



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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR:	PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE ZESPÓŁ SKŁADNIC LASÓW PAŃSTWOWYCH W BIAŁOGARDZIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 43 78-200 BIAŁOGARD
INWESTYCJA:	ZABUDOWA NAZIEMNEGO, POZIOMEGO ZBIORNIKA GAZU PROPAN O POJ. V=4850 L WRAZ Z WYKONANIEM PRZYŁĄCZA GAZU, WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ I BUDOWĄ GAZOWEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA ORAZ WYKONANIEM ROBÓT W ZAKRESIE PRZEBUDOWY POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA
OBIEKT:	SKŁADNICA DREWNA PODBORSKO PODBORSKO 1 78-220 TYCHOWO
PRZEDMIOT SPECYFIKACJI:	<ul style="list-style-type: none">• <u>BUDOWA KOTŁOWNI OPALANEJ GAZEM PŁYNNYM WRAZ Z ZABUDOWĄ ZBIORNIKA GAZU I BUDOWĄ WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ</u>• <u>INSTALACJA SOLARNA WSPOMAGAJĄCA PRZYGOTOWANIE C.W.U.</u>
NR SPECYFIKACJI:	ST-01, ST-02, ST-03, ST-04
GLÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ: <i>45232460-4 Roboty sanitarne</i> <i>45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne</i> <i>45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania</i> <i>45331110-0 Instalowanie kotłów</i> <i>45231221-0 Roboty w zakresie zbiorników gazu</i> <i>45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe</i> <i>45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej</i>	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	
Gliwice, październik 2021 r.	

Spis treści

I. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	5
1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	5
1.3. OZNAKOWANIE STWiORB	5
1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT	5
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	6
1.4.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	7
1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE	7
1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	7
II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	7
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	7
2.2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA, TRANSPORTU, WARUNKÓW DOSTAW, SKŁADOWANIA I KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	8
2.3. MATERIAŁY I WYROBY DOPUSZCZONE DO OBROTU I STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE	8
2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	8
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	8
III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	9
IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH	9
4.1. TRANSPORT POZIOMY	9
V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT	9
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	9
5.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE, ROZBIÓRKI WYKONYWANE METODĄ WYBUCHOWĄ	9
5.3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY	9
5.4. PROJEKT ORGANIZACJI BUDOWY	9
5.5. PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI MONTAŻU	10
5.6. CZYNNOŚCI GEODEZYJNE NA BUDOWIE	10
5.7. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY	10
VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	10
6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	10
6.2. POBIERANIE PRÓBEK	10
6.3. BADANIA I POMIARY	10
6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO	10
6.5. DOKUMENTACJA BUDOWY	11
VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	11
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARÓW	11
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	11
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	11
7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA POMIARÓW	11
VIII. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	12
8.1. RODZAJE ODBIORÓW	12

8.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU LUB ZANIKAJĄCYCH	12
8.3. ODBIORY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH	12
8.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	12
8.5. ODBIÓR KOŃCOWY	12
8.5.1. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO	13
8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU REKOJMI I GWARANCJI	13
8.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	13
IX. ROZLICZENIE ROBÓT	13
X. DOKUMENTY ODNIESIENIA	13
10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	13
10.2. NORMY I AKTY PRAWNE	13
ST.01. INSTALACJA ZBIORNIKOWA	15
I PRZYŁĄCZE GAZU	15
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	16
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA	16
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	16
3. ZAKRES ROBÓT	16
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	17
5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	17
6. SPECJALNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	17
6.1. INSTALACJA ZBIORNIKOWA	17
6.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW	17
6.3. PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE	18
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
7.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	19
7.2. OPIS BADAŃ	19
7.2.1. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI	19
8. SPRZĘT	19
9. TRANSPORT	19
10. ODBIORY	20
10.1. DOKUMENTY PRZY ODBIORZE	20
ST.02. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	21
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	22
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA	22
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	22
3. ZAKRES ROBÓT	22
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	22
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	22
6. MATERIAŁY	23
6.1. PRZEWODY	23
6.2. ARMATURA	23
7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	24
ST.03. KOTŁOWNIA GAZOWA KONDENSACYJNA	25
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	26
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA	26
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	26
3. ZAKRES ROBÓT	26
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	27
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	27
6. MATERIAŁY	27

6.1. KOCIOŁ WODNY	27
6.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U.	28
6.3. POMPY KOTŁOWE	28
6.4. POMPY OBIEGOWE.....	29
6.5. STACJA UZDATNIANIA WODY	29
6.6. PRZEWODY.....	30
6.7. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI	30
7. WENTYLACJA KOTŁOWNI	30
7.1. WENTYLACJA NAWIEWNA	30
7.2. WENTYLACJA WYWIEWNA	30
8. PRZEWÓD SPALINOWY	30
9. IZOLACJA TERMICZNA	31
10. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MAŁOWANIE.....	31
11. ROBOTY ADAPTACYJNE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI.....	32
12. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	32
13. BADANIA I URUCHOMIENIE KOTŁOWNI.....	33
ST-04. INSTALACJA SOLARNA WSPOMAGAJĄCA PRZYGOTOWANIE C.W.U.	34
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	35
1. ZAKRES STOSOWANIA	35
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	35
3. ZAKRES ROBÓT	35
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	36
6. MATERIAŁY	36
6.1. KOLEKTORY SŁONECZNE	36
6.2. PRZEWODY I ARMATURA	37
6.3. IZOLACJE TERMICZNE I KOLORYSTYKA PRZEWODÓW	37
7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	37
7.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO	38
7.2. BADANIE SZCZELNOŚCI NA GORĄCO.....	38

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjno – budowlanych związanych z budową kotłowni gazowej kondensacyjnej, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku biurowego i hali magazynowej zlokalizowanych na terenie składnicy drewna w Podborsku. Specyfikacja obejmuje również roboty związane z budową instalacji solarnej, która wspomagać będzie przygotowanie c.w.u.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Słownik zamówień (CPV):

45232460-4 Roboty sanitarne
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0 Instalowanie kotłów
45231221-0 Roboty w zakresie zbiorników gazu
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej

1.3. OZNAKOWANIE STWiORB

Nr ST	OPIS
ST.01	Instalacja zbiornikowa i przyłącze gazu
ST.02	Wewnętrzna instalacja gazowa
ST.03	Kotłownia gazowa kondensacyjna
ST.04	Instalacja solarna wspomagająca przygotowanie c.w.u.

