacji gazowej System bezpieczeństwa instalacji gazowej w skład którego wchodzi :

a) Zespół odcinający składający się z głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym Dn50 (z przyłączem kołnierzanym) zamykanego impulsem elektrycznym lub ręcznie. Otwarcie zaworu możliwe jest wyłącznie w formie ręcznej. Zawór winien być odporny na zaniki napięcia sieci lub przepięcia, szczelny (IP54).

Wyposażenie: klucz otwierający, kołnierze stalowe, uszczelki, komplet śrub, podkładek i nakrętek.

b) detektor gazu ziemnego do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu w powietrzu. Wykonanie w obudowie zwykłej z wymiennym, elektrochemicznym sensorem gazu. Detektor posiadać winien wbudowany kontroler zasilania, kontrolę sprawności połączeń przewodowych i cyfrową komunikację z modułem alarmowym. Stopień ochrony obudowy IP54 lub IP53 dla układów elektronicznych. Detektor winien mieć indywidualne zaświadczenie fabryczne (atest) oraz certyfikat kalibracji wydany przez uprawnioną jednostkę.

c) moduł sterujący pracą systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, która odbiera sygnały z podłączonych głowic detekcyjnych i na ich podstawie steruje podłączonymi urządzeniami wykonawczymi takimi jak ; zawór odcinający, sygnalizator itp. Zasilanie z sieci 230V oraz z awaryjnego zasilacza akumulatorowego podtrzymującego pracę modułu przez okres ok. 1 godziny. Stopień szczelności obudowy centrali : IP54.

d) sygnalizator akustyczno-optyczny w szczelnej obudowie (IP54 lub IP44) do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych pojawiających się na wyjściach modułów alarmowych. Sygnalizacja optyczna, pulsacyjna o częstotliwości błysków 0,8-1Hz, światłem LED czerwonym. Sygnalizacja akustyczna: ton przerywany min. 105-110 dB/1m. Możliwość niezależnego sterowania sygnalizacją optyczną i akustyczną. Do montażu wewnątrz i na zewnątrz budynku (obudowa bryzgoszczelna).

2.2. Zawory, kurki gazowe, filtry gazowe. Wszystkie zastosowane kurki i zawory muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczenie (atest) PGNiG, a także na korpusie oznaczone: nazwą producenta, średnicą nominalną oraz ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy.

2.3. Tuleja przejściowa ochronna. Stalowa tuleja przejściowa: stalowa ocynkowana lub PCW większa od średnicy zewnętrznej przewodu o ok. 2cm i dłuższa od przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, ognioochronnym, nie działającym korozyjnie na rurę posiadającą atest p.poż np. CP 601S f-my Hilti o 2 godz. odporności ogniowej lub innym równoważnym

2.4. Rurociągi instalacji gazowej. Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu wyprodukowane wg normy PN-80/H-74219 gat.R lub R35, łączone przez spawanie, zastosowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami.

2.5. Farby do malowania rurociągów. Materiały malarskie ogólnego zastosowania do zabezpieczeń antykorozyjnych: jako pierwszą warstwę zastosować farbę miniową , a drugą - farbę olejną (emalię alkidową) ogólnego stosowania o jakości odpowiadającej wymaganiom normy PN-C81901. Do malowania nawierzchniowego zastosować farbę olejną w kolorze żółtym spełniającą wymagania PN-C-81901.

2.6. Szafka gazowa Szafka gazowa naścienna „z plecami”, bez wziernika, wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, malowana proszkowo o wymiarach szer.500mm, wys.800mm, głęb.300mm, kolor: żółty. Szafkę wyposażać we wspornik i monozłącze ułatwiające montaż gazomierza i posiadające powłoki zabezpieczające przed korozją. Wyposażona w zamykanie na zamek.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-0.1. Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom technologicznym robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp zostaną przez zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-0.1. Wszystkie materiały do wykonania instalacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Zawory, kurki kulowe i system Bezpieczeństwa Instalacji gazowej należy przewozić krytymi środkami transportu , a następnie przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót należy odbyć wizję lokalną na terenie inwestycji w celu weryfikacji rzeczywistych warunków wykonania robót .