1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zakres i rodzaj robót instalacyjnych i budowlanych:

- Roboty zewnętrzne:
 - Roboty ziemne i posadowienie prefabrykowanego fundamentu żelbetowego na potrzeby posadowienia zbiornika gazu propan-butan – 1 kpl.,
 - Montaż typowego, kompletnie wyposażonego zgodnie wytycznymi PW zbiornika gazu propan-butan o pojemności 4850 dm³ na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym,
 - Montaż systemowego ogrodzenia zbiornika gazu, o wys. 1,8 m, ocynkowanego, wyposażonego w zamykaną na zamek furtkę,

- Roboty ziemne związane z zabudową przyłącza gazu na odcinku od zbiornika gazu do szafki gazowej wentylowanej, ocieplonej i kompletnie wyposażonej zgodnie z PW, zabudowanej na elewacji budynku,
- Roboty wewnętrzne:
 - Budowa wewnętrznej instalacji gazowej na odcinku od szafki gazowej na elewacji budynku do kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania, zabudowanych w pomieszczeniu kotłowni,
 - Montaż gazowych kotłów kondensacyjnych o modulowanej mocy $Q=6,3-32,3$ kW każdy, z palnikiem gazowym (propan) i sterownikiem elektronicznym,
 - zabudowa neutralizatora skroplin,
 - podłączenie każdego z kotłów do przewodu spalinowego $\phi 80$ mm o dł. 4,5 m dla kotłów kondensacyjnych, wyprowadzonych przez poddasze nieużytkowe ponad dach budynku, w tym zabezpieczenie przewodów spalinowych w przestrzeni poddasza płytami silikatowo-cementowymi w klasie REI60; przewody spalinowe zakończone wyrzutnią pionową systemową,
 - montaż podgrzewacza c.w.u. biwalentnego i armatury kotłowni gazowej wraz z rurażem,
 - montaż urządzeń instalacji solarnej, w tym grupy pompowej i naczynia wzbiorczego,
 - roboty budowlane i adaptacyjne w pomieszczeniu kotłowni.

Szczegółowy zakres robót zawierają PW i przedmiar robót.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

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

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

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

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

1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

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

1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji

przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

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

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

1.4.3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

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

1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE

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

1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

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

Uważa się, że wszelkie koszty związanych z powyższymi robotami i zabezpieczeniami są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane,

dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane (wyjątkiem są materiały zatwierdzone przez upoważnionego przedstawiciela inwestora do demontażu i ponownego montażu)
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Typy i producenci urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej służą jedynie dokładnemu określeniu wymaganych parametrów i jakości. Możliwe jest zastosowanie materiałów innych producentów z zachowaniem wymaganych parametrów i nie gorszej jakości niż zaprojektowane, jednakże każdorazowo należy uzyskać akceptację ich zastosowania. Zamiany materiałów i urządzeń akceptuje upoważniony Przedstawiciel Inwestora.

2.2.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA, TRANSPORTU, WARUNKÓW DOSTAW, SKŁADOWANIA I KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

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

2.3. MATERIAŁY I WYROBY DOPUSZCZONE DO OBROTU I STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy - Prawo budowlane oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatów zgodności.

2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią

decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną, niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

4.1. TRANSPORT POZIOMY

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową, i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE, ROZBIÓRKI WYKONYWANE METODĄ WYBUCHOWĄ

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez właściwy organ. Roboty rozbiórkowe większych lub skomplikowanych obiektów budowlanych prowadzi się na podstawie dokumentacji projektowej i projektu organizacji robót, którego zakres należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Rozbiórkę wykonywaną metodą wybuchową Wykonawca jest zobowiązany prowadzić na podstawie dokumentacji strzałowej, pozwolenia na rozbiórkę lub zgłoszenia do właściwego urzędu, zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z 3 lipca 2003 r. (Dz. U. nr 120, póź. 1135).

5.3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY

Dla większych budowli lub przy trudnych warunkach dla realizacji robót Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji placu budowy.

5.4. PROJEKT ORGANIZACJI BUDOWY

Wykonawca, dla większych budowli, opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy.

5.5. PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI MONTAŻU

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie powinien być prowadzony na podstawie projektu technologii i organizacji montażu. Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metodą montażu, prowadzić dziennik montażu.

5.6. CZYNNOŚCI GEODEZYJNE NA BUDOWIE

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

5.7. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy sianowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

VI. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych

6.2. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

6.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary, będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

6.5. DOKUMENTACJA BUDOWY

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt. 13 ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Podstawowe dokumenty budowy to:

- dziennik budowy,
- pozwolenie na budowę dla inwestycji (jeśli wymagane prawem),
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- dokumenty zatwierdzenia wykonania robót,
- uzgodnienia administracyjne zawarte z osobami trzecimi wraz z innymi uzgodnieniami prawnymi,
- protokoły ze spotkania na terenie budowy oraz polecenia upoważnionego przedstawiciela inwestora,
- korespondencja budowy,
- umowa na realizację robót.

Wpisy do dziennika Budowy będą dokonywane regularnie i powinny rejestrować postęp robót, ochronę osób własności, a także kwestie techniczne i aspekty związane z zarządzaniem budową. Zapytania, uwagi lub propozycje Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy zostaną przedłożone upoważnionemu Przedstawicielowi Inwestora. Dokumenty budowy winny być przechowywane w miejscu bezpiecznym i dostępnym dla Wykonawcy i Inwestora. Każdy zagubiony dokument będzie niezwłocznie zastąpiony zgodnie z właściwymi wymogami.

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARÓW

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w ustalonych jednostkach. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej, i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA POMIARÓW

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych, powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

VIII. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. RODZAJE ODBIORÓW

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występują odbiory przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU LUB ZANIKAJĄCYCH

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

8.3. ODBIORY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH

Odbiory modernizowanej instalacji c.o. polegać będą w szczególności na:

- kontroli jakości połączeń gwintowanych, lutowanych, zgrzewanych i spawanych,
- kontroli jakości zabezpieczenia rur przed korozją, a w szczególności sprawdzenie jakości oczyszczenia i grubości powłok malarskich,
- przeprowadzeniu próby szczelności.