5.2. Montaż rurociągów. Rurociągi należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się korektę ich rozmieszczenia jeśli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny uzyskać akceptację Zamawiającego. Usytuowanie rurociągów gazowych musi zapewniać minimalną odległość 60cm od urządzeń elektrycznych (gniazdka, łączniki, przewody). Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi, winny być od nich oddalone co najmniej o 2cm. Rurociągi należy prowadzić na powierzchni ściany lub pod stropem, na wspornikach (hakach). Wszystkie konstrukcje wsporcze winny zapewniać stałość położenia rurociągów. Instalacja gazowa powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błądzących. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761 , natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych. Do uszczelniania złączy gwintowanych pomiędzy elementami instalacji gazowej można używać wyłącznie mas uszczelniających z atestem dopuszczającym stosowanie uszczelnacza w kontakcie z gazem.

5.3. Przejścia przez przegrodę . Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne ze stali lub PCW. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu : co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o ok. 2 cm z każdej strony , a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. W

żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp. Podpory winny zapewniać kontakt z przewodem minimum 30-50% obwodu przewodu. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę i stanowiącym przegrodę ogniową, umożliwiającą jej wzdlużne przemieszczanie. Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu gazowego.

5.4. Montaż armatury

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze. Sposób mocowania armatury znajdującej się na przewodach, która powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być instalowany między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku. Niedopuszczalne jest montowanie kurka kulowego z głowicą w pozycji poziomej odwrotnej (tj. z głowicą poniżej kurka). W montażu głowicy z kurkiem należy zapewnić właściwą sztywność instalacji przez zastosowanie odpowiednich podpór, obejm i wsporników. Głowicy nie wolno umieszczać w miejscu narażonym na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Kurek główny gazu montuje się w odległości co najmniej 0,5m od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu budynku. Miejsce usytuowania kurka należy jednoznacznie oznakować.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Zabezpieczenie wykonuje się po wykonaniu próby szczelności. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 μm . Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach. Drugą warstwę (w kolorze żółtym) nakłada się po wyschnięciu pierwszej - zgodnie z instrukcją producenta farby. Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, zmarszczeń i pęcherzy. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże - bez prześwitów. Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu.

5.6. Detektor gazu

Detektor należy zamontować w miejscu nienasłonecznionym, niezagrożonym bezpośrednim wpływem powietrza zewnętrznego pyłów, gazów spalinowych itp., w miejscu nienarażonym udarem mechanicznym lub wpływem silnych pól elektromagnetycznych. Ponadto zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi lub okien, z dala od otworów wentylacyjnych, w miejscu nie przedzielonym od potencjalnego źródła emisji gazu przegrodą o wysokości większej niż 30cm (np. belki). Zalecana odległość od potencjalnego źródła emisji gazu – nie dalej niż 8m. Powierzchnia wlotu gazu do czujnika winna znajdować się w odl. nie niższej niż 15-30 cm od sufitu, a czujnik winien znajdować się w odl. ok. 1m od rzutu podstawy kotła na płaszczyznę sufitu. Głowicę detekcyjną montuje się zgodnie z wytycznymi producenta.

5.7. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu ochrony antykorozyjnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi kotłowni. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów.

5.8. Próby i pomiary

Po zakończeniu robót wykonawczych, przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym, należy przeprowadzić próby szczelności : główną próbę szczelności instalacji gazowej na ciśnienie 0,05Mpa oraz próbę szczelności wraz z armaturą na ciśnienie 0,015Mpa.

5.8.1. Główną próbę przeprowadza się przed pomalowaniem instalacji gazowej. Manometr użyty do próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Przed próbą należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym. Następnie, po szczelnym zaślepieniu końców , instalację należy napełnić czynnikiem próbnym – np. powietrzem. Jeżeli w ciągu 30 minut po ustabilizowaniu się ciśnienia i temperatury czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia, wynik głównej próby szczelności należy uznać za pozytywny. Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca w obecności przedstawiciela zamawiającego.

5.8.2. Po pozytywnym wyniku z głównej próby szczelności , wykonuje się próbę szczelności przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym w obecności dostawcy gazu. Instalację uznaje się za przygotowaną do próby, jeżeli jest całkowicie zmontowana i przygotowana do napełnienia paliwem gazowym, a kurki są w pozycji otwartej. Instalację do próby zgłasza Zamawiający za pośrednictwem Wykonawcy. Stanowisko pomiarowe winno być wyposażone w jeden z dwóch wymienionych niżej przyrządów pomiarowych posiadających zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie:

- manometr klasy co najmniej 1,
- przepływomierz z wbudowanym manometrem.

Ciśnienie próby winno wynosić 150% maksymalnego ciśnienia roboczego. Instalację napełnia się czynnikiem próbnym. Jeżeli w czasie 5 minut od ustabilizowania się ciśnienia próby przepływomierz nie wykaże przepływu czynnika próbnego, wynik próby uznaje się za pozytywny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Kontrola jakości materiałów Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać dopuszczenie do obrotu w budownictwie poprzez uzyskanie świadectwa jakości producentów, atestu itp. oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

6.2.Kontrola jakości wykonania robót Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami zamawiającego określonymi w specyfikacjach technicznych oraz DTR-kami zainstalowanych urządzeń. Kontrola jakości robót technologicznych pod względem estetyki obejmuje:

- trwałość zamocowania urządzeń, uchwytów i wsporników,
- zamocowanie rurociągów z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania, oraz zachowania wymaganych odległości od przegród i urządzeń,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji.

Kontrola jakości pod względem umieszczenia informacji i ostrzeżeń:

- sprawdzenie czy umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze , informacyjne i identyfikacyjne znajdują się w widocznych i właściwych miejscach,
- sprawdzenie czy urządzenia są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach technologicznych i innych środkach informacyjnych,
- sprawdzenie czy tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na ich identyfikację,

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych prac.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- mb– dla rurociągów bez odliczania długości łączników,
- szt. lub kpl. – dla urządzeń,

- mb rurociągów – dla próby szczelności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.

1. Odbiór instalacji wewnętrznej odbywa się wg następujących etapów:

- odbiory robót ulegających zakryciu

–malowanie antykorozyjne,

- odbiór prób ciśnieniowych, odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej wraz z armaturą.

2. Odbiory robót ulegających zakryciu odbywają się zgodnie z zapisami ST-0.1.

3. Próbę ciśnieniową instalacji przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w obecności Inspektora Nadzoru.

4. Z wyniku dokonanej próby ciśnieniowej sporządzany jest Protokół odbioru próby ciśnieniowej instalacji gazowej.

5. Odbiór końcowy wewnętrznej instalacji gazowej odbywa się łącznie z odbiorem kotłowni gazowej wg zasad opisanych w ST-0.1.

Komisja Odbiorowa dokonuje odbioru końcowego „Protokołem odbioru końcowego”. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

6. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,

- przeprowadzi oględziny urządzeń i instalacji gazowej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową , ST, normami i pozostałymi przepisami, sporządzi protokół odbioru końcowego.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,

- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna, roboty nie zostały zakończone, wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,

- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem, wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia, wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy. Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji odbiorowej oraz przez przedstawiciela wykonawcy (np. kierownika robót instalacyjnych). Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób.

Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 161 Automatyczne zawory odcinające do palników i urządzeń gazowych.

PN-EN 1854 Czujniki ciśnienia do palników gazowych i urządzeń spalających gaz.

PN-EN 13611 Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników gazowych i odbiorników spalających gaz. Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

PN-EN 10220 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-ISO 5252 Rury stalowe. Systemy tolerancji.

PN-84/H-74220 : Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

PN-64/H-74204 Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne.

PN-ISO 3545-1 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco, określonego zastosowania.

PN-EN 60423 Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu.

PN-EN 729-2 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.

PN-EN 729-3 Spawalnictwo. Spawanie metali. Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.

PN-EN 729-4 Spawalnictwo. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.

PN-EN 29692 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania.

PN-M-69012 Spawanie połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.

PN-69/M-69019 Spawanie doczołowe rur stalowych. Rowki do spawania.

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.

Przygotowanie brzegów do spawania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-74/M-69771 Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi . Nazwy i określenia.

PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

PN-ISO 7005-1 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali , staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją . Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-C-81901 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81607 Emalie olejno-żywiczne , ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe. P

N-EN ISO 20808 Farby i lakiery. Oznaczenia grubości powłok.