8.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

8.5. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.1. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

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

8.5.1. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO

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

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

8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI

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

8.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

IX. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenia obejmą następujące roboty:

- roboty tymczasowe i towarzyszące,
- roboty budowlane i instalacyjne,

objęte zawartą umową o wykonanie danej inwestycji lub zgodnie z kontraktem.

X. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Podstawowe dokumenty odniesienia stanowią:

- projekt wykonawczy,
- przedmiar robót.

10.2. NORMY I AKTY PRAWNE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PGNiG-ZN-G- 3150 Gazociągi- rury polietylenowe - wymagania i badania
- PN-EN 10208:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wytrzymałości „A”,
- Drut spawalniczy:
- PN-75/H-84024,
- PN-86/H-84018,
- PN-88/H-84020,

- DIN 8074:1987 Rury z polietylenu wysokiej gęstości,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

**ST.01. INSTALACJA ZBIORNIKOWA
I PRZYŁĄCZE GAZU**

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES ZASTOSOWANIA

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjno – budowlanych związanych z zabudową zbiornika gazu propan-butan i budową przyłącza gazu na odcinku do projektowanej szafki gazowej.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-80/H-74219 SWW-0461 Wymagania dla rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe
- Norma Zakładowa ZN-G-3150
- PN-70/N-01270/3 i PN-70/N-01270/04 Oznakowanie rur
- PN/92/M-34503 - Próby rurociągów gazu
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane
- BN-83/8836-02 – Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne.
- PN-EN 1555-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 1555-2 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury,
- PN-EN 1555-3 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki,
- PN-EN 1555-4 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Zawory,
- PN-EN 1555-5 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do systemu.

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje montaż instalacji zbiornikowej gazu płynnego i doprowadzenie paliwa do kotłów zlokalizowanych w pom. kotłowni. Szczegółowy zakres robót:

- roboty geodezyjne,
- roboty ziemne przygotowawcze dla potrzeb posadowienia prefabrykowanego fundamentu pod zbiornik gazu płynnego o poj. $V=4850$ l, wraz z wykonaniem instalacji odgromowej,
- posadowienie fundamentów żelbetowych pod zbiornik gazu,
- montaż typowego, kompletnie wyposażonego zbiornika gazu zgodnie wytycznymi PW i producenta zbiorników o pojemności 4850 l, na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym,
- roboty ziemne związane z budową przyłącza gazu na odcinku od zbiornika gazu do szafki gazowej wentylowanej, ocieplonej i kompletnie wyposażonej zgodnie z PW, zabudowanej na elewacji budynku,
- montaż systemowego ogrodzenia zbiornika gazu o wys. 1,8 m, ocynkowanego, wyposażonego w zamykaną na zamek furtkę.

Szczegółowy zakres robót zawierają PW i przedmiar robót.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Wszystkie użyte materiały winny być najwyższej jakości, zgodne w całości ze związanymi normami i posiadać polskie dopuszczenie do użytkowania. Wszystkie materiały i wyposażenie dostarczone przez Wykonawcę winno być przedmiotem zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Armatura musi posiadać aprobatę techniczną.

6. SPECJALNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót związanych z montażem zbiornika gazu płynnego wraz z oprzyrządowaniem i wykonaniem instalacji gazu do nowoprojektowanego kotła gazowego Wykonawca winien zatrudniać tylko w pełni wykwalifikowany oraz kompetentny personel.

6.1. INSTALACJA ZBIORNIKOWA

Projektowany zbiornik gazu płynnego o pojemności 4850 l zlokalizowany będzie w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym, przy zachowaniu wymaganych odległości bezpiecznych. Szczegółowe warunki lokalizacji projektowanej baterii zbiorników:

- odległość od istniejącej studzienki kanalizacyjnej – 10,75 i 12,16 m,
- odległość od budynku – 11,3 m,
- odległość od linii lasu – 8,1 m,
- ogrodzenie zbiornika systemowe, panelowe, ocynkowane, o wys. 1,8 m, wyposażone w dwie zamykane na zamek furtki.

Zbiornik gazu nie wymaga specjalnej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi, poza podłączeniem do uziemienia otokowego. Układ komunikacyjny obiektu zapewni dostawy gazu bez utrudnień i zagrożeń. Zbiornik podziemny zostanie ustawiony na prefabrykowanej płycie żelbetowej o wymiarach 1200x4350x150 mm. Wykonanie zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1 – Projektowanie konstrukcji z betonu oraz PN-EN 13369- Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. Płytę żelbetową prefabrykowaną należy ustawić na gruncie zagęszczonym. Wymagana nośność gruntu min. 100 kPa. W przypadku stwierdzenia braku stabilności gruntu w miejscu posadowienia płyty żelbetowej, należy dokonać jego wymiany. Zbiornik mocowany będzie kotwami systemowymi do płyty żelbetowej.

6.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW

Przyłącze gazu na odcinku zbiornik gazu – podejście do szafki gazowej wentylowanej zainstalowanej na zewnętrznej ścianie budynku należy wykonać z rur PE, zgodnie z wymaganiami *PN-EN 1555-2 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury*. Wykop pod przyłącze gazowe powinien mieć głębokość min. 0,9 m i szerokość min. $d_e + 20$ cm. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i innych części stałych. Gazociąg należy układać w wykopie na podsypce z piasku o gr. min. 10 cm ze spadkiem w kierunku zbiorników gazu, z minimalnym przykryciem 60 cm. Po ułożeniu

gazociągu należy wykonać obsypkę piaskową o gr. min. 10 cm i następnie dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury. W odległości 5 cm nad przewodem gazowym należy ułożyć miedziany drut sygnalizacyjny (umożliwi on elektroniczne wykrycie przebiegu trasy gazociągu). Drut identyfikacyjny powinien być łączony przez lutowanie, a złącza zaizolowane. Następnie należy częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni gruntem rodzimym do wysokości 30÷40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o gr. nie przekraczającej 15 cm. W odległości 40 cm nad gazociągiem należy żółtą taśmę ostrzegawczą o szer. 0,1÷0,2 m i zasypać wykop do końca. Minimalne przykrycie gazociągu powinno wynosić 80 cm.