PN-ISO 4464 Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchylek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.

PN-ISO 3443-8Tolerancja w budownictwie – Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.

PN-EN 50014 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne i metody badań.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE,
- Zarządzenie MP z dnia 20.08.88r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych służących do przesyłania paliw gazowych.
- Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO - PROFIL Sp. z o.o. Warszawa. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe - opracowane przez COBRTI INSTAL - wydawnictwo ARKADY – 1988

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST – 0.3
BUDOWA INSTALACJI OŚWIETLENIA AWARYJNEGO
Kod CPV 45310000-3

Zadanie : Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański, dz. nr 6290/1, 6290/2, 6291, 6292, 6293/2,
6293/3, 6293/4, 34-220 Maków Podhalański.

Zamawiający: Powiat Suski, ul. Kościelna 5B, 34-200 Sucha Beskidzka

1. WSTĘP

1.1. Specyfikacja techniczna, wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących budowy instalacji oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniu kotłowni w budynku szkoły w Makowie Podhalańskim.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przy robotach elektromontażowych związanych z budową instalacji elektrycznej wymienionej w punkcie 1.1 specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych
- Zaprawianie bruzd
- Układanie przewodów p.t. w gotowych bruzdach
- Montaż opraw oświetlenia awaryjnego
- Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)
- Pomiary natężenia oświetlenia

2. MATERIAŁY

Do wykonania prac stosować materiały zawarte w dokumenty w dokumentacji technicznej

3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż:

Okablowanie i sprzęt montować wg tras i lokalizacji w PT.

5.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola i Badanie robót

Sprawdzeniu podlega:

- Jakość wykonanych połączeń elektrycznych,
- Trasa ułożenia i podłączenia kabli,
- Jakość zastosowanych materiałów,
- Wykonanie rozdzielni elektrycznych,
- Sprawdzenie instalacji pod względem zgodności z PT,

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy.

Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet wykonanej instalacji

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów elektrycznych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla użytych materiałów i urządzeń

8.2. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,

- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- spisuje protokół odbiorczy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą wykonywane na podstawie protokołu odbioru.

Cena obejmuje wszystkie elementy robót niezbędne do wykonania zadania inwestycyjnego.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-IEC 60364-1. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-4-43. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochronnych zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem.
- PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60799: 2004. Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U). Sprzęt elektroinstalacyjny. Włączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Włączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60529:2003 . Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60446:2004 . Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 60439-1:2003. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

- PN-EN 60439-2:2004 . Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- PN-84 E-02033. Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-EN 12464-1. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838. Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-92 /N-01256/02. Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST – 0.4
BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLANIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH
Kod CPV

45320000-6 Roboty izolacyjne
45443000-4 Roboty elewacyjne
45410000-0 Tynkowanie

Zadanie : Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół im. Walerego Goetla
ul. Rynek 8, 34-220 Maków Podhalański, dz. nr 6290/1, 6290/2, 6291, 6292, 6293/2,
6293/3, 6293/4, 34-220 Maków Podhalański.

Zamawiający: Powiat Suski, ul. Kościelna 5B, 34-200 Sucha Beskidzka

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót - wykonania bezspoinowych systemów ociepleniowych (BSO) ścian budynków.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST wg zakresu określonego w projekcie, przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych (BSO) - wykonywany na budowie zestaw wyrobów produkowanych fabrycznie, dostarczany jako kompletny system i składający się, minimum, z następujących składników:

- zaprawy klejącej i łączników mechanicznych systemu,
- materiału do izolacji cieplnej,
- jednej lub większej liczby określonych warstw systemu, w których co najmniej jedna warstwa zawiera zbrojenie,
- warstwy wykończeniowej systemu.

Wszystkie składniki są zaprojektowane przez producenta specjalnie dla systemu i podłoża.

Systemy BSO można podzielić ze względu na:

- rodzaj zastosowanej izolacji termicznej - styropian,
- sposób mocowania-klejenie, klejenie/mocowanie mechaniczne,
- rodzaj warstwy wykończeniowej - tynk cienkowarstwowy (polimerowy, krzemianowy, silikonowy),
- stopień rozprzestrzeniania ognia — nierozprzestrzeniające, słabo rozprzestrzeniające,

Podłoże — powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.

Środek gruntujący — materiał наносzony na podłoże lub — *warstwę zbrojoną*, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

Izolacja cieplna — materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako składnik BSO mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) zewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne.

Zaprawa (masa) klejąca - materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

Łączniki mechaniczne — określone łączniki do mocowania systemów izolacji cieplnej do podłoża, na przykład kołki rozporowe i profile.

Warstwa zbrojona - określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji cieplnej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na właściwości mechaniczne systemu.

Siatki z włókna szklanego - określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

Zbrojenie — określone materiały systemu osadzone w warstwie zbrojonej w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej. Zbrojeniem są zazwyczaj siatki z włókien szklanych lub siatki metalowe.

Warstwa wykończeniowa - określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi zabezpieczenie przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych; nadaje również systemowi fakturę i barwę

Systemowe elementy uzupełniające

- listwy (profile) cokołowe (startowe), kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki — służą do zapewnienia funkcji technicznych BSO i ukształtowania jego powierzchni,

2. Materiały

2.1. Oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską

aprobata techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

2.2. Rodzaje materiałów i elementów systemu

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobach technicznych).

2.2.1. Środek gruntujący - materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

2.2.2. Zaprawa (masa) klejąca - gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy): 10 ± 1 cm.

2.2.3. Płyty termoizolacyjne:

Płyty z wełny kamiennej (mineralnej) bądź płyty z wełny mineralnej.

Rodzaj oraz grubość płyt określić winna Dokumentacja Projektowa.

Zaleca się stosowanie płyt lamelowych wełny kamiennej o prostokątnym do powierzchni układzie włókien, co do wymiarów – lamele i płyty - winny spełniać wymagania określone w PN-EN 822:1998 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Określanie długości i szerokości” oraz PN-EN 823:1998 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Określanie grubości” i powinny zamykać się w zakresie od -1 do +3mm.

Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności względnej powinna spełniać wymagania PN-EN 1604:1999: „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych” i powinna zamykać się w przedziale ± 1 mm.

Parametry:

- | | |
|---|--|
| a) Reakcja na ogień PN-EN 13501-1+A1:2010 | - klasa A1 |
| b) Opór cieplny ($m^2 \cdot K$)/W | - Określony przy oznakowaniu CE według PN-EN 13162+A1:2015 |
| c) Grubość PN-EN 823:2013 | - 20 cm |

2.2.4. Łączniki mechaniczne:

- kołki rozporowe - wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo - w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,
- profile mocujące — metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

2.2.5. Zaprawa zbrojąca - oparta na bazie cementu lub bezcementowa (np. dyspersja akrylowo-kopolimerowa), zawierająca wypełniacze {także włókna) masa, наносzona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca. W niektórych systemach tworzy samodzielnie warstwę zbrojącą.

2.2.6. Siatka zbrojąca - siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m^2 , wtapiąca w zaprawę zbrojącą.

2.2.7. Zaprawy (masy) tynkarskie:

- masy akrylowe (polimerowe) — oparte na spoiwach organicznych (dyspersje polimerowe) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości 1,5 mm i faktury kamyczkowej powierzchni

2.2.8. Farby — farby elewacyjne silikatowe, stosowane systemowo lub uzupełniająco na powierzchniach tynków cienkowarstwowych.

2.2.9. Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe):

- profile cokołowe (startowe) — elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych,
- narożniki ochronne - elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- listwy krawędziowe — elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),
- profile dylatacyjne — elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO,
- taśmy uszczelniające — rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi,
- pianka uszczelniająca — materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej,

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania BSO

- 3.1.1. Do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,
- 3.1.2. Do przygotowania mas i zapraw - mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,
- 3.1.3. Do transportu i przechowywania materiałów - opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,
- 3.1.4. Do nakładania mas i zapraw - tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,
- 3.1.5. Do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi - szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),
- 3.1.6. Do mocowania płyt - wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),
- 3.1.7. Do kształtowania powierzchni tynków - pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,
- 3.1.8. Pozostały sprzęt - przyrządy miernicze, poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