Rurociąg z rur PE należy łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego, przy zastosowaniu kształtek (fittingów) mufowych. Zgrzewanie rur nie powinno być wykonywane w temperaturze otoczenia niższej niż 268°K (-5°C) oraz podczas mgły niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Podejście do szafki gazowej należy wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219, łączonej z rurą PE za pomocą nierozłącznej złączki. Połączenie rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonane w pomieszczeniu warsztatowym. Przejście poziomego odcinka stalowego w pion gazowy wykonać przy użyciu łagodnego łuku (kolana) – giętego na zimno. Pion gazowy na ścianie wykonać z rury stalowej DN32. Pion gazowy zakończyć ćwierć obrotowym kurkiem sferycznym DN32. Odcinek gazociągu z rur stalowych łączyć na styk czołowy przez spawanie gazowe. Przy spawaniu acetylenowym stosować drut z materiału gat. 1 A lub 1 GM wg PN-64/M-69420. Stalowy odcinek gazociągu ułożony w ziemi winien posiadać izolację antykorozyjną zgodnie z projektem Polskiej Normy „Gazownictwo. Sieć gazowa. Powłoki z samoprzylepnych taśm z tworzyw sztucznych na rurach stalowych. Wymagania i badania”. Klasa obciążeń B. Izolację należy wykonać przez nałożenie taśmy polietylenowej, nawijanej na dokładnie oczyszczone i odtłuszczone rury – uprzednio zagruntowane. Powłoka powinna składać się z dwóch warstw:

- taśmy czarnej izolacyjnej,
- taśmy żółtej ochronnej.

Pion gazowy zaizolować do wysokości 0,3 [m] ponad poziom terenu. Pozostałą część nad terenem izolować nakładając pokrycie malarskie A1-L-A0 wg normy BN-76/8976-05 w kolorze żółtym.

Wszelkie roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, zgodnie z PZT, należy prowadzić ręcznie. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed zasypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Szerokość wykopu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Skrzyżowanie gazociągu z istniejącym wodociągiem zabezpieczyć rurą ochronną PE lub PCV o co najmniej dwie średnice w szeregu większą od przewodowej. Końce rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową. Na odkrytych, niezainwentaryzowanych kablach elektrycznych należy założyć rury osłonowe składane, z tworzywa sztucznego.

6.3. PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje co najmniej o 2 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rur. W miejscach przejść przewodów przez, ściany i stropy nie powinny być wykonywane połączenia rur oraz nie mogą one stanowić dodatkowych punktów stałych. Instalacja gazowa po jej wykonaniu lecz przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Szczelność instalacji należy sprawdzić za pomocą sprężonego powietrza osobno przed i za gazomierzem na ciśnienie 0,05 MPa przez okres 30 min. Pomieszczenia, w których zainstalowane będą urządzenia gazowe powinny posiadać przewody wentylacyjne wywiewne. Instalację gazową należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania Robót w zakresie ich zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i instrukcjami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanej instalacji gazowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

7.2. OPIS BADAŃ

7.2.1. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI

Próbę należy wykonywać po zasypaniu gazociągu (z wyjątkiem miejsc montażu armatury i zamknięć końców odcinków próbnych). Przeprowadza się pneumatyczną próbę szczelności dla gazociągu zgodnie z normą PN-92/M-34503. Tłoczenie czynnika próbnego powinno odbywać się płynnie bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności tj. 0,4MPa dla części średnic ciśnieniowej instalacji zbiornikowej i przyłączy oraz 1,6 MPa dla części wysokociśnieniowej instalacji zbiornikowej. Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Czas stabilizacji określa norma. Jako czynnika próbnego należy użyć powietrza lub gazu obojętnego (np. azotu). Czas trwania próby ciśnieniowej wynosi dla projektowanego gazociągu 1 godzinę. Protokół z prób szczelności stanowi część dokumentacji powykonawczej. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury stalowe pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym. Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

8. 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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

9. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz obowiązujących przepisów o transporcie drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

10. ODBIORY

Specjalne wymagania dotyczące przedmiotowych robót będą spełnione, jeżeli wszystkie elementy wykonane zostaną zgodnie z rysunkami, normami, specyfikacjami technicznymi i dobrą praktyką zawodową będą skompletowane i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Wykonawca winien przedstawić pozytywne wyniki badań całego niezbędnego systemu zabezpieczeń instalacji gazowej.

10.1.DOKUMENTY PRZY ODBIORZE

Przy odbiorze instalacji gazowej powinny być przedstawione co najmniej następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny wykonanych instalacji gazowej z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót lub dokumentacja powykonawcza; dokumentacja powykonawcza powinna być przedstawiona w przypadku wprowadzenia takiej liczby zmian, że projekt techniczny staje się mało czytelny,
- b) dziennik budowy,
- c) atesty i zaświadczenia,
- d) protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji gazowej, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- f) protokoły z przeprowadzonych badań jakości wykonania.

ST.02. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES ZASTOSOWANIA

Specyfikacja obejmuje wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót związanych z montażem wewnętrznej instalacji gazu na odcinku od szafki gazowej na elewacji budynku do kotłów gazowych zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PGNiG-ZN-G- 3150 Gazociągi- rury polietylenowe - wymagania i badania
- PN-EN 10208:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wytrzymałości „A”,
- Drut spawalniczy:
 - PN-75/H-84024,
 - PN-86/H-84018,
 - PN-88/H-84020,
- DIN 8074:1987 Rury z polietylenu wysokiej gęstości,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje w szczególności:

- roboty montażowe:
 - montaż szafki gazowej wentylowanej, ocieplonej i kompletnie wyposażonej zgodnie z PW, zabudowanej na elewacji budynku,
 - montaż rurociągu wewnętrznej instalacji gazu (rury stalowe do gazu bez szwu) wraz z armaturą,
 - montaż armatury gazowej na przewodzie gazowym.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami).

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Źródłem paliwa dla projektowanej kotłowni gazowej będzie naziemny zbiornik gazu zlokalizowany w sąsiedztwie budynku biurowego. Gaz doprowadzony będzie przyłączem do projektowanej szafki gazowej wentylowanej, ocieplonej o wym. 60x60x25 cm, która zabudowana zostanie na elewacji budynku. Wyposażenie szafki gazowej stanowić będą:

- zawór odcinający DN32 pełniący funkcję kurka głównego,
- reduktor ciśnienia gazu II-go stopnia 36 mbar (10 kg/h),
- automatyczny zawór odcinający dopływ gazu, elektromagnetyczny, DN32.

Wentylowaną, ocieploną szafkę montować na cokole lub wspornikach stalowych, zgodnie z lokalizacją przedstawioną w PZT. Wewnętrzną instalację gazową prowadzoną na odcinku od szafki

gazowej do kotła należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami). Instalacja zabezpieczona będzie przez system detekcji i monitoringu gazów, w którego skład wchodzi:

- zawór odcinający klapowy DN32 z modulem sterującym,
- detektor gazu (montaż przy posadzce kotłowni na wys. 0,3 m - 2 szt.)
- sygnalizator optyczno – akustyczny -2 szt.

6. MATERIAŁY

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

6.1. PRZEWODY

Przewody wewnątrz budynku wykonane zostaną z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przy przejściach przez przegrody, przewody prowadzić w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) o 2 dymensje większych i uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

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

Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość powinna wynosić 20mm. Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6 m od pionowych przewodów instalacji gazowej. Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiornika. Przed kotłem należy zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

6.2. ARMATURA

Dopuszcza się stosowanie w projektowanej wewnętrznej instalacji gazu wyłącznie armatury przeznaczonej do stosowania w instalacjach gazowych. Dotyczy to w szczególności armatury odcinającej i filtrów gazu.

7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 50 kPa - czas trwania próby 30 minut. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym. Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

ST.03. KOTŁOWNIA GAZOWA KONDENSACYJNA

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES ZASTOSOWANIA

Specyfikacja obejmuje wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót związanych z montażem kaskady dwóch gazowych kotłów kondensacyjnych i instalacji towarzyszących.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

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

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje w szczególności:

- roboty demontażowe:
 - demontaż obecnie eksploatowanych dwóch kotłów węglowych i kompletnego orurowania kotłowni wraz z armaturą i przekazanie materiałów z demontażu Inwestorowi,
- roboty adaptacyjne budowlane w pomieszczeniu kotłowni,
- roboty montażowe:
 - montaż dwóch gazowych kotłów kondensacyjnych o modulowanej mocy w zakresie 6,3-32,3 kW z palnikiem gazowym (propan) i sterownikiem elektronicznym z regulacją pogodową,
 - zabudowa neutralizatora skroplin,
 - podłączenie każdego z kotłów do przewodu spalinowego $\phi 80$ mm o dł. 4,5 m dla kotłów kondensacyjnych, wyprowadzonych przez poddasze nieużytkowe ponad dach budynku, w tym zabezpieczenie przewodów spalinowych w przestrzeni poddasza płytami silikatowo-cementowymi w klasie REI60; przewody spalinowe zakończone wyrzutnią pionową systemową,
 - montaż podgrzewacza c.w.u. biwalentnego i armatury kotłowni gazowej wraz z rużem,
 - montaż armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej,
 - montaż izolacji termicznej przewodów,
 - uruchomienie kotłowni.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

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

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

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Projektowana kotłownia zostanie wyposażona w dwa kondensacyjne kotły gazowe, o modulowanej mocy w zakresie 6,3-32,3 kW każdy. Układ kotłowni zostanie wyposażony w sterownik umożliwiający programowanie cyklu pracy kotłów, a także pracę kotłowni w oparciu o regulację pogodową. Kotłownia opalana będzie gazem doprowadzonym z zewnętrznego zbiornika gazu płynnego.

6. MATERIAŁY

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

6.1. KOCIOŁ WODNY

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie obliczeń własnych określających zapotrzebowanie na ciepło dla budynku biurowego i magazynowego i pracę w priorytecie na potrzeby przygotowania c.w.u. Projektowe obciążenie cieplne dla budynku biurowego zostało określone na podstawie obliczeń na poziomie 35,15 kW i na poziomie 25 kW dla hali magazynowej. W związku z powyższym dobrano kaskadę dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy modulowanej w zakresie 6,3-32,3 kW każdy przystosowanych do spalania gazu płynnego. Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o. i c.w.u.): 70/50 °C,
- w sezonie letnim: 70 (przegrzew)/40°C (na potrzeby c.w.u.).

Podstawowe parametry techniczne dobranych kotłów gazowych:

- sprawność znormalizowana: do 98% (Hs)/109% (Hi),
- regulator elektroniczny pogodowy z wyświetlaczem tekstowym i graficznym,
- powierzchnie wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej, zapewniające efektywne wykorzystanie wartości opałowej – efekt samooczyszczania dzięki gładkim powierzchniom ze stali nierdzewnej,

- modulowany palnik gazowy o dużym zakresie modulacji do 20%, zapewniający ekonomiczną i ekologiczną pracę,
- układ regulacji spalania do gazu płynnego,
- zabudowany płaszcz wodny, pojemność wodna $V=49,0 \text{ dm}^3$,
- możliwość obsługi i serwisowania przez Internet za pośrednictwem modułu dodatkowego i dedykowanej aplikacji.

Dla potrzeb odprowadzania kondensatu z projektowanych kotłów należy zamontować neutralizator kondensatu. Oczyszczone ścieki należy odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacyjnej w posadzce pomieszczenia sąsiadującego z pomieszczeniem kotłowni.

6.2. PRZYGOTOWANIE C.W.U.

Przygotowanie c.w.u. realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym biwalentnym o poj. $V=300 \text{ dm}^3$, izolowanym termicznie, wyposażonym w dwie węzownice, w tym zasilaną z kotła i niezależną zasilaną z instalacji solarnej.

6.3. POMPY KOTŁOWE

Dobrano elektronicznie regulowane pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Funkcja autoadaptacji.
- Zintegrowany układ sterowania różnicą ciśnienia pozwalający na regulację parametrów pracy pompy w zależności od zapotrzebowania.
- Automatyczna redukcja nocna, z możliwością wyboru.
- Ręczny tryb letni.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Uruchamianie przy wysokim momencie obrotowym.
- Wyświetlacz pokazujący rzeczywisty pobór mocy wyrażony w watach lub rzeczywistą wydajność pompy w m^3/godz .
- Silnik z wirnikiem z magnesami trwałymi/kompaktowym stojanem

Specyfikacja pomp kotłowych:

• obieg kotłowy nr 1 (kocioł K1, $Q=32,3 \text{ kW}$):

- | | |
|---------------------------|---|
| ○ przetłaczane medium: | woda 100 % |
| ○ Ilość | 1 |
| ○ Wydajność | $1.41 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| ○ Wysokość | 3.0 m |
| ○ Min. ciśnienie wlotowe: | 0.2 bar |
| | (60°C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |
| ○ Moc P1 | 0.08 kW |
| ○ Materiał korpusu | żeliwo |

• obieg kotłowy nr 2 (kocioł K2, $Q=32,3 \text{ kW}$):

- | | |
|---------------------------|---|
| ○ przetłaczane medium: | woda 100 % |
| ○ Ilość | 1 |
| ○ Wydajność | $1.41 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| ○ Wysokość | 3.0 m |
| ○ Min. ciśnienie wlotowe: | 0.2 bar |
| | (60°C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |

- | | |
|--------------------|---------|
| ○ Moc P1 | 0.08 kW |
| ○ Materiał korpusu | żeliwo |

6.4. POMPY OBIEGOWE

Dobrano elektronicznie regulowane pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Funkcja autoadaptacji.
- Zintegrowany układ sterowania różnicą ciśnienia pozwalający na regulację parametrów pracy pompy w zależności od zapotrzebowania.
- Automatyczna redukcja nocna, z możliwością wyboru.
- Ręczny tryb letni.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Uruchamianie przy wysokim momencie obrotowym.
- Wyświetlacz pokazujący rzeczywisty pobór mocy wyrażony w watach lub rzeczywistą wydajność pompy w m³/godz.
- Silnik z wirnikiem z magnesami trwałymi/kompaktowym stojanem

Specyfikacja pomp obiegowych:

• obieg nr 1 (budynek biurowy, Q=35,15 kW):

- | | |
|---------------------------|--|
| ○ przetłaczane medium: | woda 100 % |
| ○ Ilość | 1 |
| ○ Wydajność | 1.54 m ³ /h |
| ○ Wysokość | 2.5 m |
| ○ Min. ciśnienie wlotowe: | 0.2 bar
(60°C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |
| ○ Moc P1 | 0.08 kW |
| ○ Materiał korpusu | żeliwo |

• obieg nr 2 (hala magazynowa, Q=25,0 kW):

- | | |
|---------------------------|--|
| ○ przetłaczane medium: | woda 100 % |
| ○ Ilość | 1 |
| ○ Wydajność | 1.09 m ³ /h |
| ○ Wysokość | 3.0 m |
| ○ Min. ciśnienie wlotowe: | 0.2 bar
(60°C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |
| ○ Moc P1 | 0.14 kW |
| ○ Materiał korpusu | żeliwo |

6.5. STACJA UZDATNIANIA WODY

Dobrano stację uzdatniania wody o następujących parametrach:

- Maksymalne natężenie przepływu: 1,0 m³/h
- Pojemność jonowymienna: 100 m³x^of
- Średnica przyłącza: 1''
- Zasilanie: 230V/50Hz

Podłączenia hydrauliczne stacji uzdatniania wody wg DTR urządzenia oraz schematu technologicznego kotłowni.

6.6. PRZEWODY

Przewody w kotłowni zaprojektowano:

- dla instalacji c.o. – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200.

Zaprawą ogniochronną należy uszczelnić przejścia przewodów przez ściany kotłowni o średnicy mniejszej niż 40 mm. Przejścia rurociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 40 mm wykonać w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej wymaganej dla przegrody (ściany wewnętrzne wydzielonych magazynów oleju – EI120).

6.7. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń kotłowni:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) dla instalacji gazowej – armatura, w tym zawory odcinające i zwrotne dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych,
- b) zawory zwrotne gwintowane:
 - zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
 - sprężyna powrotna,
- c) rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych bez szwu. Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy:
 - większej o co najmniej 1 średnicę od największej średnicy rurociągu włączonego do rozdzielacza, której przekrój poprzeczny jest większy lub co najmniej równy sumie przekrojów poprzecznych rur wyprowadzonych z rozdzielacza,
- d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- e) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C,
- f) naczynie zbiorcze systemu zamkniętego z kompletem orurowania zgodnie z PW,
- g) zawory mieszające z siłownikami – wg PBW.

7. WENTYLACJA KOTŁOWNI

7.1. WENTYLACJA NAWIEWNA

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 20x20 cm i wyprowadzić go 2,0 m powyżej terenu. Przewód nawiewny sprowadzić 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

7.2. WENTYLACJA WYWIEWNA

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni opalanej gazem propan należy wykonać otwór wywiewny na poziomie posadzki, o przekroju 20x20 cm, zabezpieczony obustronnie siatką stalową. Ponadto zaprojektowano montaż kominka dachowego fi250 mm grawitacyjnego. Przewód wentylacyjny prowadzony w przestrzeni poddasza obudować płytami silikatowo-cementowymi, gr. 15 mm, klasa REI60.

8. PRZEWÓD SPALINOWY

Każdy z projektowanych kotłów gazowych należy podłączyć czopuchem dwuściennym do projektowanego przewodu spalinowego o średnicy Ø80 mm i dł. 4,5 m, nierdzewnego,

przeznaczonego dla kotłów kondensacyjnych i wyprowadzonego ponad dach budynku. Przewody spalinowe ponad dachem doposażyć w daszek systemowy zabezpieczający przed wpływem czynników atmosferycznych. W przestrzeni poddasza nieużytkowego przewody spalinowe należy obudować płytą ogniochronną silikatowo-cementową, gr. 15 mm, klasa REI60.

9. IZOLACJA TERMICZNA

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

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

Uwaga:

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

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

10. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MAŁOWANIE

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

11. ROBOTY ADAPTACYJNE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI

Pomieszczenie obecnie eksploatowanej kotłowni wymaga przeprowadzenia robót remontowych i adaptacyjnych w zakresie budowlanym, elektrycznym i instalacyjnym. Przed wykonaniem robót adaptacyjnych wymagany jest demontaż urządzeń istniejącej kotłowni węglowej wraz z rurą i armaturą. Złom należy przekazać Inwestorowi.

Projektuje się zmniejszenie powierzchni użytkowej obecnie eksploatowanej kotłowni poprzez wymurowanie ściany w klasie EI60, która wydzieli nowe pomieszczenie kotłowni gazowej. W szczególności projektuje się następujące roboty remontowe i adaptacyjne w pomieszczeniu kotłowni:

- skucie luźnych tynków, uzupełnienie ubytków na ścianach,
- wyrównanie i uzupełnienie ubytków istniejącej posadzki,
- zagruntowanie powierzchni posadzki i ścian preparatem głęboko penetrującym,
- wykonanie hydroizolacji posadzki oraz cokołu do wys. 10 cm powyżej posadzki,
- wykonanie wylewki samopoziomującej i posadzki z gresu technicznego,
- roboty w zakresie drzwi wejściowych zewnętrznych do pomieszczenia kotłowni:
 - demontaż istniejących drzwi zewnętrznych stalowych,
 - montaż nadproża 2x ceownik 120 mm, skręcane plecami śrubami M16;
 - powiększenie otworu drzwiowego z wyprawieniem ścian, wykonaniem tynków i odmalowaniem,
 - montaż drzwi stalowych pełnych o wym. 100x200 cm - drzwi o wzmocnionej konstrukcji, trzyczawiasowe, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, malowane proszkowo (RAL 7035), wsp. przenikania ciepła $U_{max}=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, drzwi w klasie EI30,
- montaż sufitu podwieszanego z płyt silikatowo-cementowych o gr. 15 mm w klasie REI60 na ruszcie aluminiowym,
- licowanie ścian pomieszczenia kotłowni płytkami ściennymi do wys. 2,0 m od poziomu posadzki,
- malowanie ścian i stropu pomieszczenia kotłowni powyżej linii płytek farbami lateksowymi odpornymi na wilgoć,
- wykonanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej wg wytycznych projektowych,
- montaż instalacji wodno-kanalizacyjnej, w tym doprowadzenie instalacji zimnej wody do podgrzewacza c.w.u. i układu uzupełniania zładu, instalacja odprowadzenia kondensatu z kotłów gazowych do istniejącej studzienki kanalizacyjnej w sąsiednim pomieszczeniu,
- wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej oraz instalacji dla połączeń wyrównawczych wg wytycznych branżowych,
- montaż systemu aktywnego zabezpieczenia instalacji gazowej, w tym detektorów gazu, sygnalizatorów optyczno-akustycznych, centrali sterującej.

12. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Wytyczne realizacyjne:

- ściany oraz strop wydzielające kotłownię:
 - ściany wewnętrzne - EI60,
 - strop - REI 60 – zabezpieczenie od strony pom. kotłowni stropu płytą systemową silikatowo-cementową o gr. 15 mm; montaż na konstrukcji nośnej wg wytycznych producenta systemu,
 - zabezpieczenie konstrukcji drewnianej dachu w przestrzeni nieużytkowej poddasza oraz stropu od strony poddasza poprzez impregnację, do klasy NRO,
 - obudowanie przewodów spalinowych i wentylacji wywiewnej grawitacyjnej

przewodzonych przez poddasze nieużytkowe płytą systemową silikatowo-cementową o gr. 15 mm; montaż na konstrukcji nośnej wg wytycznych producenta systemu,

- drzwi – pełne, EI 30.

Przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm, przechodzące przez ściany i strop kotłowni w klasie przegród (min. EI 60) poprzez uszczelnienie środkami ogniochronnymi. Przewody komi-nowe obudowane w przestrzeni poddasza nieużytkowego płytami ogniochronnymi EI60.

Pomieszczenie kotłowni będzie wyposażone w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, którego przycisk uruchamiający zlokalizowany będzie na zewnątrz budynku przed drzwiami wyjściowymi z budynku. Po odcięciu dopływu prądu wyłącznikiem przeciwpożarowym nastąpi zanik napięcia we wszystkich obwodach instalacji elektrycznej w rozpatrywanym obiekcie, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (w tym oświetlenie awaryjne).

Pomieszczenie kotłowni zostanie wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z normaty-wem: jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej, przy jednoczesnym zachowaniu odległości dojścia do sprzętu gaśniczego max. 30 m.

13. BADANIA I URUCHOMIENIE KOTŁOWNI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja kotłowni będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej. Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ci-śnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco. Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru in-stalacji grzewczych” Cobot Instal. Rozruch urządzeń kotłowni należy ponadto wykonać zgodnie z wytycznymi DTR producenta kotła i armatury kotłowni.

**ST-04. INSTALACJA SOLARNA WSPOMAGAJĄCA
PRZYGOTOWANIE C.W.U.**

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES STOSOWANIA

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjno – budowlanych związanych z budową instalacji solarnej, która wspomagać będzie przygotowanie c.w.u. dla potrzeb budynku biurowego.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

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

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót związanych z wykonaniem instalacji kolektorów słonecznych obejmuje w szczególności:

- montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku (3 szt.) z wykorzystaniem konstrukcji wsporczych dla dachów spadzistych,
- montaż orurowania instalacji solarnej,
- montaż zabezpieczeń instalacji solarnej,
- montaż grupy pompowej,
- podłączenie instalacji solarnej do technologii podgrzewu c.w.u. po stronie kotłowni gazowej,
- próby szczelności i rozruch instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- uruchomienie instalacji.

Szczegółowy zakres robót zawierają PW i przedmiar robót.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

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

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku

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

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Projektuje się budowę instalacji solarnej, która wspomagać będzie przygotowanie c.w.u. w centralnym, biwalentnym podgrzewaczu ciepłej wody o poj. $V=300\text{ dm}^3$, który zabudowany będzie w pomieszczeniu projektowanej kotłowni gazowej. Panele solarne (3 szt.) zostaną zabudowane na dachu budynku w lokalizacji wskazanej w części rysunkowej dokumentacji.

6. MATERIAŁY

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

6.1. KOLEKTORY SŁONECZNE

Zaprojektowano zabudowę na dachu budynku 3 szt. kolektorów słonecznych płaskich o łącznej całkowitej powierzchni $6,06\text{ m}^2$ i mocy $Q = 4,24\text{ kW}$. Minimalne wymagania techniczne dla kolektorów słonecznych:

- kolektor cieczowy płaski:
 - Powierzchnia całkowita pojedynczego kolektora min. $2,0\text{ m}^2$,
 - Powierzchnia absorbera i apertury pojedynczego kolektora min. $1,86\text{ m}^2$,
 - Sprawność optyczna kolektora w odniesieniu do powierzchni absorbera i apertury η_0 : min. 83%,
 - Współczynnik strat liniowych ciepła w odniesieniu do powierzchni absorbera i apertury a_1 : max. $3,56\text{ W/m}^2\text{K}$,
 - Współczynnik strat nieliniowych ciepła w odniesieniu do powierzchni absorbera i apertury a_2 : max. $0,017\text{ W/m}^2\text{K}^2$,
 - Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m^2 i różnicy $(T_m - T_a) = 10\text{ K}$: min. 1480 W,
 - Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m^2 i różnicy $(T_m - T_a) = 50\text{ K}$: min. 1150 W,
 - Izolacja dolna kolektora: wełna mineralna min. 50 mm,
 - Szyba pryzmatyczna, antyrefleksyjna min. 3,2 mm.
 - Sposób łączenia blachy absorbera z rurkami: spawanie laserowe,
 - Odporność na gradobicie wg EN ISO 9806:2013.

Dla potwierdzenia parametrów i uzysków kolektora należy przed jego zabudową przedstawić Inspektorowi nadzoru następujące dokumenty:

- Sprawozdanie z badań wg normy EN 12975-1:2006+a1:2010 i EN ISO 9806:2013 wydane przez niezależną jednostkę badawczą,
- Odporność na gradobicie wg normy EN ISO 9806:2013,

- Certyfikat zgodności SOLAR KEYMARK lub równoważny wydany przez niezależną jednostkę badawczą,
- Symulację pracy instalacji wykonaną za pomocą specjalistycznego programu.

Ukształtowanie dachu budynku umożliwia zainstalowanie kolektorów słonecznych na systemowej konstrukcji montażowej dla dachów spadzistych, z wykorzystaniem układu przyłączenia bocznego.

6.2. PRZEWODY I ARMATURA

Zgodnie z zaleceniami producenta kolektorów słonecznych przewody (od kolektorów słonecznych na dachu do podgrzewacza pojemnościowego solarnego) wykonać z rur miedzianych zgodnie z PN-74/H-B2120 oraz łączników mosiężnych do lutowanych połączeń kapilarnych lutem twardym (wg PN-92/H-87025). Przewody łączące kolektory z podgrzewaczem pojemnościowym prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania, z zachowaniem spadków zapewniających opróżnienie instalacji. Wykonać połączenia odporne na ciśnienie i temperaturę postojową kolektora (ok. 220 °C). Stosować kompensacje naturalne U-kształtne zgodnie z wytycznymi wybranego producenta układu solarnego. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Jako armaturę odcinającą instalacji solarnej stosować zawory kulowe za stopów miedzi (mosiężne lub z brązu) PN 1,6 MPa, 130°C. Odpowietrzenie instalacji solarnej za pomocą szybkich odpowietrzników DN22 do montażu w najwyższych punktach instalacji solarnej na dachu budynku. Całość instalacji z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej INSTAL.

6.3. IZOLACJE TERMICZNE I KOLORYSTYKA PRZEWODÓW

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 32 mm i współczynnika przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm. Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421. Przewody wodociągowe zaizolować:

- woda zimna 9 mm,
- woda ciepła 20 mm.

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:

- zasilanie w kolorze cynober,
- powrót w kolorze ultramaryny,
- armatura i kołnierze w kolorze czarnym,
- woda zimna w kolorze zielonym,
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Zmontowane przewody i urządzenia układu solarnego należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

W czasie prób i późniejszej eksploatacji przestrzegać zasad:

- wszelkie prace przy obiegu solarnym oraz jego podzespołach mogą być wykonywane tylko przy silnym zachmurzeniu, wcześniej rano, wieczorem lub przy zasłoniętych kolektorach,
- w żadnym przypadku nie wolno przepłukiwać instalacji w czasie mrozu,
- nie należy opróżniać instalacji za pomocą pompy ssącej.

Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi i eksploatacji oraz wytycznych producenta urządzeń. Próby i badania przeprowadzać przy udziale specjalistycznego serwisu producenta urządzeń solarnych.

7.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację solarną i instalację bufora poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10700.

7.2. BADANIE SZCZELNOŚCI NA GORĄCO

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

1. Zgodnie z DIN 18380 całkowicie opróżnić system i napełnić go czynnikiem grzewczym solarnym również w przypadku, gdy instalacja powinna być uruchomiona w późniejszym czasie. Stosować tylko czynnik solarny dostarczany przez producenta urządzeń. Nie łączyć czynnika solarnego z innymi nośnikami ciepła.

2. Odpowietrzyć instalację solarną. Otworzyć zawór regulacyjny strumienia przepływu. Nastawić pompę obiegową na najwyższy stopień i odpowietrzyć przez kilkakrotne włączanie i wyłączanie. Odpowietrzanie należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta układu solarnego.

3. Nastawić pompę obiegową z regulacją obrotów i zawór regulacyjny strumienia przepływu na wielkości zgodne z parametrami projektowymi.

4. Kilka dni po uruchomieniu instalację należy ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację.

5. Zamknąć trwale odpowietrzniki zamontowane w najwyższych punktach instalacji na dachu budynku (w czasie pracy instalacji solarnej odpowietrzniki powinny być zamknięte).

Próbę szczelności zładu bufora na gorąco należy przeprowadzać po uruchomieniu instalacji solarnej, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Uwaga: próbę szczelności i uruchomienie na gorąco wykonywać przy udziale służb Inwestora.