4. TRANSPORT

Materiały wchodzące w skład BSO należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej, zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Zależnie od typu i stanu podłoża (wynik oceny) należy przygotować je do robót zasadniczych:

- oczyścić podłoże z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, pozostałości środków antyadhezyjnych (olejów szalunkowych), mleczko cementowe, wykwit, luźne cząstki materiału podłoża,
- usunąć nierówności i ubytki podłoża (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą),
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłoża; odczekać do jego wyschnięcia,
- w przypadku istniejących podłoży usunąć warstwę zhuszczeń, spękań, odspajających się tynków i warstw malarskich. Sposób przygotowania powierzchni (czyszczenie stało wymi

szczotkami, metoda strumieniowa (różne rodzaje ścierniw), ciśnieniowa) należy dostosować do rodzaju i wielkości powierzchni podłoża, powstałe ubytki wypełnić zaprawą wyrównawczą,

- wykonać inne roboty przygotowawcze podłoża, przewidziane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej szczegółowej oraz przez producenta systemu,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

5.2. Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń (BSO)

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej — temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków).

5.2.1. Gruntowanie podłoża

Zależnie od rodzaju i stanu podłoża oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

5.2.2. Montaż płyt izolacji termicznej

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi BSO - zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej.

Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnie płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo — punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty z wełny mineralnej należy za-szpachlować wcześniej zaprawą na całej powierzchni. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia krawędzi płyty zaprawą.

Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15 cm). Zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ścisłe ułożenie płyt i wypełnienie ewentualnych szczelin paskami izolacji lub — w przypadku styropianu - pianką uszczelniającą. Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej zeszlifować do uzyskania równej powierzchni. Zgodnie z wymaganiami systemowymi, nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać ewentualnie przewidziane mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależy od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4 szt./m) - od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

5.2.3. Wykonanie detali elewacji

W następnej kolejności ukształtować detale BSO — ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia — przy zastosowaniu pasków cienkich płyt izolacji termicznej, narożników, listew, profili, kątowników, taśm i pasków siatki zbrojącej.

5.2.4. Wykonanie warstwy zbrojonej

Z pasków siatki zbrojącej wykonać zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Na powierzchnię płyt izolacji termicznej naciągnąć pacą warstwę zaprawy zbrojącej (klejącej), nałożyć i wtopić w nią za pomocą pacy siatką zbrojącą, w pierwszej kolejności ewentualną siatkę pancerną. Powierzchnię warstwy zbrojonej wygładzić - siatka zbrojąca powinna być całkowicie zakryta zaprawą.

5.2.5. Gruntowanie warstwy zbrojonej

Zależnie od systemu, na powierzchni warstwy zbrojonej nanieść środek gruntujący.

5.2.6. Montaż elementów dekoracyjnych

Elementy dekoracyjne zamocować (nakleić) na powierzchni wykonanej warstwy zbrojonej.

Przy profilach o większych gabarytach wystającą z profilu siatkę z włókna szklanego należy dodatkowo wszpachlować w płaszczyznę ściany, a także zaleca się stosowanie obróbek blacharskich.

5.2.7. Warstwa wykończeniowa — tynkowanie i malowanie

Warstwę wykończeniową wykonać po związaniu (wyschnięciu) zaprawy zbrojącej — nie wcześniej, niż po upływie 48 godzin od jej wykonania. Po ewentualnym zagruntowaniu (zależnie od wymagań systemowych) nanieść masę tynku cienkowarstwowego i poddać jego powierzchnię obróbce, zgodnie z wymaganiami producenta systemu i dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną szczegółową. Sposób wykonania tynku zależny jest od typu spoiwa, uziarnienia zaprawy i rodzaju faktury powierzchni. Powierzchnię tynku pomalować wybranym rodzajem farby — zależnie od wymagań projektu, systemu, warunków środowiskowych. Ze względu na powstawanie naprężeń termicznych na elewacjach południowych i zachodnich należy unikać stosowania kolorów ciemnych o współczynniku odbicia rozproszonego poniżej 30.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

6.1.1. Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczełółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej ST.

6.1.2. Ocena podłoża

Badanie stanu podłoża należy przeprowadzić według wymagań określonych w pkt. 5 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

Jakość i funkcjonalność BSO zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

- 6.2.1.** Kontroli przygotowania podłoża — nośności, czystości, wilgotności, nasiąkliwości (wykonania warstwy gruntującej), równości powierzchni,
 - 6.2.2.** Kontroli jakości klejenia płyt izolacji termicznej — montażu profili cokołowych, przy klejeniu płyt na powierzchni i krawędziach, szczelności styków płyt, wypełnienia szczelin, czystości krawędzi płyt, ukształtowania detali elewacji — dylatacji, styków i połączeń,
 - 6.2.3.** Kontroli wykonania mocowania mechanicznego — rozmieszczenia i rozstawu kołków rozporowych, położenia talerzyków (krążków) wobec płaszczyzny płyt (w płaszczyźnie lub do 1 mm poza nią),
 - 6.2.4.** Kontroli wykonania warstwy zbrojonej — zbrojenia ukośnego otworów, zabezpieczenia krawędzi, wielkości zakładów siatki, pokrycia siatki zbrojącej, grubości warstwy i jakości powierzchni warstwy zbrojonej, wykonania jej gruntowania, mocowania profili. Wykonanie systemu nie powinno powodować szkodliwych pęknięć w warstwie zbrojonej, tzn. pęknięć na połączeniach płyt i/lub pęknięć o szerokości większej niż 0,2 mm,
 - 6.2.5.** Kontroli wykonania gruntowania powierzchni warstwy zbrojonej - sprawdzenie zakresu wykonania (w przypadku systemowego wymagania),
 - 6.2.6.** Kontroli wykonania warstwy wykończeniowej;
 - tynku — pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury,
 - malowania — pod względem jednolitości i koloru.
- ### **6.3. Badania w czasie odbioru robót**
- #### **6.3.1. Zakres i warunki wykonywania badań**
- Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót ociepleniowych, w szczególności w zakresie:
- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczełółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
 - jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
 - prawidłowości przygotowania podłoża,
 - prawidłowości wykonania ocieplenia i szczełółów systemu ociepleniowego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania,

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót ociepleniowych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST.

Do badań odbiórowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej ST, które powinny uwzględniać wymagania producenta systemu docieplenia, normy dotyczące warunków odbioru.

Według tej normy odchylenia wymiarowe wykonanego tynku powinny mieścić się w następujących granicach:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m

Obowiązują także wymagania:

- odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm,
- dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinny być większe niż 10 mm na całej wysokości kondygnacji i 30 mm na całej wysokości budynku.

Pokryta tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie malowana powierzchnia BSO powinna posiadać jednorodny i stały kolor i fakturę. Niedopuszczalne jest występowanie na jej powierzchni lokalnych wypukłości i wklęsłości, możliwych do wykrycia w świetle rozproszonym.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Powierzchnię ocieplenia ścian budynku oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ścian w stanie surowym w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od wierzchu cokołu (dolnej krawędzi) do górnej krawędzi warstwy ocieplanej.

Z powierzchni potrąca się powierzchnie nieocieplone i powierzchnie otworów większe od 1 m², doliczając w tym przypadku do powierzchni ocieplenia powierzchnią ościeży, obliczoną w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ościeży mierzonych w świetle ich krawędzi i szerokości, wraz z grubością ocieplenia.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających przy wykonywaniu robót ociepleniowych należy przygotowanie wraz z ewentualnym gruntowaniem podłoża, klejenie płyt izolacji termicznej, wykonywanie warstwy zbrojonej i ewentualne jej gruntowanie.

Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu. Należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji.

W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta systemu ociepleniowego,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt 6. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót ociepleniowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty ociepleniowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty ociepleniowe nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczełogółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę, na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót ociepleniowych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać;

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą,

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Ceny jednostkowe wykonania ocieplenia lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ociepleniowe zawarte w umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie — Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13500:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną. Specyfikacja.
- PN-ISO 2848:1998 Budownictwo. Koordynacja modularna. Zasady i reguły.
- PN-ISO 1791:1999 Budownictwo. Koordynacja modularna. Terminologia.
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określenia.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
- PN-EN ISO 6946:2000 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania,