

# PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

## I. Nazwa przedsięwzięcia

Podniesienie efektywności energetycznej obiektów Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej w Rydułtowach.

## II. Adres obiektu

ul. Plebiscytowa 47,  
44 – 280 Rydułtowy,  
powiat: wodzisławski,  
województwo: śląskie.

## III. Nazwy i kody

**Kody robót wg wspólnego Słownika Zamówień Publicznych - CPV:**

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna
45453000-7	Prace termomodernizacyjne, remontowe i renowacyjne
45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
45260000 -7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45261900 -3	Naprawa i konserwacja dachów
45321000 -3	Izolacja cieplna
71220000-0	Usługi projektowania architektonicznego
71220000-6	Projekt termomodernizacji i remontu
71232310-0	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71314200-4	Usługi zarządzania energią
71320000-0	Usługi inżynierskie w zakresie projektowanie

#### **IV. Zamawiający**

Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu Śląskim,  
 ul. 26 Marca 51,  
 44 – 300 Wodzisław Śląski,  
 powiat: wodzisławski,  
 województwo: śląskie.

#### **V. Opracowanie wykonał :**

mgr inż. Jacek Pietruszka  
 nr upr. MAP/0263/PWOS/04

#### **VI. Zawartość Programu funkcjonalno – użytkowego:**

1. Strona tytułowa
2. Część opisowa
3. Wymagania zamawiającego
4. Warunki wykonania robót.

# Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA .....	7
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	7
1.1. Cel przedsięwzięcia.....	7
1.2. Definicje i podstawowe pojęcia .....	8
1.3. Zakres kontraktu.....	9
2. Stan istniejący .....	11
2.1. Charakterystyka technologiczna .....	11
2.2. Charakterystyka węzła ciepłego w budynku .....	12
3. Stan formalno-prawny przygotowania inwestycji .....	12
4. Dostępność mediów .....	12
5. Dostępność placu budowy .....	12
6. Rozpoczęcie robót.....	13
7. Ogólne właściwości projektowe i wykonawcze .....	13
8. Syntetyczny opis proponowanych rozwiązań technologicznych.....	14
8.1. Termomodernizacja lokalnego źródła ciepła:.....	14
8.2. Modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum:.....	15
8.3. Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania węzła oraz oświetlenia: .....	16
8.4. Spodziewane efekty inwestycji.....	16
II WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	17
1. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia.....	17
2. Dokumentacja projektowa .....	17
2.1. Projektowanie – wykonanie dokumentacji projektowej.....	17
3. Wymagania dotyczące materiałów.....	19
3.1. Wymagania ogólne dla materiałów .....	19
3.1.1. Pochodzenie materiałów .....	19
3.1.2. Stosowanie materiałów zamiennych.....	19
3.1.3. Przyjęcie materiałów na budowę do realizacji .....	19
3.1.4. Składowanie materiałów .....	20
3.1.5. Demontaż istniejących materiałów.....	20
3.2. Wymagania szczegółowe dla elementów zadania.....	21
3.2.1. Modernizacja lokalnego źródła ciepła - węzła ciepłego i kotłowni rezerwowej na potrzeby c.o. i c.w.u.....	21
3.2.2. Modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum.....	22
4. Wymagania dotyczące sprzętu .....	22
5. Wymagania dotyczące środków transportu .....	22
5.1. Wymagania ogólne dotyczące środków transportu .....	22
5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu, .....	23
5.2.1. Transport elementów montażowych i armatury .....	23
6. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....	23
(1) WW 00.00 WYMAGANIA PODSTAWOWE .....	23
1. Część ogólna.....	23
1.1. Przedmiot niniejszych wymagań.....	23
1.2. Zakres stosowania Wymagań.....	24
1.3. Przedmiot Kontraktu.....	24
1.4. Zakres kontraktu.....	24
1.5. Wymagania .....	25
1.5.1. Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu. ....	25
1.5.2. Wytyczne realizacji robót .....	25
1.5.3. Błędy lub opuszczenia .....	25
1.6. Dokumenty .....	26
1.6.1. Dokumenty wykonawcy .....	26
1.6.2. Dokumentacja projektowa.....	26
1.6.3. Dokumentacja zamawiającego .....	27
1.6.4. System metryczny.....	27
1.6.5. Błędy w objaśnieniach do rysunków .....	27

1.6.6.	Poprawki do rysunków .....	28
1.6.7.	Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego .....	28
1.6.8.	Instrukcja obsługi .....	28
1.6.9.	Harmonogram prac .....	29
1.6.10.	Polityka informacyjna .....	30
1.7.	Przygotowanie placu budowy.....	30
1.7.1.	Odpowiedzialność wykonawcy .....	30
1.7.2.	Zezwolenia i licencje .....	30
1.7.3.	Przekazanie placów budowy.....	30
1.7.4.	Budowa zaplecza budowlanego .....	31
1.7.5.	Utrzymanie ruchu .....	32
1.7.6.	Niezamierzone naruszenie instalacji.....	33
1.7.7.	Biura.....	33
1.7.8.	Pracownicy.....	33
1.7.9.	Organizacja ruchu .....	34
1.7.10.	Zabezpieczenie placu budowy.....	34
1.7.11.	Bezpieczeństwo pożarowe .....	34
1.7.12.	Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia .....	35
1.7.13.	Bezpieczeństwo użytkowania .....	36
1.7.14.	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	37
1.8.	Ochrona środowiska.....	38
2.	Materiały.....	38
2.1.	Informacje ogólne.....	38
3.	Sprzęt.....	38
4.	Transport.....	39
4.1.	Zabezpieczenie Urządzeń i osłona podczas transportu .....	39
4.2.	Obchodzenie się z rurą i armaturą .....	41
4.3.	Rozładowanie Urządzeń .....	42
5.	Wykonanie robót.....	42
6.	Kontrola jakości robót.....	43
6.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	43
6.2.	Pobieranie próbek .....	44
6.3.	Badania i pomiary.....	45
6.4.	Raporty z badań .....	45
6.5.	Badania prowadzone przez Inżyniera .....	45
6.6.	Próby Końcowe .....	45
7.	Obmiar robót.....	46
8.	Przejęcie robót.....	46
8.1.	Ogólne procedury Przejęcia Robót .....	46
8.2.	Warunki Przejęcia Robót.....	46
8.3.	Dokumenty Przejęcia Robót.....	47
8.4.	Świadectwo Przejęcia .....	48
8.5.	Wypełnienie Gwarancji.....	48
8.6.	Końcowe Świadectwo Płatności.....	48
9.	Podstawa płatności.....	49
9.1.	Wymagania ogólne.....	49
9.2.	Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.....	49
9.3.	Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe .....	50
9.4.	Zaplecze Wykonawcy.....	51
9.5.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe, pozyskania zabezpieczenia wykonania i wymaganych gwarancji .....	51
9.6.	Uwaga końcowa .....	52
10.	Przepisy i normy stosowane przy realizacji Kontraktu .....	52
(2)	WW 00.01:MODERNIZACJA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA - WĘZŁA CIEPLNEGO .....	52
1.	Wstęp .....	52
1.1.	Przedmiot opracowania WW.....	52
1.2.	Zakres stosowania WW.....	53
1.3.	Zakres prac objętych kontraktem .....	53

1.4.	Określenia podstawowe .....	64
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	66
2.	Materiały .....	66
2.1.	Wymagania ogólne .....	66
2.2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	66
3.	Sprzęt .....	70
4.	Transport i składowanie .....	71
4.1.	Rozładowanie .....	73
5.	Wykonanie robót .....	73
5.1.	Wymagania ogólne .....	73
5.2.	Wymagania dla regulatora pogodowego .....	73
5.3.	Wymagania dla siłowników .....	75
5.4.	Wymagania dla zaworów regulacyjnych do siłowników .....	76
5.5.	Wymagania dla czujników temperatury automatyki .....	76
5.6.	Wymagania dla pomp .....	77
5.7.	Wymagania dla wymienników ciepła JAD .....	78
5.8.	Wymagania dla naczynia wzbiorczego .....	79
5.9.	Wymagania dla zaworów bezpieczeństwa .....	79
5.10.	Wymagania dla zabezpieczenia antykorozyjnego rur stalowych .....	80
5.11.	Wymagania dla posadowienia zbiornika naziemnego gazu LPG .....	80
5.12.	Wymagania dla posadowienia kontenera kotłowni rezerwowej .....	80
5.13.	Wymagania dla instalacji elektrycznych .....	81
5.13.1.	Sprzęt i osprzęt instalacyjny - mocowanie .....	82
5.13.1.1.	Prowadzenie przewodów elektrycznych .....	83
5.13.1.2.	Łączenie przewodów elektrycznych .....	85
5.13.1.3.	Przylączenie odbiorników .....	86
5.13.1.4.	Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej .....	86
5.14.	Ogólne zasady wykonywania instalacji .....	87
6.	Kontrola jakości robót .....	88
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	88
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót .....	89
7.	Obmiar robót .....	89
8.	Przejęcie robót .....	89
8.1.	Warunki ogólne .....	89
8.2.	Kontrola jakości robót .....	90
8.3.	Odbiór końcowy .....	90
9.	Podstawa płatności .....	91
9.1.	Ustalenia ogólne .....	91
9.2.	Cena składowa wykonania robót .....	92
10.	Przepisy związane .....	92
(2) WW 00.01:MODERNIZACJA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNI REZERWOWEJ .....		93
Wstęp .....		93
1.1.	Przedmiot opracowania WW .....	93
1.2.	Zakres stosowania WW .....	93
1.3.	Zakres prac objętych kontraktem .....	93
1.4.	Określenia podstawowe .....	106
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	108
2.	Materiały .....	108
2.1.	Wymagania ogólne .....	108
2.2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	108
3.	Sprzęt .....	113
4.	Transport i składowanie .....	114
4.1.	Rozładowanie .....	115
5.	Wykonanie robót .....	116
5.1.	Wymagania ogólne .....	116
5.2.	Wymagania dla regulatora pogodowego .....	116
5.3.	Wymagania dla siłowników .....	118
5.4.	Wymagania dla zaworów regulacyjnych do siłowników .....	118

5.5.	Wymagania dla czujników temperatury automatyki .....	119
5.6.	Wymagania dla pomp .....	120
5.7.	Wymagania dla instalacji elektrycznych .....	121
5.7.1.	Sprzęt i osprzęt instalacyjny - mocowanie .....	122
5.7.1.1.	Prowadzenie przewodów elektrycznych .....	123
5.7.1.2.	Łączenie przewodów elektrycznych .....	125
5.7.1.3.	Przyłączenie odbiorników .....	126
5.7.1.4.	Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej .....	126
5.8.	Ogólne zasady wykonywania instalacji .....	127
6.	Kontrola jakości robót .....	128
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	128
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli robót .....	129
7.	Obmiar robót .....	129
8.	Przejęcie robót .....	129
8.1.	Warunki ogólne .....	129
8.2.	Kontrola jakości robót .....	129
8.3.	Odbiór końcowy .....	130
9.	Podstawa płatności .....	131
9.1.	Ustalenia ogólne .....	131
9.2.	Cena składowa wykonania robót .....	132
10.	Przepisy związane .....	132
(3)	WW 00.02: ROBOTY BUDOWLANE – POMIESZCZENIE KOTŁOWNI W BUDYNKU WARSZTATU i ARCHIWUM .....	133
1.	Wstęp .....	133
1.1.	Przedmiot opracowania WW .....	133
1.2.	Zakres stosowania WW .....	133
1.3.	Zakres robót objętych kontraktem .....	133
1.4.	Określenia podstawowe .....	136
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	137
2.	Materiały .....	138
2.1.	Wymagania ogólne .....	138
2.2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	139
3.	Sprzęt .....	139
4.	Transport .....	140
5.	Wykonanie robót .....	140
5.1.	Ocena miejsca robót, przygotowanie miejsca robót .....	140
5.2.	Skucie posadzki .....	141
5.3.	Wykonanie wykopów .....	141
5.4.	Ułożenie rurociągów kanalizacji sanitarnej i osadzenie studzienki schładzającej .....	141
5.5.	Ułożenie izolacji przeciwwilgociowej .....	142
5.6.	Tynkowanie ścian i sufitu .....	142
5.7.	Wykonanie posadzki .....	142
5.8.	Wykucie otworu i osadzenie drzwi wewnętrznych .....	142
6.	Obmiar robót .....	143
7.	Przejęcie robót .....	143
7.1.	Warunki ogólne .....	143
7.2.	Kontrola jakości robót .....	143
7.3.	Odbiór końcowy .....	144
8.	Podstawa płatności .....	145
8.1.	Ustalenia ogólne .....	145
9.	Przepisy związane .....	145
(4)	WW 00.03: ROBOTY ROZBIURKOWE BUDYNKU KOTŁOWNI REZERWOWEJ .....	145
1.	Wstęp .....	146
1.1.	Przedmiot opracowania WW .....	146
1.2.	Zakres stosowania WW .....	146
1.3.	Zakres robót objętych kontraktem .....	146
1.4.	Określenia podstawowe .....	149
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	149

2.	Materiały .....	151
2.1.	Wymagania ogólne .....	151
2.2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	151
3.	Sprzęt .....	151
4.	Transport .....	152
5.	Wykonanie robót .....	153
5.1.	Ocena miejsca robót, przygotowanie miejsca robót .....	153
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	153
5.3.	Zabezpieczenie placu budowy .....	154
5.4.	Roboty rozbiórkowe .....	154
5.5.	Doprowadzenie placu budowy do porządku .....	155
6.	Obmiar robót .....	156
7.	Przejęcie robót .....	156
7.1.	Warunki ogólne .....	156
7.2.	Kontrola jakości robót .....	156
7.3.	Odbiór końcowy .....	157
8.	Podstawa płatności .....	158
8.1.	Ustalenia ogólne .....	158
9.	Przepisy związane .....	158
(5)	WW 00.04:INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA WĘZEL ORAZ OŚWIETLENIOWA .....	159
1.	Wstęp .....	159
1.1.	Przedmiot opracowania WW .....	159
1.2.	Zakres stosowania WW .....	159
1.3.	Zakres Robót objętych kontraktem .....	159
1.4.	Określenia podstawowe .....	159
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	159
2.	Materiały .....	160
2.1.	Wymagania ogólne .....	160
3.	Sprzęt .....	161
4.	Transport .....	161
5.	Wykonanie robót .....	162
5.1.	Szczegółowy opis robót .....	162
5.2.	Ogólne warunki wykonania robót .....	162
5.3.	Obowiązki Wykonawcy .....	162
5.4.	Sposób prowadzenia robót .....	164
6.	Obmiar robót .....	165
7.	Przejęcie robót .....	166
7.1.	Warunki ogólne .....	166
7.2.	Kontrola jakości robót .....	166
7.3.	Odbiór końcowy .....	167
12.1.	Warunki ogólne zasilania .....	173
12.2.	Ogólne zasady wykonywania instalacji .....	173
9.	Podstawa płatności .....	175
9.1.	Ustalenia ogólne .....	175
9.2.	Cena składowa wykonania robót .....	176
10.	Przepisy związane .....	176





## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

#### **1.1. Cel przedsięwzięcia**

Głównym celem realizacji Przedsięwzięcia jest poprawa efektywności energetycznej Zespołu Budynków PPZOZ w Rydułtowach, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Przedsięwzięcie obejmuje:

- Wykonanie wielobranżowej, kompletnej dokumentacji projektowej (projekty budowlane i projekty wykonawcze) wraz z uzyskaniem wszelkich wymaganych uzgodnień i pozwoleń, w tym prawomocnego pozwolenia na budowę wydanego przez właściwy organ,
- Wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Wykonanie kosztorysów i przedmiarów,
- Wykonanie zgodnie z: wymaganiami i pozostałymi informacjami opisanymi przez Zamawiającego i zawartymi w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU), dla zaprojektowania i wykonania budowy oraz modernizacji instalacji, przepisami Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalności obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach
- Uzyskanie wymaganych efektów (parametrów technologicznych i technicznych) zgodnie z PFU i wymogami prawa.

**Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów przedsięwzięcia i osiągnięcie parametrów gwarantowanych zgodnie z wymaganiami PFU, przepisami Prawa budowlanego spoczywa na Wykonawcy.**

**Uwaga: Podstawą wykonania niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego są:**

- audyt energetyczny dla lokalnego źródła ciepła - węzła ciepła w Rydułtowach
- audyt energetyczny dla lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej w Rydułtowach,

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*

**wyk. przez audytora pana Sławomira Kwiatonia.**

## **1.2. Definicje i podstawowe pojęcia**

W niniejszym Programie Funkcjonalno -Użytkowym następujące słowa i wyrażenia będą miały znaczenie ustalone poniżej:

1. „Obiekt”, „Instalacja”, oznacza podlegający termomodernizacji obiekt PPZOZ w Rydułtowach.
2. „Przedsięwzięcie” lub „Projekt” oznacza poprawę efektywności energetycznej budynków.
3. „Zamawiający” oznacza:

**Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu Śląskim,**

**ul. 26 Marca 51,**

**44 – 300 Wodzisław Śląski,**

**powiat: wodzisławski,**

**województwo: śląskie.**

4. „Wykonawca” oznacza osobę wymienioną w Ofercie zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jej prawnych następców.
5. „Inżynier” oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla Kontraktu, lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.
6. „SIWZ” oznacza Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia, składającą się z następujących części:

Część I - Instrukcja dla Wykonawców (IDW);

Część II - Wzór umowy w sprawie zamówienia publicznego, obejmujący:

- Formularz Aktu Umowy,
- Warunki Ogólne Kontraktu,
- Warunki Szczególne Kontraktu,

Część III – Opis przedmiotu zamówienia;

- Program Funkcjonalno – Użytkowy;

7. Niniejszy Program Funkcjonalno - Użytkowy stanowi Wymagania Zamawiającego

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*

8. „Kontrakt” oznacza Akt Umowy, Warunki Kontraktu, Wymagania Zamawiającego w formie niniejszego Programu Funkcjonalno - Użytkowego, Formularz Oferty wraz z Załącznikiem do Oferty, oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Zawsze ilekroć w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym używany jest termin „Kontrakt” oznacza także „umowę” w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz ustawy Prawo zamówień publicznych.
9. „Oferta” oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca dostarczył wraz z Formularzem Oferty.
10. „Wykaz Gwarancji” oznacza dokument tak zatytułowany, zawierający zestawienie parametrów procesowych i eksploatacyjnych gwarantowanych przez Wykonawcę.
11. „Zatwierdzona Kwota Kontraktowa” (włącznie z VAT) - oznacza cenę ofertową netto (bez podatku VAT) powiększoną o należny podatek od towarów i usług VAT, zatwierdzoną w Umowie na zaprojektowanie, realizację i ukończenie Robot oraz usunięcie wszelkich wad Obiektu.
12. „Roboty” - oznaczają roboty stałe związane z realizacją Sieci, które Wykonawca ma wykonać na mocy Kontraktu oraz wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, poza sprzętem Wykonawcy, potrzebne na Placu Budowy dla wykonania i ukończenia Robot oraz usunięcia wad. Równocześnie oznaczają one też projektowanie, budowę i roboty budowlane związane z realizacją sieci ciepłowniczej, zgodnie z Art.3 ust.6 i 7 Prawa Budowlanego.
13. „Prawo Budowlane” oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.
14. „Projekt Budowlany” oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).

### **1.3. Zakres kontraktu**

Zgodnie z przeprowadzonym audytem energetycznym w celu zmniejszenia strat ciepła przyłączonych budynków na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej ,w

zakresie kontraktu należy przeprowadzić prace projektowe oraz modernizacyjne (budowlane) polegające na:

**# Modernizacja lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. z wykonaniem:**

- Demontażu istniejących urządzeń węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z izolacją i armaturą
- Montażu urządzeń i armatury węzła cieplnego na potrzeby c.o. i cwu.
- Zabudowy układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła
- Wykonaniu izolacji cieplnej rurociągów.

**# Modernizacja lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej obejmuje:**

- Demontaż istniejących urządzeń kotłowni parowej
- Wyburzenie istniejącego budynku kotłowni rezerwowej
- Wykonanie fundamentów pod nową kotłownię rezerwową w zabudowie kontenerowej
- Ustawienie na fundamentach kontenera kotłowni rezerwowej
- Wymianę technologii kotłowni rezerwowej na wodną niskotemperaturową
- Zabudowa kotła zasilanego gazem LPG
- Wykonanie fundamentu pod naziemny zasobnik gazu LPG
- Ustawienie na gotowy fundamencie naziemnego zasobnika gazu LPG
- Podłączenie kotła do istniejącego komina
- Zabudowę układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła poprzez zastosowanie pompy cyrkulacyjnej sterowanej w zależności od temperatury powrotu
- Wykonanie izolacji cieplnej

## **# Modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum obejmuje:**

- Pogłębienie pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia
- Osuszenie ścian i podłoża oraz zabezpieczenie przed napływem wód gruntowych
- Odtworzenie tynków ścian i stropu
- Wykonanie nowej posadzki
- Wykonanie wejścia spełniającego wymogi BHP oraz umożliwiające transport urządzeń

## **# Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania węzła oraz oświetleniowej :**

- Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania węzła
- Wykonanie instalacji oświetleniowej

### **UWAGA:**

Przed przystąpieniem do wykonania zadania, należy wykonać inwentaryzację terenu i obiektu.

## **2. Stan istniejący**

Lokalne źródła ciepła – węzeł cieplny na potrzeby c.o. i c.w.u. znajduje się w piwnicy budynku warsztatu i archiwum.

Lokalne źródła ciepła - kotłownia rezerwowa na potrzeby c.o. i c.w.u. znajduje się w pomieszczeniu przy kotłowni będącej rezerwowym źródłem dla obiektu PPZOZ w Rydułtowach.

Pomieszczenie węzła ciepła wymaga kompleksowej modernizacji.

Budynek kotłowni będącej rezerwowym źródłem zasilania dla obiektów PPZOZ w Rydułtowach znajduje się w bardzo złym stanie technicznym. Pomieszczenie kotłowni rezerwowej przeznaczone jest do likwidacji

### **2.1. Charakterystyka technologiczna**

Urządzenia w węźle cieplnym wymagają wymiany ze względu na dostosowanie do aktualnie dostarczanego nośnika ciepła. Obecnie węzeł ciepła jest zasilany z wodnej sieci ciepłowniczej, podczas gdy istniejący węzeł cieplny był projektowany i wykonany, gdy

źródłem ciepła był kocioł parowy. Ponadto węzeł nie posiada automatyki, regulacji wykonana jest przez obsługę. Urządzenia węzła są wyeksploatowane, a urządzenia węzła c.w.u oraz zasobnik ciepłej wody wymagają przeniesienia ze względu na planowaną likwidację budynku w którym się znajdują.

Urządzenia w kotłowni rezerwowej znajdują się w zadowalającym stanie technicznym, jednakże technologia parowa nie ma uzasadnienia w potrzebach obiektów szpitala, ponieważ wszystkie odbiory pary albo zostały zlikwidowane (np. kuchnia, pralnia) albo są mało efektywne (praca na potrzeby c.o. i c.w.u.). Ponadto kotłownia posiada prostą automatykę zapewniającą bezpieczeństwo użytkowania, lecz nie zapewniającą efektywnej regulacji. Komin kotłowni jest w stanie dobrym, do wykorzystania w dalszej eksploatacji.

## **2.2. Charakterystyka węzła ciepłego w budynku**

Węzeł ciepły zasilany przez Ciepłownię Rydułtowy Sp. z o.o. wyposażony w wymienniki JAD XK 3 szt. jest to źródło podstawowe.  
Źródło rezerwowe kocioł parowy Garoni o mocy 1,744 MW - 1 szt.

## **3. Stan formalno-prawny przygotowania inwestycji**

Szpital posiada prawo do dysponowania węzłem ciepłym oraz kotłownią rezerwową na zasadzie umowy użytkowania.

## **4. Dostępność mediów**

Zasilanie w wodę, energię elektryczną dla prac modernizacyjnych w oparciu o istniejącą infrastrukturę. Na każdym punkcie poboru należy zamontować licznik.

## **5. Dostępność placu budowy**

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu. Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą na obiekcie:

**Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu Śląskim,  
ul. 26 Marca 51,  
44 – 300 Wodzisław Śląski,  
powiat: wodzisławski,  
województwo: śląskie.**

Wszystkie prace, które będą polegały na termomodernizacji węzła cieplnego na potrzeby co i cwu muszą uzyskać zgodę Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do Kierownika obiektu i Inżyniera. Pisma te powinny być przedłożone właściwemu Kierownikowi i Inżynierowi, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robot. Do robot można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika oraz Inżyniera i po uzgodnieniu terminu ich realizacji. Roboty Wykonawca musi prowadzić w taki sposób, aby zapewnić ciągłość funkcjonowania PPZOZ w Rydułtowach.

## **6. Rozpoczęcie robót**

Warunkiem rozpoczęcia Robot w ramach kontraktu jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Zamawiającego w trybie opisanym w PFU oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu.

### **UWAGA!!!**

**Obiekt podczas wykonywania wszystkich prac budowlanych będzie użytkowany. Zamawiający wymaga od przyszłego Wykonawcy, iż wszelkie prace zewnętrzne należy prowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym, a o ich rozpoczęciu należy poinformować Zamawiającego z minimum dwutygodniowym wyprzedzeniem.**

## **7. Ogólne właściwości projektowe i wykonawcze**

Przy projektowaniu należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- Jako podstawę opracowania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w Programie Funkcjonalno -Użytkowym, (PFU) i audycie, które pod względem technologicznym zapewnią uzyskanie wymaganych parametrów.
- Proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe,

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*

- Proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy oraz wysokim standardem wykonania wszystkich urządzeń.

## **8. Syntetyczny opis proponowanych rozwiązań technologicznych**

### **8.1. Termomodernizacja lokalnego źródła ciepła:**

Termomodernizacja lokalnego źródła ciepła (węzła cieplnego, kotłowni rezerwowej) na potrzeby c.o. i c.w.u. będzie miała na celu ograniczenie strat ciepła w wyniku poprawy sprawności urządzeń węzła cieplnego i wykonania izolacji cieplnej rurociągów oraz systemu regulacji c.o. i c.w.u. Nastąpi zwiększenie efektywności energetycznej węzła cieplnego przez zastosowanie nowych urządzeń.

#### **Modernizacja lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego polegać będzie na:**

- Wykonaniu dokumentacji projektowej określającej sposób wymiany urządzeń węzła cieplnego.
- Demontaż istniejącej izolacji rurociągów.
- Demontażu istniejących urządzeń węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u.
- Demontaż odcinków rurociągów  
Urządzenia, rurociągi i izolację zdemontowaną przechowywać w miejscu wyznaczonym przez Inwestora. Urządzenia, rurociągi i izolację zdemontowaną przekazać do utylizacji.
- Montażu urządzeń węzła cieplnego
- Montaż odcinków rurociągów w obrębie węzła i urządzeń
- Montaż systemu efektywnej regulacji c.o. i c.w.u.
- Montaż izolacji cieplnej rurociągów.
- Wypłukaniu instalacji, napełnieniu wodą i odpowietrzeniu.
- Wykonanie Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki dla węzła cieplnego

Należy zwrócić uwagę, aby przez rozpoczęciem demontażu odciąć dopływ prądu, wody. Demontaż rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejącego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

#### **Modernizacja lokalnego źródła ciepła - kotłowni rezerwowej polegać będzie na:**



- Wykonaniu dokumentacji projektowej określającej sposób wymiany urządzeń węzła cieplnego.
  - Demontaż istniejącej izolacji rurociągów.
  - Demontażu istniejących urządzeń i armatury kotłowni parowej
  - Demontaż odcinków rurociągów
- Urządzenia, rurociągi i izolację zdemontowaną przechowywać w miejscu wyznaczonym przez Inwestora. Urządzenia, rurociągi i izolację zdemontowaną przekazać do utylizacji.
- Wyburzenie istniejącego budynku kotłowni rezerwowej
  - Wykonanie fundamentów pod nową kotłownię rezerwową w zabudowie kontenerowej
  - Montaż i zabudowa kotła gazowego zasilanego gazem LPG
  - Montaż naziemnego zasobnika gazu LPG
  - Montaż instalacji gazowej
  - Montaż urządzeń kotłowni rezerwowej wodnej niskotemperaturowej
  - Montaż rurociągów c.w.u. i c.o.
  - Montaż systemu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła,
  - Wykonanie izolacji cieplnej rurociągów
  - Montaż izolacji cieplnej rurociągów.
  - Wypłukaniu instalacji, napełnieniu wodą i odpowietrzeniu.
  - Wykonanie zewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. z kotłowni rezerwową i wprowadzenie do budynku archiwum i warsztatu i połączenie z węzłem cieplnym.
  - Doprowadzenie instalacji wodociągowej do budynku kotłowni rezerwowej w zabudowie kontenerowej
  - Odprowadzenie kanalizacji sanitarnej z budynku kotłowni rezerwowej w zabudowie kontenerowej

Należy zwrócić uwagę, aby przez rozpoczęciem demontażu odciąć dopływ prądu, wody. Demontaż rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejjego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

## **8.2. Modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum:**

Modernizacja pomieszczenia kotłowni będzie polegała pogłębieniu pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia

Zakres prac:

- Skucie posadzki
- Wykonanie wykopów do poziomu spodu ław fundamentowych
- Wykucie wejścia do pomieszczenia kotłowni
- Osuszenie ścian i podłoża oraz zabezpieczenie przed napływem wód gruntowych
- Osadzenie studzienki schładzającej wraz z układem pompowym
- Ułożenie rurociągów kanalizacji sanitarnej
- Wykonanie płyty fundamentowej
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej
- Osadzenie kraterów ściekowych i podłączeni ich do odpływu poziomego
- Wykonanie wylewki betonowej
- Odtworzenie tynków ścian i stropów
- Wykonanie nowej posadzki
- Osadzenie w otworze drzwi wejściowych
- Wykonanie wentylacji pomieszczenia węzła ciepłego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy również przewidzieć po obniżeniu rzędnej posadzki możliwość komunikacji pomiędzy pomieszczeniami.

### **8.3. Wykonanie instalacji elektrycznej zasilania węzła oraz oświetlenia:**

W pomieszczeniu kotłowni w budynku warsztatu i archiwum należy wykonać instalację elektryczną zasilającą nowy węzeł cieplny na cele c.o. i c.w.u. oraz instalację oświetleniową.

### **8.4. Spodziewane efekty inwestycji**

Efektom prac będzie poprawa sprawności działania węzła ciepłego, a co za tym idzie zmniejszenie spalania paliw kopalnych, w tym przypadku węgla kamiennego.

## **II WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia**

Zakres robót objętych Zamówieniem obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej, dostawy materiałów oraz wykonanie prac związanych z podniesieniem sprawności lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego oraz kotłowni rezerwowej dla budynków PPZOZ w Rydułtowach.

**Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów Przedsięwzięcia i osiągnięcia parametrów gwarantowanych spoczywa na Wykonawcy.**

### **2. Dokumentacja projektowa**

#### **2.1. Projektowanie – wykonanie dokumentacji projektowej**

1. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), wykona na własny koszt wszystkie badania technologiczne i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu Budowlanego, w tym między innymi:

- Pozyska prawnie zatwierdzoną mapę do celów opiniodawczych oraz mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Inwestycją.
- Pozyska inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy (w tym dokumentacji projektowej) i późniejszej realizacji robót.

2. Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego następujące Dokumenty Wykonawcy:

**Projekt Budowlany** – sporządzony zgodnie z wymogami niniejszego PFU w terminie określonym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Projekt Budowlany zadania opracowany w 4 egz. w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późniejszymi zmianami

- Inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę dla wykonania lokalnego źródła ciepła jeżeli będzie wymagane.
- Uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia w tym m.in. bhp, sanepid, ppoż,
- W imieniu Inwestora uzyska pozwolenie na budowę oraz zgodę na użytkowanie węzła cieplnego z Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego właściwego dla terenu

realizowanej inwestycji wraz z wymaganymi prawem zezwoleniami ppoż, bhp, insp. Sanitarnego.

**Projekty Wykonawcze** dla celów realizacji węzła cieplnego:

Projekty wykonawcze stanowiąc będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego w poszczególnych branżach. Dokumentacja wykonawcza w ilości 4 egz. powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Projekty wykonawcze opracowane będą oddzielnie dla każdego obiektu wchodzącego w skład Instalacji. Po wykonaniu kpl. projektów wykonawczych dla danej branży Wykonawca sporządzi przedmiar i kosztorys inwestorski zgodnie z RMI (Dz. U. Nr130, poz. 1389 z dnia 18.05.2004r.)

3. Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego pozostałe Dokumenty Wykonawcy obejmujące, co najmniej:

- Projekt organizacji ruchu na terenie budowy uwzględniając konieczność zapewniania ciągłości obsługi pacjentów na terenie placówki PPZOZ.
- Dokumentację powykonawczą w 4 egz. z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych.
- Projekt etapowego rozruchu zmodernizowanego lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej dla obiektu PPZOZ w Rydułtowach.
- Instrukcję eksploatacji i utrzymania lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej (technologiczną i stanowiskową).

4. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania węzła cieplnego do rozruchu i eksploatacji. Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Inżyniera jest warunkiem koniecznym

realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

### **3. Wymagania dotyczące materiałów**

#### **3.1. Wymagania ogólne dla materiałów**

##### **3.1.1. Pochodzenie materiałów**

Wykonawca na żądanie Zamawiającego, jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu listy materiałów, które zamierza wykorzystać w projektach i procesie budowlanym, co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem prac i uzyskać pisemną akceptację ich stosowania. Zamawiający ma prawo domagać się od Wykonawcy dołączenia próbek do w/w listy materiałów oraz dokumentów potwierdzających jakość, pochodzenie, właściwości np. certyfikaty badań itp.

##### **3.1.2. Stosowanie materiałów zamiennych**

Wskazane (zaakceptowane wcześniej) w dokumentacji projektowej konkretne typy urządzeń i materiałów określają standard wykonania i wymogi techniczne dla projektowanego lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej. Zamawiający dopuszcza stosowanie w trakcie procesu budowlanego materiałów zamiennych równoważnych tylko wtedy, gdy:

- Materiały zamienne są podobne konstrukcyjnie i posiadają nie gorsze pod każdym względem parametry techniczne i jakościowe
- Parametry techniczne są potwierdzone badaniami (świadczenia, certyfikaty) wykonanymi przez uznane jednostki badawcze
- Wykonawca uzgodni zamianę w formie pisemnej z Zamawiającym i uzyska zgodę na zastosowanie urządzeń i materiałów zamiennych wydaną w formie pisemnej przez Projektanta.

##### **3.1.3. Przyjęcie materiałów na budowę do realizacji**

Materiały i urządzenia wymagane do przeprowadzenia prac montażowych lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej mogą zostać przyjęte na budowę jeśli:

- są zgodne z charakterystykami ujętymi w projekcie technicznym i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)

- posiadają wymagane certyfikaty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie
- są nieuszkodzone, pozbawione wad fabrycznych i odpowiednio zapakowane i zabezpieczone
- w przypadku urządzeń i materiałów zamiennych spełniają wymagania pkt. 3.1.2 "stosowanie materiałów zamiennych"

Zamawiający nie dopuszcza przyjęcia na budowę i stosowania materiałów niewiadomego pochodzenia. Wykonawca odpowiedzialny jest za odpowiednie przygotowanie logistyczne dostaw, tak aby prace montażowe przebiegały terminowo i zgodnie z przyjętym harmonogramem.

#### **3.1.4. Składowanie materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego składowania materiałów i urządzeń przeznaczonych do realizacji projektu tak, aby:

- Nie uległy one zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu
- Sposób składowania nie utrudniał prowadzenia prac i nie stanowił zagrożenia dla pracowników i osób trzecich.
- Miejsce składowania materiałów na budowie powinno być zabezpieczone przed czynnikami atmosferycznymi (odpowiednio do składowanych towarów) oraz zabezpieczone zgodnie z przepisami BHP.

Po stronie Wykonawcy leży obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą.

Wykonawca jest również odpowiedzialny za należyte wykorzystanie materiałów zwłaszcza pomocniczych pod kątem racjonalnego zużycia.

#### **3.1.5. Demontaż istniejących materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego i zgodnego z obowiązującymi przepisami BHP wykonania robót związanych z demontażem istniejących elementów objętych przedmiotem zamówienia.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych teren należy ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP. Materiały pochodzące z rozbiórki należy składować po uzgodnieniu z Zamawiającym w wyznaczonym miejscu, następnie wywieźć do utylizacji w miejsca do tego przeznaczone. Dokumenty potwierdzające utylizację Wykonawca przekaze Zamawiającemu.

Teren składowanych materiałów należy doprowadzić do pierwotnego stanu.

### **3.2. Wymagania szczegółowe dla elementów zadania**

#### **3.2.1. Modernizacja lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej na potrzeby c.o. i c.w.u.**

Modernizacja lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej na potrzeby c.o. i c.w.u. będzie miała na celu ograniczenie strat ciepła w wyniku poprawy sprawności urządzeń węzła cieplnego i zmniejszenie strat ciepła w rurociągach poprzez ich wymianę na nowe. Nastąpi zwiększenie efektywności energetycznej lokalnego źródła ciepła przez zastosowanie nowych urządzeń.

##### **Modernizacja lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego polegać będzie na:**

- Wymianie urządzeń lokalnego źródła ciepła na potrzeby c.o. i cwu.
- Zabudowie układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła poprzez montaż zaworu regulacyjnego i pompy cyrkulacyjnej z ograniczeniem czasowym
- Wykonaniu izolacji cieplnej rurociągów.

##### **Modernizacja lokalnego źródła ciepła - kotłowni rezerwowej polegać będzie na:**

- Wyburzenie istniejącego budynku kotłowni rezerwowej
- Wykonanie fundamentów pod nową kotłownię rezerwową w zabudowie kontenerowej
- Ustawienie nowej kotłowni rezerwowej w zabudowie kontenerowej
- Wymianie technologii kotłowni rezerwowej na wodną niskotemperaturową
- Montażu i zabudowie kotła gazowego zasilanego gazem LPG
- Montażu zasobnika gazu LPG
- Montażu instalacji gazowej
- Montażu izolacji cieplnej rurociągów.

Należy zwrócić uwagę, aby przez rozpoczęciem demontażu odciąć dopływ prądu, wody. Demontaż rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzeijnego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

### **3.2.2. Modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum**

Modernizacja pomieszczenia kotłowni będzie miała na celu pogłębienie pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia i wykonaniu wejście do kotłowni spełniającego wymogi BHP oraz umożliwiającego transport urządzeń.

Należy również przewidzieć po obniżeniu rzędnej posadzki możliwość komunikacji pomiędzy pomieszczeniami.

## **4. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się sprzętem, którego wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości wykonywanych prac montażowych. Sprzęt montażowy powinien odpowiadać zaprojektowanej technologii instalacji wewnętrznych. Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie sprzętowe pod względem typu i ilości swoim brygadam montażowym, w takim zakresie, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja projektu.

Zastosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymagania bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zarówno pracowników jak i osób trzecich.

Sprzęt, który wymaga okresowych badań i dopuszczeń do użytkowania powinien takie posiadać aktualne. Kierownik projektu ma prawo do dowolnej kontroli używanego sprzętu i żądać od Wykonawcy aktualnych dokumentów dopuszczeniowych.

Zastosowanie sprzętu nietypowego oraz innego niż wskazany w dokumentacji technicznej i PFU musi zostać uzgodnione i zatwierdzone przez Kierownika projektu.

## **5. Wymagania dotyczące środków transportu**

### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące środków transportu**

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się tylko takimi środkami transportu, których wykorzystanie nie spowoduje obniżenia jakości transportowanych materiałów i urządzeń. Środki transportu oraz sposób transportu powinny spełniać wymagania określone przez producentów urządzeń i materiałów.

Wykonawca powinien zagwarantować odpowiednie wyposażenie w środki transportu tak, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja projektu. Środki transportu wykorzystywane na drogach publicznych powinny spełniać wymagania i być eksploatowane zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Transport materiałów powinien być przeprowadzony z zachowaniem wszelkich przepisów bezpieczeństwa transportu,



bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Bezwzględnie należy przestrzegać dopuszczalnej granicy ładowności pojazdów. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia wszelkich wjazdów na drogi publiczne i do usuwania powstałych w trakcie transportu zanieczyszczeń nawierzchni dróg dojazdowych. Transport materiałów niebezpiecznych bądź szkodliwych dla środowiska powinien odbywać się zgodnie ze stosownymi przepisami z zachowaniem szczególnych środków ostrożności.

## **5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu,**

### **5.2.1. Transport elementów montażowych i armatury**

Powinien odbywać się krytymi środkami transportu z zachowaniem wytycznych producentów oraz z odpowiednim zabezpieczeniem przed uszkodzeniem. Materiały pomocnicze drobne i drobna armatura powinny być do transportu pakowane w większe pojemniki i zabezpieczone przed przesuwaniem.

## **6. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca zrealizuje zadanie inwestycyjne zgodnie z programem funkcjonalno – użytkowym, obowiązującymi przepisami prawa, zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca ze środków własnych zakupi i dostarczy materiały i urządzenia niezbędne do realizacji inwestycji oraz wykona wszelkie towarzyszące czynności niezbędne do zrealizowania zadania.

### **(1) WW 00.00 WYMAGANIA PODSTAWOWE**

#### **1. Część ogólna.**

##### **1.1. Przedmiot niniejszych wymagań.**

Wymagania te odnoszą się do warunków technicznych dotyczących zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania.

- właściwe, zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji (Projektu Budowlanego) w zakresie niezbędnym do uzyskania „Pozwolenia na budowę” zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym oraz wykonania projektów wykonawczych w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót, umożliwiających wykonanie zamierzonych prac modernizacyjnych zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia.

- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji obiektu PPZOZ w

## Rydułtowach

wraz z wykonaniem lub przebudową niezbędnych obiektów towarzyszących i pomocniczych oraz infrastrukturą techniczną, niezbędnych do jego funkcjonowania,

- uruchomienie i rozruch węzła cieplnego stanowiącego przedmiot zamówienia
- przeprowadzenie prób i szkoleń w niezbędnym zakresie
- osiągnięcie efektu oraz parametrów techniczno-technologicznych zdefiniowanych w PFU
- uzyskanie wszelkich dokumentów i pełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania

### **1.2. Zakres stosowania Wymagań.**

Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w przedmiocie zamówienia

### **1.3. Przedmiot Kontraktu.**

Przedmiotem Kontraktu jest zaprojektowanie i wykonanie zadania dla obiektu Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach w sposób zapewniający spełnienie wymogów PFU.

### **1.4. Zakres kontraktu**

Przewidywany zakres robót obejmuje działania scharakteryzowane w następujący sposób:

- modernizacja lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym/wykonawczym oraz sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami prawa i normami
- modernizacja pomieszczenia kotłowni w budynku warsztatu i archiwum
- wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej
- dostawa urządzeń lokalnego źródła ciepła węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej
- wykonanie Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- roboty nie objęte audytem

## **1.5. Wymagania**

### **1.5.1. Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu.**

Wszystkie Roboty wymienione w niniejszych Wymaganiach powinny być zgodne z aktualnymi Polskimi Normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. W przypadku braku Polskich Norm dla danego zakresu Robót należy stosować uznane i obowiązujące normy europejskie lub międzynarodowe w takim zakresie, w jakim są dopuszczalne obowiązującym prawodawstwem polskim. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.com.pl/>).

### **1.5.2. Wytyczne realizacji robót**

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego, niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone do umowy.

Roboty wykonywane będą na funkcjonujących obiektach PPZOZ w Rydułtowach. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu modernizowanego lokalnego źródła ciepła: węzła cieplnego i kotłowni rezerwowej z istniejącą częścią muszą uzyskać zgodę Zamawiającego. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

### **1.5.3. Błędy lub opuszczenia**

Wymagania Zamawiającego zawarte w PFU nie roszczą sobie pretensji do miana wyczerpujących i Wykonawca winien wziąć to pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca wykona obiekt w pełni funkcjonalny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dostarczy i zainstaluje sprzęt pod wszelkimi względami kompletny i gotowy do eksploatacji i spełniający niniejsze wymagania.

## **1.6. Dokumenty**

### **1.6.1. Dokumenty wykonawcy**

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

a) po podpisaniu Kontraktu:

- w ciągu miesiąca od daty podpisania Kontraktu szczegółowy Harmonogram Robót obejmujący m.in.: okresy realizacji poszczególnych etapów wraz z terminami krytycznymi, wyraźnie wyszczególnione poszczególne funkcje, działania i zadania dla wszystkich głównych operacji i Urzędzeń ujętych w Kontrakcie, począwszy od momentu złożenia zamówienia do jego końcowego zatwierdzenia i wypełnienia Kontraktu.
- projekt budowlany, branżowe i inne opracowania niezbędne dla uzyskania pozwolenia na budowę
- dokumentację wykonawczą
- wykaz stref zagrożenia

Warunkiem rozpoczęcia realizacji robót jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Inżyniera i uzyskanie pozwolenia na budowę – jeżeli będzie wymagane. Wszelkie koszty będące następstwem nie dopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

b) przed Próbami Końcowymi Wykonawca przekaże do użytku Inżyniera i przedstawiciela Inżyniera:

- Dokumentację powykonawczą
- Wstępny projekt rozruchu
- Wstępną instrukcję eksploatacji.

Przed Próbami Eksploatacyjnymi i przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia - Wykonawca przekaże Inżynierowi do zatwierdzenia:

- Dokumentację powykonawczą
- Projekt rozruchu
- Instrukcję eksploatacji

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy będą przekazane w 4 egzemplarzach.

### **1.6.2. Dokumentacja projektowa**

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszemu, aktualnym praktykom inżynierskim. Filozofią rozwiązań projektowych

powinna być prostota i powinny być spełnione wymagania niezawodności tak, aby obiekty, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw urządzeń i instalacji.

Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

### **1.6.3. Dokumentacja zamawiającego**

Zamawiający zaznacza iż posiada tylko niepełną dokumentację techniczną obiektu. Szczegółową inwentaryzację w zakresie umożliwiającą wykonanie przedmiotu Kontraktu musi wykonać Wykonawca we własnym zakresie.

Przed rozpoczęciem prac projektowych, Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania, lokalnego źródła ciepła i wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej. Wykona również w razie konieczności badania geotechniczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowej realizacji zadania.

### **1.6.4. System metryczny**

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym w jednostkach zgodnych z systemem SI. Rzędne wyszczególniane w Wymaganiach są rzędnymi ponad poziomem Morza Północnego.

### **1.6.5. Błędy w objaśnieniach do rysunków**

Wszystkie wymiary zaznaczone na rysunkach uznane zostaną za poprawne, mimo że ich sprawdzenie przy pomocy skalówki może wykazać różnice. Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inżyniera.

### **1.6.6. Poprawki do rysunków**

Po zatwierdzeniu rysunków, może okazać się, że niezbędne jest wniesienie pewnych zmian. Wykonawca opracuje wersję poprawioną rysunków z naniesionymi zmianami projektowymi. Wykonawca jest zobowiązany do rozmieszczenia projektowanych instalacji i ich zamocowań oraz do zachowania odległości zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami dokumentacji projektowej. Jeśli po przyjęciu przez Inżyniera dokumentacji wykonawczej okaże się, że niezbędne jest wprowadzenie zmian do proponowanych rozwiązań budowlanych wynikających z niedopasowania lub nadmiernego ciężaru urządzeń i instalacji różniących się od rozwiązań proponowanych przez Wykonawcę, wówczas Wykonawca opracuje na własny koszt poprawioną dokumentację. Poprawione rysunki i obliczenia zostaną przedstawione Inżynierowi do zatwierdzenia.

### **1.6.7. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego**

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszych Wymagań Zamawiającego w formie PFU oraz SIWZ.

### **1.6.8. Instrukcja obsługi**

Wykonawca dostarczy Inżynierowi, w okresie nie późniejszym niż dwa miesiące przed rozpoczęciem Prób Eksploatacyjnych, kopie robocze instrukcji obsługi wszystkich Urządzeń. Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać "krok po kroku" procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich Urządzeń. Instrukcje obsługi przygotowane przez Wykonawcę oraz instrukcje odnoszące się do instalacji będącej przedmiotem zamówienia, opracowane przez Podwykonawcę, zostaną wydrukowane (nie kopiowane), a następnie oprawione w okładki formatu A4. Po pozytywnym odbiorze Robót i nie później niż dwa miesiące po podpisaniu Świadectwa Wykonania, robocze wersje poprawionych instrukcji obsługi, zostaną przedstawione Inżynierowi do zatwierdzenia. Wykonawca przygotowuje 6 (sześć) kopii ostatecznej wersji instrukcji obsługi. Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Inżyniera na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji obsługi jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Kontrakcie.

Do obowiązku Wykonawcy należy upewnienie się, że Instrukcje obsługi zawierają:

- a) Listę dostarczonych Urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym Urządzenia.
- b) Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych Urządzeń.
- c) Listę dostarczonych części zamiennych.
- d) Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- e) Rysunki przekrojów głównych Urządzeń (tzn. zaworów, itp. wraz z instrukcją ich demontażu).
- f) Plany sytuacyjno – wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu.
- g) Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC.
- h) Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami.
- i) Pełną i zwięzłą instrukcje całego dostarczonego wyposażenia.
- j) Aprobaty lub deklaracje zgodności badań urządzeń napędowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu.
- m) Listę zalecanych smarów i ich substytutów.

Do każdego Urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- a) Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą Urządzenia.
- b) Tablica z listą instrukcji obsługi danego Urządzenia.

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, przygotowany w polskiej wersji językowej. Inżynier wydaje aprobaty lub deklaracje zgodności obsługi Urządzenia i zatwierdza instrukcję jego obsługi.

#### **1.6.9. Harmonogram prac.**

Wykonawca, na 7 dni przed rozpoczęciem prac, przedłoży Inżynierowi szczegółowy harmonogram, w razie konieczności zmodyfikowany, zgodny z Warunkami Kontraktu. Harmonogram będzie uwzględniał poniższe wymagania Zamawiającego określone SIWZ i załącznikami do niej.

Wymagane jest, aby kolejno następujące po sobie fazy inwestycji obejmujące: projektowanie, uzyskanie niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych, produkcja, termomodernizacja obiektu PPZOZ w Rydułtowach, odbiory, rozruch technologiczny, testy oraz wydanie Świadectwa Przejęcia trwały nie dłużej niż określa

to harmonogram stanowiący załącznik do SIWZ.

#### **1.6.10. Polityka informacyjna.**

##### **(1) Tablica informacyjna**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany ustawić i utrzymać tablicę informacyjną przez okres wykonywania robót w miejscu wskazanym przez Wykonawcę i uzgodnionym z Inżynierem. Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest niedopuszczenie do sytuacji barku jakiegokolwiek tablicy informacyjnej. W przypadku jej zniszczenia Wykonawca ma ją odtworzyć.

#### **1.7. Przygotowanie placu budowy**

##### **1.7.1. Odpowiedzialność wykonawcy**

Wykonawca jest całkowicie i wyłącznie odpowiedzialny za zgodne z Kontraktem, projektami i poleceniami Inżyniera prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót.

##### **1.7.2. Zezwolenia i licencje**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie projektów Budowlanych i Wykonawczych oraz na realizację prac budowlanych. Wykonawca wystąpi a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

##### **1.7.3. Przekazanie placów budowy**

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Placu Budowy, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Klauzuli Kontraktu przekaze Wykonawcy ten Plac Budowy po spełnieniu wymogu opisanego w PFU. Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami



Kontraktu. Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą na obiektach funkcjonującej PPZOZ w Rydułtowach. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do kierownika obiektu i Inżyniera. Pisma te powinny być przedłożone właściwemu kierownikowi i Inżynierowi, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika oraz Inżyniera i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

#### **1.7.4. Budowa zaplecza budowlanego**

Wykonawca zbuduje zaplecze budowlane spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Zaplecze będzie zlokalizowane na terenie obiektu PPZOZ w Rydułtowach. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy tego zaplecza.

##### **Wygląd zaplecza budowy**

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty widok. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu. Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Odpady powstałe w trakcie realizacji budowy winny zostać zutylizowane na koszt Wykonawcy, a fakt ich utylizacji musi zostać potwierdzony dokumentem przekazania odpadów na wysypisko.

Odpady ze zdemontowanych elementów obiektu (okna, drzwi) winny być złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego na terenie PPZOZ i pozostają własnością PPZOZ.

##### **Zasilanie elektryczne**

Wykonawca ma zapewnić we własnym zakresie dopływ prądu elektrycznego

koniecznego do prowadzenia robót związanych z Kontraktem. Zasilanie elektroenergetyczne placu budowy odbywać będzie się z istniejących instalacji elektrycznych - miejsce poboru energii elektrycznej wskaże użytkownik tych obiektów. Pobór prądu na potrzeby Robót mierzony będzie licznikiem energii elektrycznej, zainstalowanym przez Wykonawcę na swój koszt. Docelowa sprzedaż energii odbywać się będzie w oparciu o stosowną umowę sprzedaży usług przesyłowych i energii. Wykonawca ma oficjalnie powiadomić odpowiednie Władze o rozkładzie łączny i zużyciu energii elektrycznej, dokonać wszelkich opłat, jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót. Wykonawca ma stosować się do wszelkich ograniczeń i obciążeń narzucanych od czasu do czasu przez Inżyniera. W przypadku kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z powyższego warunku. Rodzaj materiału użytego jak i przebieg prac wykonanych w związku z instalacją muszą uzyskać pozytywną opinię Inżyniera. W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny, służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za konserwację sieci elektrycznej poza tymi łączami, jak również za dostawę i wymianę lamp, etc.

#### **1.7.5. Utrzymanie ruchu**

Roboty prowadzone będą na funkcjonujących obiektach PPZOZ w Rydułtowach. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym szpitala za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie obiektu. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi. Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących struktur, rurociągów, itd. lub odcięcie zasilania prądem dla obiektu lub jego części, Wykonawca uzgodni, z pięciodniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym, za pośrednictwem Inżyniera. Rozbiórka lub usuwanie istniejących jednostek, rurociągów i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu

zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji. Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i z uzyskaniem akceptacji od Inżyniera. Wymagana jest ciągła eksploatacja obiektu, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część obiektu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 8 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

#### **1.7.6. Niezamierzone naruszenie instalacji**

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

#### **1.7.7. Biura**

##### **Biuro Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

#### **1.7.8. Pracownicy**

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać odpowiednich roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu.

### **1.7.9. Organizacja ruchu**

W miejscach, w których prowadzone Roboty będą utrudniały ruch drogowy (kołowy i/lub pieszy) Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania ruchu drogowego wg uzgodnionego projektu organizacji ruchu. W ramach Ceny oferty wykona oznakowania i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń poziomych i pionowych.

### **1.7.10. Zabezpieczenie placu budowy.**

Wykonawca w uzgodnieniu z Użytkownikiem zapewni na swój koszt właściwą ochronę Placu Budowy. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę ofertową. W Cenę oferty włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Cenę oferty winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

### **1.7.11. Bezpieczeństwo pożarowe**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- możliwość ewakuacji ludzi,
- a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określających w szczególności:

- zasady oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczania stref zagrożenia wybuchem,

- warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
- wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- wymagań Polskich Norm dotyczących w szczególności zasad ustalania:
  - gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
  - klas odporności ogniowej elementów budynku,
  - stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
  - niepalności materiałów budowlanych,
  - stopnia palności materiałów budowlanych,
  - dymotwórczości materiałów budowlanych,
  - toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.

#### **1.7.12. Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia.**

Obiekty realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
- niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego,
- nadmiernego hałasu i drgań.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z Kodeksu pracy, Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996r., Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz.43.). Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i

wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych części budynku,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia,
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.
- Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.
- Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

#### **1.7.13. Bezpieczeństwo użytkowania.**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonane w sposób nie stwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.

#### **1.7.14. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r),
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- 3) Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1994 nr89 poz.414)

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,

– sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **1.8. Ochrona środowiska.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody, wraz z późniejszymi zmianami
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, wraz z późniejszymi zmianami
- stosować się do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach ,
- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001r Prawo Wodne, wraz z późniejszymi zmianami.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Informacje ogólne**

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w PFU. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami programu zapewnienia jakości (dalej jako: PZJ). Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

## **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie



spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli STWiORB przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **4. Transport.**

##### **4.1. Zabezpieczenie Urządzeń i osłona podczas transportu**

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde Urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami przeciwko korozji i innym przypadkowym uszkodzeniom na czas transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości, wyklucza się stosowanie opakowań wykonanych z drewna drugiej klasy. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów. Należy

podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy. Wieka skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obrócze) skrzyń należy zaplombować w miejscu styku obu końców i, jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję – pomalować. Zawartość takiej skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwają się. W przypadku konieczności przymocowania części Urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego. Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne. Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami (nie do wykorzystania na Placu Budowy). Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto. Wszystkie przekaźniki, aparatura, itp. Urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane i pokryte farbą w kolorze czerwonym. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi. Prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż i armatura nie pakowana w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Dodatkowo, co dziesiąty taki sam element powinien zawierać namalowane farbą oznaczenia charakteryzujące przesyłkę. Jeśli w opinii Inżyniera nie można nanieść stosownych oznaczeń na

przewożonych materiałach, powinny one zostać wybite na metalowych plakietkach przyczepionych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału. Elementy typu napędy elektryczne, włączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, polskiej i angielskiej wersji językowej. Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informację nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia, a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych. Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szlakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu. Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną przedstawicielowi Inżyniera na Placu Budowy. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej. Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Cenie Kontraktowej. Inżynier może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania Urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania Urządzeń.

#### **4.2. Obchodzenie się z rurą i armaturą**

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami przewożonymi bez skrzyń do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

### **4.3. Rozładowanie Urządzeń**

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych Urządzeń na Placu Budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

## **5. Wykonanie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inżyniera i do usunięcia wszelkich wad. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe. Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót.

**Jeśli podczas wykonywania prac uszkodzeniu ulegną powierzchnia ścian, podłóg, sufitów (także z ułożoną terakotą lub wykładziną), mebli itp., Wykonawca obowiązany jest do przywrócenia stanu poprzedniego.**

## **6. Kontrola jakości robót.**

Wykonawca ustanowi system zapewnienia jakości, aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie. Inżynier będzie uprawniony do audytu systemu w każdym jego aspekcie. Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Inżynierowi do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu projektowania i realizacji. Gdy jakiś dokument natury technicznej będzie wystawiany dla Inżyniera, na samym tym dokumencie umieszczony będzie widoczny dowód zatwierdzenia tego dokumentu przez samego Wykonawcę. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Wymaganiach Zamawiającego, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,

wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w transporcie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Wymaganiach Zamawiającego, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w program zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Wymaganiami Zamawiającego na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.6. Próby Końcowe**

Wykonawca przeprowadzi wymagane Próby Końcowe zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Kontraktowych i w zakresie określonym w Wymaganiach

Zamawiającego i w obowiązujących Normach PN (EN-PN) oraz w stosownych Aprobatach Technicznych. Wykonawca powiadomi Inżyniera i Zamawiającego z 21-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia każdej z Prób Końcowych, a Próby te zostaną przeprowadzone w ciągu 14 dni po tej dacie w dniu wyznaczonym przez Inżyniera. Wykonawca przedłoży Inżynierowi poświadczony wynik tych prób. Wszelkie Próby Końcowe winny się odbywać z udziałem Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót.**

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

## **8. Przejęcie robót**

### **8.1. Ogólne procedury Przejęcia Robót**

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych. Inżynier w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody. Wykonanie zobowiązań Wykonawcy potwierdza Inżynier, wystawiając Świadcstwo Wykonania i w ciągu 28 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady. Tylko Świadcstwo Wykonania stanowi akceptację Robót.

### **8.2. Warunki Przejęcia Robót**

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- 1) Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu
- 2) Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
- 3) Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przekazania koniecznych



dokumentów,

4) Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.

5) Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i PFU.

6) W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.3. Dokumenty Przejęcia Robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) rysunki z naniesionymi zmianami,
- b) uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej zgodne z PFU i PZJ,
- f) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- g) sprawozdanie techniczne, sprawozdanie z rozruchu
- h) powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu,
- i) komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektu/ów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- b) wykaz wprowadzonych zmian,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.
- e) stwierdzenie osiągnięcia założonego celu

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja. Po wykonaniu Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Inżynier wystawi Protokół Końcowego Przejęcia Robót.

#### **8.4. Świadcstwo Przejęcia**

Inżynier wystawi Świadcstwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- a) zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,
- b) dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadcstwa Przejęcia,
- c) dostarczenia Inżynierowi podpisanych rezultatów wszystkich badań.

#### **8.5. Wypełnienie Gwarancji**

Wystawienie Świadcstwa Wypełnienia Gwarancji jest możliwe po zakończeniu procedury odbioru pogwarancyjnego polegającego na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 6 niniejszych WW. Inżynier wystawi Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji stwierdzające zakończenie Kontraktu po upływie Okresu Zgłaszania Wad, okresu Usuwania Wad oraz po zweryfikowaniu odbioru pogwarancyjnego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji.

#### **8.6. Końcowe Świadcstwo Płatności**

Po wystawieniu Świadcstwa Wypełnienia Gwarancji przez Inżyniera Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony

wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu. Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót. Inżynier Wystawi Końcowe Świadectwo Płatności po otrzymaniu potwierdzenia rozliczenia ostatecznego.

## **9. Podstawa płatności.**

### **9.1. Wymagania ogólne**

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją formularza ofertowo-cenowego. Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót oraz w innych miejscach PFU.

Za każdym razem Cena pozycji będzie obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- f) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy**

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany

wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (w zależności od potrzeby zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót

Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w formularzu ofertowo-cenowym. Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego, PFU oraz tablic informacyjnych i pamiątkowych.

### **9.3. Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz inne niezbędne projekty wykonawcze. Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe. Dokumentacja powykonawcza winna przedstawiać wszystkie sieci wraz z uzbrojeniem i wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót obejmującą mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej ze sprawozdaniem technicznym z podaniem stosownych dokładności. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa. Inwentaryzacja powykonawcza musi zostać sporządzona w wersji papierowej w min. 4 egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej – pliki \*.dwg lub \*.dxf. Wymaga się sporządzenia Inwentaryzacji powykonawczej wykonanych obiektów i sieci w wersji numerycznej, w formacie uzgodnionym z Inżynierem, na aktualnych mapach cyfrowych w postaci wektorowej w skali 1:500. Zakres inwentaryzacji powinien obejmować pas terenu w odległości co najmniej po 30 m od osi wykonanych sieci i co najmniej 30 m poza granice ewidencyjne działek, na których wykonano obiekty budowlane takie jak np. panele fotowoltaiczne, lokalizacja pomp ciepła itp. W ramach inwentaryzacji wymagane jest również od Wykonawców przekazanie wykazu współrzędnych pomierzonych charakterystycznych punktów wykonanych sieci (załamań i węzłów) oraz charakterystycznych punktów wykonanych obiektów w pliku tekstowym i w wersji papierowej wraz z powykonawczymi geodezyjnymi szkicami pomiarowymi w wersji elektronicznej i papierowej. Odpowiednią ilość w/w dokumentacji geodezyjnej

powykonawczej (w tym zawierającą inwentaryzację powykonawczą na w/w cyfrowej mapie wektorowej) ze sprawozdaniem technicznym, z podaniem stosownych dokładności, należy przekazać do właściwego terenowo ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, pozostałe egzemplarze należy przedłożyć Inżynierowi, który przedmiotową dokumentację przekaze Zamawiającemu”. Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w formularzu ofertowo-cenowym.

#### **9.4. Zaplecze Wykonawcy**

W ramach ryczałtu w cenie ofertowej Wykonawca zapewni:

(1). Organizacja zaplecza Wykonawcy:

a) dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem

b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,

(2). Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:

a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,

b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,

c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,

d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,

e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,

f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,

g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń.

(3). Likwidacja zaplecza Wykonawcy:

a) likwidacja zaplecza Wykonawcy

b) oczyszczenie terenu.

#### **9.5. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe, pozyskania zabezpieczenia wykonania i wymaganych gwarancji**

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w klauzulach Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca; jednostką obmiaru jest ryczałt. Płatne po

przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na okres Kontraktu.

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

#### **9.6. Uwaga końcowa**

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w formularzu ofertowo - cenowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty.

#### **10. Przepisy i normy stosowane przy realizacji Kontraktu**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urzędów.

### **(2) WW 00.01:MODERNIZACJA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA - WĘZŁA CIEPLNEGO**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania

modernizacji lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego obejmującego w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla przedmiotowego zadania.

## **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym PFU. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

## **1.3. Zakres prac objętych kontraktem**

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres prac, które będą określone w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym, a w szczególności:

### **Modernizacja węzła cieplnego:**

Wszystkie prace modernizacyjne węzła cieplnego należy wykonane zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta urządzeń, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie instalacji urządzeń oraz przedstawiciela użytkownika węzła cieplnego.

### **1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- d) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren robót powinien być zabezpieczony przed osobami postronnymi.

### **2. Demontaż istniejących urządzeń węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u.**

Kolejność wykonywanych czynności:

- schłodzenie czynnika grzejnego instalacji,
- opróżnienie instalacji z czynnika grzejnego,
- odcięcie dopływu gazu krukiem odcinającym znajdującym się w pomieszczeniu gazomierzy,
- demontaż istniejącej izolacji przewodów,
- demontaż istniejących pomp – należy zwrócić szczególną uwagę, aby przed rozpoczęciem demontażu odcięty został dopływ prądu, demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierзовych i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących naczyń wzbiorczych – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejącej armatury – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierзовych i wyniesienie zaworów do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących przewodów – przeprowadzić wycinając przewody.
- demontaż elementów mocujących rury.

Po zdemontowaniu materiał złożyć we wskazanym przez Inwestora miejscu.

Demontaż instalacji rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejnego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Zdemontowane elementy składować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem i a następnie zutylizować.

### 3. Montaż przewodów stalowych kotłowni

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwyty,



- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Ruraż kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych zgodnie z PN-EN 10216-1/2/3/4: 2014-02.

Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych zgodnie z PN-EN-10217 - Warunki techniczne dostawy:

Część 1: "Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej".

Część 2: "Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej".

Część 3: "Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych".

Część 4: "Rury ze stali niestopowych i stopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze obniżonej".

Rurociągi wody zimnej i cwu w obrębie pomieszczenia kotłowni wykonać z rur stalowych nierdzewnych zaciskowych posiadających atest higieniczny do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Po wykonaniu, całość rurażu należy przepłukać chemicznie a następnie według obowiązujących norm przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji c.o. Ponowne uzupełnienie zładu instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną. Po oczyszczeniu do 3° czystości – cały ruraż c.o. należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1x farba podkładowa miniowa + 1x farba nawierzchniowa olejna lub kreodurowa czerwona).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

#### 4. Montaż armatury i urządzeń

##### a) Montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej

Należy zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem. Zbiornik należy ustawić na przygotowanym i wypoziomowanym podłożu. Podłączenia do instalacji należy wykonać zgodnie ze wskazówkami producenta. Połączenia gwintowane. Na zasobniku należy zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

#### b) Montaż pomp

Należy zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika. Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia musi wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

#### c) Montaż armatury

Przed zamontowaniem armaturę należy sprawdzić na szczelność i prawidłowość działania. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Należy ją montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, aby wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Armaturę należy montować tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie należy montować ściśle wg instrukcji producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być instalowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu. 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 węzła, zaworów bezpieczeństwa itp

Armaturę odcinającą węzeł (na przyłączy sieci ciepłej w budynku zaleca się stosować w wersji spawanej (z dodatkowym połączeniem kołnierzowym od strony węzła Armatura sieciowa odcinająca (kurki kulowe lub przepustnice) w wersji kołnierzowej lub z końcówkami do spawania. Dla średnic do Dn 32 (włącznie) dopuszcza się połączenia gwintowane pod warunkiem zastosowania złączek fabrycznych.

Armatura po stronie instalacyjnej c.o i c.w. zaleca się stosować armaturę kołnierzową, międzykołnierzową lub z końcówkami do spawania – do średnicy DN 65 (włącznie) dopuszcza się stosowanie armatury z końcówkami gwintowanymi. Zalecana konstrukcja – kurki kulowe, dla większych średnic przepustnice (z uszczelnieniem metalowym lub elastomerowym). Dla instalacji c.o. i , c.w. innych niż stalowe należy stosować się do obowiązującej technologii. Zawory zwrotne stosować o konstrukcji nie powodującej uderzeń hydraulicznych. Wymaga się, aby armatura odcinająca węzeł od sieci ciepłowniczej i instalacji odbiorczych znajdowała się w pomieszczeniu węzła. Armatura odpowietrzająca i odwadniająca musi być zlokalizowana odpowiednio w najwyższych i najniższych miejscach rurociągów węzła. Odprowadzenie wody ze spustów sprowadzić rurami odpływowymi CPVC o podwyższonej odporności na temperaturę do studzienki schładzającej. Nie należy stosować zaślepek na spustach i odpowietrzeniach. W pomieszczeniu węzła zgodnie z projektem zamontować zlew. Rodzaj uzgodnić z Zamawiającym.

#### d) Montaż wymiennika ciepła

Rurociągi łączyć należy armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych.

Kolejność wykonania robót:

- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na wymiennikach należy zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

#### e) Naczynie wzbiornicze układu grzewczego

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń wzbiorniczych np. podczas demontażu – z możliwością

opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika.

SU R 1 x 1. Zawór odcinający kołpakowy.

#### f) Naczynie wzbiornicze układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar. Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar.

### 5. Montaż układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody użytkowej

Układ regulacji pogodowej dla obiegu centralnego ogrzewania umożliwi sterowanie instalacją i regulację pracy wezła tj. temperaturę zasilania czynnika grzewczego.

Celem sterowania regulatorem pogodowym jest zapewnienie określonej, stałej temperatury pomieszczeń, niezależnie od temperatury zewnętrznej. Tak więc, jeśli temperatura zewnętrzna obniży się, co spowoduje większe straty ciepła z budynku, temperatura na zasilaniu automatycznie wzrośnie dla uzupełnienia strat i utrzymania temperatury pomieszczeń na stałym poziomie. Podobnie, lecz odwrotnie, zareaguje układ sterowania przy wzroście temperatury zewnętrznej. W tym przypadku obniży odpowiednio temperaturę zasilania.

System efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody będzie miał na celu utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła.

Pompa ładująca (PC), podłączona po stronie wody ciepłej wymiennika, będzie służyć do ładowania zasobnika ciepłej wody. Gdy zapotrzebowanie na ciepłą wodę jest małe lub bliskie zeru, woda w będzie stopniowo podgrzewana do zadanej temperatury. W momencie wystąpienia zapotrzebowanie na wodę, gorąca woda będzie pobierana od góry z zasobnika. Gdy zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową odpowiada ilości dostarczanej energii, nie ma potrzeby pobierania ciepłej wody z zasobnika, gdyż sam

wymiennik ciepła wystarcza do zapewnienia jej odpowiedniej ilości. Ciepła woda będzie pobierana tylko w tych okresach, kiedy zapotrzebowanie na nią jest wyższe od energii, dostarczanej poprzez wymiennik. W takiej sytuacji dostępne natężenie przepływu ciepłej wody odpowiada sumie przepływu wody dostarczonej przez wymiennik oraz zgromadzonej w zasobniku. W przypadku gdy zasobnik zostanie opróżniony przed końcem okresu najwyższego zapotrzebowania na wodę, zabezpiecza dostawę ciepłej wody użytkowej w ilości nominalnej odpowiadającej energii pobieranej przez wymiennik ciepła.

## 6. Badania i odbiory węzła cieplnego

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

Badania i odbiory instalacji ogrzewczych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6 COBRTI INSTAL 2003r.

Po zakończeniu montażu urządzeń należy je poddać próbie szczelności i wytrzymałości na zimno. Ciśnienie próbne:

- w obrębie niskich parametrów  $p = 9 \text{ bar}$
- w obrębie wysokich parametrów  $p = 20 \text{ bar}$

Powyższe ciśnienia należy utrzymywać przez 30min dokonując oględzin wszystkich połączeń.

Po pozytywnej próbie i wyregulowaniu zaworów bezpieczeństwa należy wykonać próbę na gorąco.

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN-13480-1:2005/A1:2007/A2:2008.

Z próby należy spisać protokół (data, obecni, czas trwania, ciśnienie i wynik).

Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego należy przeprowadzić wg metodyki badań określonych przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Metodyka badań odbiorczych:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł,
- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego,
- po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
- 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 wykonywanie jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- 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 najslabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła,
- badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zdziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- 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.

– 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 braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przylgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- zadanie 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,
- 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.

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

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- badanie regulatorów różnicy ciśnienia przez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujników regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej  $\leq 1,0$  lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- 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 %,

- badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,
- 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 regulację należy przeprowadzać zarówno przy braku rozbiorów ciepłej wody jak i przy czynnych punktach pobory 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 statycznych.
- 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 regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
- zaleca się wykonanie badania i oceny działania automatycznej regulacji węzła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji węzła przez okres 12 , 24 h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych węzła,
- badanie działania regulacji ręcznej węzła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów redukcyjnych z siłownikami elektrycznymi.

## 7. Montaż izolacji cieplnej

Po wykonaniu instalacji odcinki przewodów należy izolować. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewania lub spawania. Łączenie otuliny przez klejenie. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury. Na urządzeniach węzła należy zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.



Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-EN ISO 10456:2002, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008.

Rurociągi należy izolować z zastosowaniem prefabrykowanych otulin izolacyjnych w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Grubość izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów winna spełniać wymagania określone w Załączniku nr 2 pkt. 1.5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.6.11.2008 w spr. Warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie.

#### 8. Montaż Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki

W celu sterowania i rejestracji pracy w węzła cieplnego należy zamontować Aparaturę Kontrolno-Pomiarową i Automatykę zgodnie z wytycznymi:

- a) termometry należy instalować: na zasilaniu i rurociągach powrotnych z instalacji wewnętrznej c.o. • na wyjściu c.w.u.z wymienników I stopnia, II stopnia i do instalacji c.w.u., oraz na rurociągach cyrkulacyjnych c.w.u. na zasobnikach ciepłej wody • na powrocie wody sieciowej z wymienników c.o. i wymienników c.w.u., wszędzie tam gdzie następuje zmiana parametrów temperaturowych czynnika grzewczego;
- b) manometry (o zakresie dostosowanym do wysokości mierzonych ciśnień) należy instalować: na zasilaniu i powrocie sieci ciepłej wysokoparametrowej przed i za urządzeniami regulującymi na wyjściu wody instalacyjnej z I stopnia, • przed i za odmulaczami sieciowymi, przed i za kryzami dławiącymi, na ssaniu i tłoczeniu pomp na zasilaniu i powrocie instalacji wewnętrznej c.o. na rozdzielaczach, na zasobnikach ciepła, na wyjściu wody do instalacji c.w.u. • wszędzie tam gdzie następuje funkcjonalna zmiana parametrów ciśnieniowych w węźle;
- c) manometry powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w danym punkcie pomiarowym.
- d) liczniki ciepła należy instalować z przepływomierzami ultradźwiękowymi z przelicznikiem wyposażonym w moduł M-BUS lub z modułem radiowym.
- e) przetworniki przepływu należy instalować na przewodzie powrotnym (zarówno w przypadku wysokich, jak i niskich parametrów), bez obejścia, z filtrem siatkowym (gęstość oczek 600/cm<sup>2</sup>) przed przetwornikiem.
- f) przeliczniki ciepła należy instalować z zasilaniem bateryjnym dostosowanym do

współpracy z komunikacją M-BUS lub modulem radiowym.

g) wodomierze stosować w wykonaniu z łożyskami o podwyższonej trwałości.

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 węzła,

zaworów bezpieczeństwa itp.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami

**Węzeł cieplny** – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie** – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

**Ciśnienie spoczynkowe** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

**Węzeł cieplny wodny** – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

**Instalacja ogrzewania wodnego** – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna.

**Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa** – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100oC.

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)** – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

**Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa** – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

**Urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

**Naczynie wzbiornicze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**Odpowietrzenie miejscowe** – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

**Izolacja cieplna** – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przy wykonywaniu robót, należy stosować materiały, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Do materiałów pomocniczych zalicza się:

- materiały do zaślepiania otworów technologicznych np. „korki” betonowe z betonu B15 i klej mrozoodporny do ich wklejenia,
- elastyczny uszczelniacz dekarSKI,

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta i odpowiadające wymaganiom aprobat technicznych bądź odpowiednich norm.

### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie użyte do wykonania materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać normom.

Przewidziano następujące materiały:

#### 1. Rurociągi

Rury stalowe zgodnie z normą PN-EN 10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B" (dla średnic zewnętrznych większych lub równych od DN25- 33,7mm) oraz PN-EN 10216 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych” (dla średnic zewnętrznych mniejszych od DN25- 33,7mm) i posiadać muszą certyfikat na znak B.

## 2. Wymiennik ciepła

Wymiennik płaszczowo rurowy JAD

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

## 3. Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 400 dm<sup>3</sup>. Maksymalna temperatura 95 oC, Maksymalne ciśnienie 10 bar. Zbiornik wykonany ze stali ST 37.2, wewnątrz podwójna warstwa emalii. Zabezpieczony magnezową anodą ochronną. Izolacja zbiornika z bezfreonowej sztywnej pianki.

## 4. Naczynie wzbiornicze układu grzewczego

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń wzbiorniczych np. podczas demontażu – z możliwością

opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika.

SU R 1 x 1. Zawór odcinający kołpakowy.

## 5. Naczynie wzbiornicze układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar. Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar.

## 6. Pompa cyrkulacyjna

uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

## 7. Pompa obiegowa

Pompa obiegu centralnego ogrzewania

Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z magnesami trwałymi,
- Zintegrowany regulator w skrzynce zaciskowej,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowują swoje parametry do aktualnych

wymagań instalacji cieplnej. Możliwe są cztery rodzaje regulacji:

- Ciśnienie proporcjonalne.
- Ciśnienie stałe.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 15 oC
- Max. temperatura czynnika: 95 oC

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1030 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: kompozyt, PES.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia: 0 oC
- Max. temperatura otoczenia: 40 oC
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar

## 8. Pompa ładująca

Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę.

Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Brąz – korpus pompy,

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 2 oC
- Max. temperatura czynnika: 110 oC

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Kompozyt

Instalacja:

- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32
- Długość montażowa: 180 mm

## 9. Armatura

Stalowe zawory kulowe – z końcówkami do wspawania stosowane jako zawory odcinające. Budowa i działanie – korpus zaworu jest całkowicie spawany. Odcinanie przepływu czynnika odbywa się poprzez obrót o kąt 90° wypolerowanej kuli ze stali nierdzewnej. Pełną szczelność zaworu uzyskano dzięki zastosowaniu po obu stronach kuli, uszczelnień wykonanych z teflonu z dodatkiem grafitu. Podkładki sprężyste dociskając uszczelnienia teflonowe do powierzchni kuli zapewniają jej elastyczne umocowanie. Konstrukcja taka gwarantuje niezawodne działanie i szczelność zaworu w trakcie długotrwałej eksploatacji, mimo występujących uderzeń hydraulicznych.

Trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelniony jest poprzez:

- pierścień ślizgowy spełniający funkcję głównego uszczelnienia oraz podkładki ślizgowej ułatwiającej obrót trzpienia,
- oringi, które mogą być wymieniane.

Regulator różnicy ciśnień – ze zmienną nastawą wartości zadanej, przeznaczony do montażu w przewodzie powrotnym. Ciśnienie na wlocie zaworu (ciśnienie minusowe) oddziałuje przez otwór w korpusie zaworu na membranę regulacyjną po stronie ciśnienia minusowego. Ciśnienie plusowe doprowadzane jest na zewnętrzną komorę membrany siłownika. Na membranie regulacyjnej różnica ciśnień przetwarzana jest na siłę nastawczą, która służy do zmiany położenia grzyba zaworu w zależności od stopnia napięcia sprężyny nastawczej.

Reduktor ciśnienia – wykonany z mosiądzu, pokrywa z tworzywa. Ciśnienie regulowane w zakresie 0,5 , 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa – do zabezpieczenia ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą. Obudowa z mosiądzu czerwonego, pokrywa z tworzywa odpornego na wysokie temperatury. Max. temperatura czynnika: 100 °C. Nastawa dla układu c.w.u. 6 bar.

Kształtki wielofunkcyjne – dla parametrów niskich i wysokich. Prefabrykowany zestaw armatury. Połączenie kołnierzowe po stronie pierwotnej układu. Strona wtórna połączenie gwintowane, wyposażona w termometr.

Wodomierz do wody ciepłej –Maksymalna temperatura czynnika 90 °C.

Wodomierz do wody zimnej –Maksymalna temperatura czynnika 30 °C.

Filtr z siatką pojedynczą – posiadają siatki o wielkości oczek 0,6 mm, 100 oczek/cm<sup>2</sup>. Maksymalna temperatura czynnika 150 °C. Korpus wykonany ze spiżu, pokrywa z mosiądzu. Siatka wykonana ze stali nierdzewnej chromowo – niklowej.

### 7. Izolacja cieplna

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421. Izolację wykonać z wełny mineralnej z zewnętrzną okładziną aluminiową oraz z samoprzylepną zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła 0,039 W/m<sup>2</sup>K, gęstość nominalna 77 kg/m<sup>3</sup>, klasyfikacja ogniowa (bez okładziny) – wyrób niepalny, temperatura eksploatacyjna ≤ 250 °C.

Izolacja urządzeń węzła cieplnego prefabrykowanymi elementami dostarczonymi przez producenta urządzeń.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt



używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU , PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,
- agregaty prądotwórcze.

#### **4. Transport i składowanie**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłuźycowy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni

ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport wymiennika powinien odbywać się krytymi środkami. Wymiennik powinien być zabezpieczony, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowanie wymiennika powinno być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Wymiennik należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym zabezpieczającym przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

Transport zasobnika ciepłej wody powinien odbywać się krytymi środkami. Zbiornik powinien być ustawiony i zabezpieczony, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowanie powinno być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Zasobnik należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym zabezpieczającym przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armatura powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

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 wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich

wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### **4.1. Rozładowanie**

Przy rozładunku powinno się zachować dużą ostrożność. Dokonywać powinny tego przeszkolone osoby. Rozładunek przy pomocy dźwigów lub podnośników widłowych. Niedozwolone jest ciągnięcie lub tłoczenie rur preizolowanych po ziemi. Nierówność podłoża powoduje na rurze płaszczej odgięcia i zadrapania.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

#### **5.2. Wymagania dla regulatora pogodowego**

Regulator pogodowy z podstawą i kluczem aplikacji spełniający następujące wymogi w jednostce podstawowej bez/lub z dodatkowymi modułami rozszerzającymi w zależności od wyposażenia węzła i ilości czujników temperaturowych:

- regulator pogodowy z zaimplementowanym dedykowanym programem do sterowania pracą węzła cieplnego jako regulatora węzła cieplnego,
- regulator pogodowy musi umożliwiać podłączenie do modułu telemetrycznego GSM i uruchomienie transmisji danych zgodnie z funkcjonalnością pozostałych sterowników u Zamawiającego wpiętych do systemu,
- regulator pogodowy musi umożliwiać włączenie go, z wykorzystaniem jego całej funkcjonalności, w istniejący system zdalnej obsługi sterowników węzłów ciepłych, bez ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów,
- menu regulatora w języku polskim,
- wyklucza się programowanie regulatora pogodowego na zasadzie przygotowania programu działania czy programowych modułów funkcyjnych w zewnętrznym narzędziu (osobnym programie do programowania) i załadowaniu później do pamięci regulatora,
- zasilanie regulatora 230[V],

- wyświetlacz graficzny, monochromatyczny lub kolorowy, z podświetleniem,
- odpowiednia komunikacja z dodatkowym interfejsem,
- możliwość automatycznej zmiany czasu lato/zima,
- możliwość przenoszenia oprogramowania (nastaw) między regulatorami,
- zabezpieczenie przed zmianą nastaw przez osoby nieuprawnione,
- rozdzielczość wejść analogowych Pt1000 minimum 0,1[°C],
- sterowanie 3-punktowe siłownikami 230[V],
- możliwość programowania minimum 6 punktów krzywej grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej, oprócz punktów granicznych (punktów odcięcia), czyli oprócz punktów minimalnej i maksymalnej temperatury zasilania,
- możliwość programowania ograniczenia temperatury max,
- możliwość programowania ograniczenia temperatury min,
- możliwość programowania ograniczenia temperatury powrotu zależnej od temperatury zewnętrznej,
- możliwość sterowania uzupełnianiem zładu z sieci wysokoparametrowej w funkcji ciśnienia w instalacji c.o. z ograniczeniem czasu uzupełniania z poziomu regulatora,
- regulator pogodowy musi posiadać ochronę antyzamarzeniową,
- regulator pogodowy musi posiadać funkcję ćwiczenia zaworu dla każdego obwodu regulacji,
- możliwość programowania temperatury letniego wyłączenia instalacji,
- nastawa temperatury letniego wyłączenia instalacji musi mieć wyższy priorytet niż temperatura wynikająca z innych nastaw oprócz zabezpieczenia antyzamarzeniowego, które musi posiadać najwyższy priorytet,
- możliwość ograniczania przepływu i mocy od temperatury zewnętrznej,
- możliwość programowania przegrzewu c.w.u (tzw. zabezpieczenie antybakteryjne) wg dowolnego harmonogramu tygodniowego,
- możliwość programowania priorytetu c.w.u.
- możliwość programowania czasu otwierania/zamykania lub skoku zaworu regulacyjnego podłączonego siłownika.
- regulator pogodowy z regulacją PI (proporcjonalno-całkującą) indywidualnie dla każdego obiegu regulowanego,
- regulator pogodowy musi posiadać minimum następujące rodzaje pracy: tryb automatyczny (praca z automatycznym przełączaniem między temperaturą komfortu i

temperaturą obniżoną zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem czasowym), tryb komfortu (regulacja wymaganej temperatury komfortu), tryb obniżenia (regulacja wymaganej temperatury obniżonej), tryb gotowości (zabezpieczenie przed zamarzaniem – utrzymywanie minimalnej wymaganej temperatury wody w instalacji. Programowalna wartość temperatury zasilania w celu ochrony przed zamarzaniem.),

- regulator pogodowy musi posiadać możliwość sterowania ręcznego dla każdego obwodu regulacyjnego,
- możliwość pracy z zegarem w każdym obwodzie regulacji z przełączaniem trybu komfortu i trybu obniżonego z minimum 3 okresami komfortu w każdym dniu tygodnia. Oddzielne niezależne programowanie czasowe dla każdego obwodu regulacji,
- możliwość ustawiania alarmowania,
- archiwizacja danych minimum 4 dni wstecz,
- dopuszczalna temperatura pracy minimum w zakresie od 0[°C] do +55[°C],
- stopień ochrony minimum IP41,
- możliwość montażu na szynie DIN oraz na ścianie,
- bateria zasilania rezerwowego zegara czasu rzeczywistego,
- ustawienia i dane przechowywane w pamięci nieulotnej EEPROM,
- cała załączona dokumentacja techniczno – ruchowa, karty katalogowe, instrukcje, materiały informacyjne i szkoleniowe muszą być w języku polskim.

### **5.3. Wymagania dla siłowników**

Siłownik zaworu regulacyjnego ze sterowaniem 3-punktowym 230[V] z odpowiednim zaworem regulacyjnym:

- napęd elektromechaniczny,
- bezpośredni i prosty montaż siłownika na zaworze bez dodatkowych elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.),
- napięcie zasilania 230 [V],
- praca w temperaturze otoczenia do 55 [°C],
- stopień ochrony minimum IP 54,
- zabezpieczenie przeciążeniowe siłownika w przypadku zablokowania zaworu,
- czas przebiegu siłownika z zaworem dla obiegu c.w.u. maksymalnie 30 s i dla obiegu c.o. maksymalnie 150 s,
- po zdemontowaniu siłownika z zaworu zawór musi pozostać w pozycji pełnego otwarcia,

- regulacja płynna, sygnał sterujący trójpunktowy (trójwartościowy),

Siłowniki montować w pozycji pracy dopuszczonej przez DTR.

Uwaga: przy montażu siłowników przewidzieć swobodny dostęp serwisowy i możliwość demontażu siłownika bez konieczności demontowania jakiegokolwiek innego elementu węzła cieplnego.

#### **5.4. Wymagania dla zaworów regulacyjnych do siłowników**

Zawory regulacyjne do siłowników muszą posiadać:

- połączenia kołnierzowe,
- dopuszczalne połączenia gwintowane dla węzłów cieplnych w wykonaniu wiszącym,
- ciśnienie nominalne 1,6 MPa,
- temperatura maksymalna 130 [°C],
- zakres regulacji  $\square$  50:1,
- maksymalne ciśnienie zamykające 10 bar,
- charakterystyka zaworu split lub logarytmiczna,
- normalnie otwarty,
- gniazdo i grzybek zaworu ze stali nierdzewnej,
- materiał korpusu zaworu i jego części pracujące pod ciśnieniem winny być wykonane zgodnie z normą DIN 4747,
- pozycja montażowa: pozioma, pionowa, prosty odcinek rurociągu

#### **5.5. Wymagania dla czujników temperatury automatyki**

- Czujniki typu Pt 1000.
- Czujniki na c.o. i c.w. Zanurzeniowe.
- Czujnik temperatury zewnętrznej – stała czasowa: maksimum 15min, element pomiarowy PT 1000, - czujnik temperatury montowany na północnej ścianie zewnętrznej, osłoniętej od wiatru, z daleka od otworów okiennych (min. 0,5m), na wysokości 3 m od poziomu terenu.

Punkty pomiarowe powinny być wykonane we właściwej technologii odpowiadającej wymogom układu sterowania. Króćce do montażu tulei dla przetworników zanurzeniowych powinny być wykonane w technologii odpowiedniej dla danego materiału przewodów rurowych. Należy zachować odpowiednią średnicę i długość króćców dla tulei przetworników ciśnienia i temperatury.

Umieszczenie czujników temperatury oraz sposób ich montażu powinien być przeprowadzony w sposób gwarantujący wiarygodność pomiarów. Podczas uruchamiania należy przeprowadzić test czujników i przekaźników. W razie konieczności czujniki temperatury należy skalibrować do rzeczywistych wskazań.

Należy przestrzegać dopuszczalnych przez producenta odległości czujników od urządzeń sterowniczych. Niedopuszczalne jest stosowanie kabli transferowych o innej długości, przekroju i charakterystyce niż wymagane w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń sterujących.

Montaż układu automatyki (sterowniki, czujniki temperatur) powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi ujętymi w projekcie technicznym automatyki oraz wytycznymi szczegółowymi producenta.

Pulpit sterowniczy powinien być zlokalizowany na dogodnej wysokości w miejscu łatwo dostępnym, z możliwością swobodnej obsługi.

## **5.6. Wymagania dla pomp**

Pompy montowane w instalacjach muszą spełniać wymagania określone za pomocą wskaźnika MEI podane w Rozporządzenie Komisji (UE) nr 547/2012 zdn. 25 czerwca 2012 r.,.

Wskaźnik MEI stanowi funkcję wyróżnika szybkobieżności  $\eta_s$  oraz trzech charakterystycznych sprawności z charakterystyki  $\eta_l(Q)$ , im wyższa wartość MEI, tym lepiej, bo wyższym wartościom MEI odpowiadają wyższe sprawności i na odwrót.

Minimalna wartości wskaźnika MEI, jaki musi spełniać pompa od 01.01.2015 r:  $MEI > 0,4$ .

Na podstawie podanych w normie zależności empirycznych można obliczyć minimalne wymagane sprawności  $\eta_{lmm}$ , odpowiadające wartościom  $MEI = 0,1$  i  $0,4$ , dla wydajności optymalnej  $Q = Q_{0pt}$  oraz wydajności  $Q = 0,75 Q_{opt}$  i  $Q = 1,1 Q_{opt}$ . Rzeczywiste sprawności badanych pomp powinny być co najmniej równe tym wartościom pomniejszonym o tolerancję sprawności  $t^{\wedge} = - 0,05$  dla pomp klasy 2 wg ISO 9906:2012 (tj. pomnożonym przez 0,95). Wartość MEI musi być podana na tabliczce znamionowej pompy; wartość ta dotyczy pompy o pełnej średnicy wirnika  $d_2$  i wydajności optymalnej  $Q_{0pt}$ , mimo iż parametry znamionowe mogą się różnić od parametrów optymalnych.

Pompy montowane w instalacjach muszą spełniać wymagania dotyczące efektywności

energetycznej, określonej za pomocą wskaźnika EEI (*Energy Efficiency Index*). Dyrektywa 2009/125/WE (tzw. ErP, *Energy related Products* – produkty związane z energią) i rozporządzenie Komisji Europejskiej 641/2009 w sprawie wymagań dotyczących ekoprojektu dla pomp bezdławnicowych wolnostojących i zintegrowanych z produktami oraz zmieniające je rozporządzenie 622/2012 precyzują wymagania dotyczące wskaźnika EEI. Obecnie wymagana wartość EEI dla pomp wbudowanych w urządzenia grzewcze i wolnostojących wynosi  $\leq 0,23$ .

Pompy, które spełniają powyższe wymagania, to urządzenia elektroniczne i automatyczne o kilku lub wielu biegach albo z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Regulacja za pomocą płynnej zmiany prędkości obrotowej pompy jest korzystna dla efektywności energetycznej całej instalacji, ponieważ wytwarza dokładnie taki przepływ, jaki jest konieczny.

W układach, w których charakterystyka instalacji jest płaska, czyli gdy udział strat miejscowych w stosunku do wysokości statycznej jest niewielki, pompy z płynną regulacją obrotów nie przyniosą dużych oszczędności. A to dlatego, że przez większość okresu eksploatacji pompa będzie pracować na praktycznie stałej prędkości obrotowej.

Z kolei przy zastosowaniu wielobiegowych pomp obiegowych powinny one pracować przez większość czasu na najwyższym biegu. Osiągają wtedy najwyższą sprawność.

## **5.7. Wymagania dla wymienników ciepła JAD**

Przepływowe przeciwprądowe wymienniki ciepła typu JAD są przeznaczone do stosowania w pompowych instalacjach centralnego ogrzewania (Co) i centralnej ciepłej wody użytkowej (Cw) obiektów budownictwa powszechnego zasilanych w energię ciepłą z wodnych systemów ciepłowniczych o ciśnieniu roboczym do 1,6MPa i temp. do 150°C, a także w układach para wodna-woda i chłodnictwie – jeżeli ciśnienie pary nie przekroczy wielkości ciśnienia pary nasyconej przy dopuszczalnej temp. roboczej  $t_r=165^\circ\text{C}$ . Wymienniki poddawane są próbie wodnej na ciśnienie 2,0 MPa zarówno po stronie rurek jak i po stronie płaszcza. Produkowane są zgodnie z Warunkami Dozoru Technicznego. Zaletą wymienników jest ich zwarta budowa oraz niezawodne działanie przy prawidłowo wykonanej instalacji i właściwym uzdatnianiu wody



## 5.8. Wymagania dla naczynia wzbiorczego

Instalację należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie naczynia wzbiorczego zgodnej z normą PN-B-02414. Naczynie wzbiorcze zabezpiecza przed przejmowaniem zmian objętości czynnika grzejnego oraz niedopuszczenie nadmiernego wzrostu ciśnienia w instalacji.

Wymagania:

- Temperatura wody nie większa niż 100C
- Maksymalne ciśnienie w miejscu podłączenia naczynia wzbiorczego nie większe niż 0,6MPa
- Usytuowanie i podłączenie naczynia w pomieszczeniu źródła
- Podłączenie przy pomocy rury wzbiorczej do przewodu zasilającego lub powrotnego instalacji ogrzewczej za zaworami odcinającymi poszczególne kotły lub wymienniki
- Temperatura otoczenia nie mniejsza niż +5°C; •
- Rura wzbiorcza prowadzona ze spadkiem (min 5 ‰) w kierunku naczynia lub źródła ciepła;

## 5.9. Wymagania dla zaworów bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa mają za zadanie samoczynnie upuszczać czynnik w przypadku wzrostu ciśnienia powyżej nastawionej wartości (ciśnienia nastawy), chroniąc tym samym zbiornik ciśnieniowy lub instalację przed rozerwaniem. Po ustabilizowaniu się ciśnienia poniżej wartości zadanej, następuje zamknięcie zaworu i zanik wypływu czynnika. Zgodnie z dyrektywą ciśnieniową PED 2014/68/UE tego rodzaju zawory zalicza się do osprzętu zabezpieczającego.

Dokładna wartość ciśnienia pracy zaworu jest ustawiana przez producenta, zawór jest plombowany. Wielkość nastawy jest wybita w formie cechy na korpusie zaworu. Po wyborze zakresu ciśnień pracy zaworu, należy określić żadaną wielkość ciśnienia nastawy. Średnica przewodów zasilających układ z zaworem bezpieczeństwa nie może być mniejsza od DN zaworu a spadek ciśnienia na połączeniu zasilania nie może być większy od 3%. Sprawdzenie poprawnego działania zaworu można dokonać korzystając z funkcji przedmuchu. W zależności od zastosowanego rozwiązania może to być dźwignia,

mechanizm typu twist-type (poprzez przekręcenie nakrętki), trzpień. Wszelkie naprawy mogą być wykonywane tylko przez producenta

#### **5.10. Wymagania dla zabezpieczenia antykorozyjnego rur stalowych**

Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie. Powierzchnia rur musi być czysta, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie mogą przekroczyć 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni wg PN-70/H-97050 za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo – ściernego.

Rurociągi należy zabezpieczyć zestawem malarskim, wszystkie farby muszą pochodzić od tego samego producenta.

#### **5.11. Wymagania dla posadowienia zbiornika naziemnego gazu LPG**

Zbiornik naziemny na gaz LPG należy montować na własnych podporach mocowanych do płyty fundamentowej żelbetowej wylewanej lub prefabrykowanej posadowionej poziomo na stabilnym podłożu. Podłoże powinno być wykonane z podsypki piaskowej o grubości 20 cm. Zbiornik należy mocować do fundamentu śrubami kotwionymi w płycie fundamentowej.

Przy montażu należy zachować odległości zgodnie z:

- ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (j.t. DzU z 2006 r., nr 151, poz. 1118 z późn. zm.)
- rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 56, poz. 461)

#### **5.12. Wymagania dla posadowienia kontenera kotłowni rezerwowej**

Kontener kotłowni rezerwowej musi zostać postawiony na wcześniej przygotowanym fundamencie posiadającym co najmniej 4 punkty podporowe. Rozmiar fundamentu i jego głębokość związana z głębokością zamarzania zależy od norm, warunków miejscowych, właściwości podłoża i występujących maksymalnych obciążeń. Zachowanie poziomu fundamentów stwarza podstawę do wykonania montażu bez usterek oraz właściwego

ustawienia całego zestawu. Jeżeli punkty podporowe nie są wyrównane w poziomie, należy je podłożyć na szerokości profilu ramy. Wykonanie fundamentów musi gwarantować swobodny odpływ wody opadowej. Przy ustawianiu i rozstawieniu kontenera (zestawu kontenerowego) należy uwzględnić obciążenia użytkowe i charakterystykę regionalną (np. obciążenie zalegającym śniegiem). Po usunięciu osłon transportowych należy uszczelnić otwory w ramie podłogowej silikonem.

Fundamenty wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wykonawczą.

### **5.13. Wymagania dla instalacji elektrycznych**

#### Przewody

Nie wymaga się stosowania dla obwodów sygnałowych przewodów ekranowanych. W konstrukcji węzła należy uwzględnić konieczność osobnego prowadzenia przewodów sygnałowych i zasilających. Korytka do przewodów - z tworzyw sztucznych lub rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych PCV o wysokim stopniu wytrzymałości mechanicznej. Końcowe odcinki przewodów prowadzić w rurze osłonowej PESZEL.

#### Rozdzielnia AKPiA.

Rozdzielnicę AKPiA należy zabudować na konstrukcji węzła cieplnego. W przypadku węzłów stojących wspornik panelu elektrycznego z możliwością obrotu w zakresie 90 stopni oraz przesunięcia w pionie do 500 mm.

Musi istnieć swobodny dostęp do wnętrza rozdzielnicy, nieograniczony elementami technologii i konstrukcji węzła. Przednia elewacja rozdzielnicy nie może być cofnięta w stosunku do najbardziej wysuniętego elementu technologii lub konstrukcji węzła.

Rozdzielnica elektryczna musi gwarantować stopień ochrony  $IP \geq 65$ , wykonanie rozdzielnicy elektrycznej w szafie z tworzywa sztucznego. Rozdzielnica musi posiadać możliwość zabudowy modułowej z maskownicami niewykorzystanego miejsca. Wszystkie aparaty elektryczne oraz elementy elektroniki mają być połączone poprzez listwy zaciskowe w skrzynkach. Oznakowanie zacisków powinno być zunifikowane.

W rozdzielnicy zainstalować:

- wyłącznik główny skrzynki automatyki
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- wyłączniki nadprądowe dla każdej pompy
- przełączniki pracy pomp z pozycją zerową (praca ręczna/stop/praca automatyczna).

Na rozdzielnicy węzła zastosować sygnalizację pracy napędów i przełączenia trybów pracy.

Należy wykonać schemat elektryczny połączeń w rozdzielnicy.

Należy wykonać opis pól rozdzielnicy z wykazem zastosowanych elementów.

Schemat i opis umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed wilgocią bezpośrednio na rozdzielnicy lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Instalacje elektryczne powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji
- Bezpieczeństwa pożarowego
- Bezpieczeństwa użytkowania
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska i oszczędności energii
- Ochrony przed porażeniem elektrycznym
- Wyrównania potencjałów wszystkich dostępnych części przewodzących.

Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonywanie robót dotyczy:

- Przebić przez stropy
- Prowadzenia tras kablowych
- Znakowania kabli
- Prowadzenia kabli i przewodów
- Pomiarów kabli i przewodów
- Montażu urządzeń
- Oznakowaniu urządzeń
- Sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń
- Przeprowadzenie prób działania instalacji

#### **5.13.1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny - mocowanie**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub

rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

#### **5.13.1.1. Prowadzenie przewodów elektrycznych**

Podjęcia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtownikach, korytkach itp.

#### **Układanie przewodów:**

##### **1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach**

#### **Układanie rur:**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami, jeśli w projekcie czynność taka nie jest jednoznacznie opisana.

#### **Wciąganie przewodów:**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość

wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

## 2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych:

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,  
na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,  
pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,  
na korytkach prefabrykowanych metalowych,  
w listwach PCW.

### Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

### Układanie przewodów na uchwytych:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony, oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

### Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.
- w przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w

osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików

- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień,

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,
- ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża,
- ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

#### **5.13.1.2. Łączenie przewodów elektrycznych**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym, oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewodu, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### **5.13.1.3. Przyłączenie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### **5.13.1.4. Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej**

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

Próby montażowe:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem .



Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych

Demontaż instalacji elektrycznych:

W budynkach lub pomieszczeniach remontowanych należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem. Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

#### **5.14. Ogólne zasady wykonywania instalacji**

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
4. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
5. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
6. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami typu YDYżo i YDYpżo, 750V.
7. Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych na ścianach i na korytkach instalacyjnych.
8. Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

9. Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
10. Wewnętrzne linie zasilające wykonane zostaną kablami typu YKYżo w systemie TN-S w układzie promieniowo-magistralnym.
11. Wewnętrzne linie zasilające rozprowadzone zostaną w poziomie na drabinkach kablowych o odpowiednio dobranej nośności z uwagi na znaczną ilość kabli.
12. Wewnętrzne linie instalacyjne należy mocować do poziomych drabinek kablowych za pomocą uchwytów systemowych.
13. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.
14. Należy stosować osprzęt typowy, posiadający możliwość oznaczenia gniazda kolorowym wyróżnieniem (np. paskiem lub obwolutą) lub inny o analogicznych parametrach technicznych, w pomieszczeniach mokrych, technologicznych, wyłącznie osprzęt szczelny min. IP-44 z tzw. klapką.
15. Typ osprzętu należy bezwzględnie ustalić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu.
16. Wszystkie łączniki i gniazda należy wyróżnić kolorami – dla obwodów podstawowych kolorem niebieskim, dla rezerwowanych czerwonym. Należy stosować wyłącznie osprzęt przystosowany fabrycznie do możliwości wyróżnienia kolorami.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## **6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów wszystkich instalacji,
- wykonanie pomiarów wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu,
- kompletności elementów instalacji.

## **7. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem robót budowlanych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem modernizacji węzła ciepłego będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg formularza ofertowo cenowego i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## **8. Przejęcie robót**

### **8.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## **8.2. Kontrola jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów .

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem węzła cieplnego powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

## **8.3. Odbiór końcowy**

Roboty uznaje się za zgodne z PFU, dokumentacją projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, roboty nie powinny być odebrane.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,

- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania wymaganych prawem dokumentów, potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem robót budowlanych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia docieplenia ścian zewnętrznych oraz stropodachu oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9.2. Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych z modernizacją węzła ciepłego obejmuje:

- prace związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów
- montaż urządzeń, zaworów, armatury rurociągów i izolacji węzła ciepłego
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji
- izolacja termiczna przewodów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. Przepisy związane**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2000 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.5 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno - Ruchowymi urządzeń.

## **(2) WW 00.01:MODERNIZACJA LOKALNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNI REZERWOWEJ**

### **Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania modernizacji lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej obejmującego w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla przedmiotowego zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym PFU. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

#### **1.3. Zakres prac objętych kontraktem**

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres prac, które będą określone w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym, a w szczególności:

#### **Modernizacja lokalnego źródła ciepła kotłowni rezerwowej:**

Wszystkie prace modernizacyjne lokalnego źródła ciepła kotłowni rezerwowej należy wykonać zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta urządzeń, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie instalacji urządzeń oraz przedstawiciela użytkownika węzła cieplnego.

#### **1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,

- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- d) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren robót powinien być zabezpieczony przed osobami postronnymi.

## 2. Demontaż istniejących urządzeń lokalnego źródła ciepła kotłowni rezerwowej:

Kolejność wykonywanych czynności:

- schłodzenie czynnika grzejnego instalacji,
- opróżnienie instalacji z czynnika grzejnego,
- demontaż istniejącej izolacji przewodów,
- demontaż istniejących pomp – należy zwrócić szczególną uwagę, aby przed rozpoczęciem demontażu odcięty został dopływ prądu, demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierzowych i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących naczyń wzbiorniczych – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejącej armatury – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierzowych i wyniesienie zaworów do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących przewodów – przeprowadzić wycinając przewody.
- demontaż elementów mocujących rury.

Po zdemontowaniu materiał złożyć we wskazanym przez Inwestora miejscu.

Demontaż instalacji rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejnego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Zdemontowane elementy składować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem i a następnie zutylizować.

## 3. Montaż przewodów stalowych kotłowni

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,



- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Ruraż kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych zgodnie z PN-EN 10216-1/2/3/4: 2014-02.

Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych zgodnie z PN-EN-10217 - Warunki techniczne dostawy:

Część 1: "Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej".

Część 2: "Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej".

Część 3: "Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych".

Część 4: "Rury ze stali niestopowych i stopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze obniżonej".

Rurociągi wody zimnej i cwu w obrębie pomieszczenia kotłowni wykonać z rur stalowych nierdzewnych zaciskowych posiadających atest higieniczny do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Po wykonaniu, całość rurażu należy przepłukać chemicznie a następnie według obowiązujących norm przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji c.o. Ponowne uzupełnienie zładu instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną. Po oczyszczeniu do 3° czystości – cały ruraż c.o. należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1x farba podkładowa miniowa + 1x farba nawierzchniowa olejna lub kreodurowa czerwona).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

#### 4. Montaż armatury i urządzeń

##### a) Montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej

Należy zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem. Zbiornik należy ustawić na przygotowanym i wypoziomowanym podłożu. Podłączenia do instalacji należy wykonać zgodnie ze wskazówkami producenta. Połączenia gwintowane. Na zasobniku należy zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

#### b) Montaż pomp

Należy zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika. Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia musi wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

#### c) Montaż armatury

Rurociągi należy łączyć z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu. Montaż zaworów technologicznie przystosowanych do połączeń spawanych należy wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem

znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie. Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur należy wykonywać poprzez firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

#### d) Montaż naczynia zbiorczego układu grzewczego

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń zbiorczych np. podczas demontażu – z możliwością

opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika.

SU R 1 x 1. Zawór odcinający kołpakowy.

#### e) Montaż naczynia zbiorczego układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar. Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar.

### 5. Montaż zasobnika gazu LPG na zewnątrz budynku

Zbiornik naziemny na gaz LPG należy montować na własnych podporach mocowanych do płyty fundamentowej żelbetowej wylewanej lub prefabrykowanej posadowionej poziomo na stabilnym podłożu. Podłoże powinno być wykonane z podsypki piaskowej o grubości 20 cm. Zbiornik należy mocować do fundamentu śrubami kotwionymi w płycie fundamentowej.

Przy montażu należy zachować odległości zgodnie z:

- ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (j.t. DzU z 2006 r., nr 151, poz. 1118 z późn.

zm.)

- rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 56, poz. 461)

Zbiornik należy dodatkowo zabezpieczyć poprzez:

- instalację odgromową poprzez wykonanie uziomu otokowego o rezystancji max. 7 Ohm
- ochronę przed elektrostatycznością poprzez podłączenie do uziomu otokowego,
- ochronę przeciwporażeniową poprzez podłączenie do uziomu otokowego.

Stanowisko do rozładunku cysterny musi posiadać zacisk uziemiający (można zastosować miejsce podłączenia zbiornika do uziomu).

Prace montażowe przy zbiorniku musi wykonać osoba uprawniona i przeszkolona. Prace montażowe instalacji uziemiającej musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje do montażu i pomiarów uziemień. Z uwagi na charakter wykorzystania obiektu zaleca się wykonanie dodatkowego ogrodzenia terenu wokół zbiornika ogrodzeniem z siatki stalowej powlekanej rozciągniętej na słupkach stalowych rozstawionych co 2-2.5m. Wysokość ogrodzenia 1.8m, odległość ogrodzenia od płyty 1.5m. Ogrodzenie wyposażać w dwie otwierane na zewnątrz furtki o szerokości 90 cm umieszczone po przeciwległych stronach. Na ogrodzeniu umieścić tablice ostrzegawcze i informujące o gazie. Armatura zamontowana na zbiorniku zgodna ze specyfikacją BP Polska, z aktualnymi atestami dopuszczającymi do stosowania w instalacjach gazu płynnego.

Zbiornik na gaz płynny jest naczyniem ciśnieniowym w kształcie walca podlegający w zakresie projektowania, wykonania i użytkowania przepisom UDT DT-UC90/ZC. Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez inspektora UDT, a ponadto poddawany jest przez ww. rzeczoznawców okresowym rewizjom. Dostawca zbiornika musi go wyposażać w dokumentację paszportową zgodną z przepisami.

## 6. Wykonanie instalacji gazowej zewnętrznej

Instalację zewnętrzną gazową należy wykonać z zastosowaniem rury PE SDR 11 zgodnie z normą: PN-EN-1555. Końcowy odcinek przed budynkiem i wyprowadzenie do skrzynki z rur stalowych z izolacją. Przyłącze gazu krzyżuje się z kanalizacją deszczową i nie koliduje z innym uzbrojeniem terenu. Rurociągi wykonane z rur PE, prowadzone w ziemi, należy układać na głębokości ok. 0.9m. Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Minimalna szerokość wykopu wynosi 0,3 m. Wykopy

należy wykonać ręcznie o ścianach pionowych lub mechanicznie ze skarpami wg PN-B-06050:1999

Pod gazociąg PE należy wykonać zagęszczoną podsypkę z piasku o grubości 10 cm, a nad gazociąg nadsypkę o min. grubości 10 cm. Nad ułożonym gazociągiem należy ułożyć folię ostrzegawczą o szerokości min. 0,1 m z metalowym paskiem znacznikowym.

Wykop zasypać piaskiem, ostatnie 30–40 cm gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Grunt zagęszczać warstwami. Zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu gruntu wokół trójników, zaworów i miejsc wyprowadzenia rurociągów z ziemi. Instalacja ułożona w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie tzw. wężykiem w celu skompensowania wydłużeń cieplnych. Zmiana kierunku prowadzenia rurociągu PE jest możliwa poprzez jego ugięcie, przy czym promień gięcia uzależniony jest od temperatury montażu. Bezpośrednio na zbiorniku montuje się reduktor I stopnia obniżający ciśnienie do 0,5 bar. Na budynku montuje się skrzynkę gazową 600x600x250mm z zaworem głównym, reduktorem II stopnia o ciśnieniu wylotowym 37-45 mbar o przepustowości 12 kg/h i elektrozaworem systemu BIG Gazex. Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,4 MPa w czasie 2 godzin przy użyciu azotu lub sprężonego powietrza.

## 7. Wykonanie instalacji gazowej wewnętrznej

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Przewody gazowe punktu redukcyjnego należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-

EN 10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B" (dla średnic zewnętrznych większych lub równych od DN25- 33,7mm) oraz PN-EN 10216 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych” (dla średnic zewnętrznych mniejszych od DN25- 33,7mm) i posiadać certyfikat na znak B.

Grubości ścianek rur i łączników powinny być stosowane zgodnie z normą PN-EN 12007-1:2004 „Systemy dostawy gazu – Gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie – Część 3: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące stali ”

Średnice przewodów gazowych należy tak dobrać, aby przy najniższym ciśnieniu roboczym i maksymalnym przepływie przepływu paliwa gazowego prędkość nie przekraczała 20m/s w części wejściowej i 10m/s w części wyjściowej punktu redukcyjno-pomiarowego.

Łączenie rur stalowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12732. Na wszystkie elementy stalowe obowiązują dokumenty zgodne z normą PN-EN 10204 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli.

Spawy należy sprawdzić wizualnie i przez badania szczelności a po sprawdzeniu zaizolować. Do izolacji połączeń spawanych stosować taśmę izolacyjną w klasie B30. Spawanie należy wykonać poprzez firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

Elementy wykonane z materiałów ulegających korozji, powinny być przed nią zabezpieczone zgodnie z ZN-G-4120. Należy stosować powłoki malarskie wg PN-EN ISO 12944. Wszystkie elementy powinny uzyskać stopień czystości wg PN-EN ISO 8502 przed położeniem powłok malarskich.

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy instalacji gazowej oraz kotłowni należy zastosować aktywny system bezpieczeństwa. Układ składać się będzie z zaworu odcinającego z głowicą samozamykającą (poza kotłownią), detektora gazu propan, sygnalizatora akustycznego oraz modułu sterującego. Układ winien zamykać dopływ gazu wraz z uruchomieniem sygnalizatora po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia wynoszącego 10% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem. Detektor gazu montować 30cm nad posadzką kotłowni

Po sprawdzeniu; prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych, rur spalinowych kotła, jakości materiałów i wykonanych robót można przystąpić do wykonania próby szczelności. Przed próbą szczelności należy odłączyć odbiorniki, otworzyć kurki i zaślepić końcówki. Następnie instalację należy napełnić sprężonym powietrzem do ciśnienia 0.1MPa. Czas

próby - 30 minut. Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po odczekaniu ok. 15-30 minut niezbędnych na ustabilizowanie się temperatury. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia. Jeżeli 3-krotna próba da wynik ujemny, instalację należy wykonać na nowo.

Próbę szczelności odbiornika wykonać po ich dołączeniu i przy otwartych kurkach, na ciśnienie 5kPa (manometr 0-6kPa)

## 8. Montaż kotła gazowego na gaz LPG

Przewiduje się kocioł gazowy na gaz LPG z zamkniętą komorą spalania.

Kocioł gazowy należy ustawić na wypoziomowanym podłożu o odpowiedniej wytrzymałości np. fundamencie lub podeście. Wymiary fundamentu / podestu zgodnie z zaleceniami producenta.

Podczas montażu kotła grzewczego należy przestrzegać właściwych przepisów prawa budowlanego, przepisów przeciwpożarowych, właściwych wytycznych i norm w tym szczególnie przepisów dotyczących wielkości pomieszczenia kotłowni, instalacji dostarczających / odprowadzających powietrze do/ z pomieszczenia kotłowni oraz instalacji kominowej. Pomieszczenie w którym będzie zamontowany kocioł musi być suche i zabezpieczone przed mrozem. Wielkość pomieszczenia musi zapewnić prawidłową pracę kotła. Jeżeli po wyłączeniu z ruchu kotłowni możliwe jest wystąpienie mrozu, należy odvodnić kocioł oraz ewentualnie zainstalowane w kotłowni zasobniki i instalację grzewczą.

Kocioł grzewczy musi zostać ustawiony poziomo lub z niewielkim wzniesieniem do tyłu, w celu zapewnienia całkowitego odpowietrzenia kotła.

Kocioł grzewczy nie może zostać umieszczony w pomieszczeniu, w którym obecne są agresywne opary, duże zapylenie lub wysoka wilgotność powietrza (warsztaty, pomieszczenia pralni, pomieszczenia do majsterkowania, itp.).

Powietrze pobierane przez palnik do procesu spalania w kotle musi być wolne od związków halogenowych (zawartych np. w sprayach, rozpuszczalnikach, środkach czyszczących, farbach i lakierach) oraz od wysokiej zawartości kurzu.

Wielkości odstępów od ścian lub materiałów palnych muszą odpowiadać miejscowym wymaganiom przepisów przeciwpożarowych. Zalecane wielkości odstępów pomiędzy kotłem, a ścianami pomieszczenia kotłowni, pokazane zostały na rysunku obok.

Poziomy odcinek przewodu spalinowego (czopuch) powinien być możliwie jak najkrótszy

oraz poprowadzony wznosząco w kierunku komina.

Przewody spalinowe należy starannie uszczelnić.

Na kolanach przewodów spalinowych należy zastosować otwory rewizyjne z drzwiczkami, w celu umożliwienia ich czyszczenia.

Dzięki możliwości przeniesienia śrub mocujących, możliwe jest otwieranie drzwi kotła w przeciwnym kierunku.

Kocioł oraz instalacja może zostać napełniona tylko wtedy, gdy na króćcu „Odpowietrzenie / Zawór bezpieczeństwa” kotła zamontowany zostanie odpowiedni, (nadciśnienie otwarcia maks. 3 bar) zawór bezpieczeństwa, spełniający wymagania obowiązujących w tym zakresie przepisów. W celu napełnienia instalacji należy na króćcu „Spust wody, napełnianie” kotła zamontować właściwy zawór napełniająco-spustowy, a następnie podłączyć do niego wąż wodny. Podczas napełniania instalacji należy obserwować wskazania manometru wchodzącego w skład grupy urządzeń zabezpieczających, zamontowanej na kotle. Następnie należy sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa i odpowietrzyć kocioł (automatyczny zawór odpowietrzający).

Kocioł kondensacyjny, należy podłączyć do instalacji kanalizacyjnej, w celu odprowadzania kondensatu, który zbiera się w procesie spalania.

Wymagania dla kotłowni gazowej na gaz płynny:

- kotłownia nie może znajdować się poniżej poziomu terenu,
- w kotłowni nie może być wpustów podłogowych do kanalizacji, studzienek itp.
- otwory wentylacyjne należy montować nisko nad podłogą.

## 9. Podłączenie kotła do istniejącego komina

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w przewód wentylacji grawitacyjnej oraz kanał nawiewny powietrza dla wentylacji. Otwory wentylacyjne należy montować nisko nad podłogą. Kocioł podłączyć do komina. Należy sprawdzić możliwość podłączenia kotła do istniejącego komina.

Pobór powietrza do spalania z zewnątrz.

## 10. Montaż układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*



## efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody użytkowej

Układ regulacji pogodowej dla obiegu centralnego ogrzewania umożliwi sterowanie instalacją i regulację pracy kotła tj. temperaturę zasilania czynnika grzewczego.

Celem sterowania kotła regulatorem pogodowym jest zapewnienie określonej, stałej temperatury pomieszczeń, niezależnie od temperatury zewnętrznej. Tak więc, jeśli temperatura zewnętrzna obniży się, co spowoduje większe straty ciepła z budynku, temperatura na zasilaniu automatycznie wzrośnie dla uzupełnienia strat i utrzymania temperatury pomieszczeń na stałym poziomie. Podobnie, lecz odwrotnie, zareaguje układ sterowania przy wzroście temperatury zewnętrznej. W tym przypadku obniży odpowiednio temperaturę zasilania.

System efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody będzie miał na celu utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła.

Pompa ładująca (PC), podłączona po stronie wody ciepłej wymiennika, będzie służyć do ładowania zasobnika ciepłej wody. Gdy zapotrzebowanie na ciepłą wodę jest małe lub bliskie zeru, woda w będzie stopniowo podgrzewana do zadanej temperatury. W momencie wystąpienia zapotrzebowanie na wodę, gorąca woda będzie pobierana od góry z zasobnika. Gdy zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową odpowiada ilości dostarczanej energii, nie ma potrzeby pobierania ciepłej wody z zasobnika, gdyż sam wymiennik ciepła wystarcza do zapewnienia jej odpowiedniej ilości. Ciepła woda będzie pobierana tylko w tych okresach, kiedy zapotrzebowanie na nią jest wyższe od energii, dostarczanej poprzez wymiennik. W takiej sytuacji natężenie przepływu ciepłej wody odpowiada sumie przepływu wody dostarczonej przez wymiennik oraz zgromadzonej w zasobniku. W przypadku gdy zasobnik zostanie opróżniony przed końcem okresu najwyższego zapotrzebowania na wodę, zabezpiecza dostawę ciepłej wody użytkowej w ilości nominalnej odpowiadającej energii pobieranej przez wymiennik ciepła.

## 11. Montaż izolacji cieplnej

Po wykonaniu instalacji odcinki przewodów należy izolować. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewania lub spawania. Łączenie otuliny przez klejenie. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej

rury. Na urządzeniach węzła należy zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

## 12. Wykonanie zewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u.

### a) Wykonanie wykopów

Przed przystąpieniem do wykopów sprawdzić dokładnie przebieg trasy w terenie z projektem technicznym, wytyczyć geodezyjnie zadanie budowlane.

Wykopy wykopać sprzętem mechanicznym-koparka o poj. łyżki 0,25 m<sup>3</sup> oraz sprzętem ręcznym - szpadle przy zbliżeniu do istniejących sieci i uzbrojenia.

Wymiary wykopu wykonać zgodnie z BN-83/8836-02 oraz z wytycznymi producenta montażu rur preizolowanych.

Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót demontażowych i montażowych.

Wykopy wykonać jako ciągłe o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne, widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

W miejscach spawania rur głębokość wykopu powinna wynosić min 0,4 m od dolnej powierzchni rury.

W miejscach załamania przewodów należy przewidzieć poszerzenie wykopu.

Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tą należy zagęścić przez ubicie ręczne.

Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

Zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

b) Montaż rurociągów z rur tworzywowych z polipropylenu preizolowanych w izolacji standardowej

Montaż rur będzie wykonywany w wykopie. Po wejściu do budynku instalację o. i c.wu. odciąć instalację zaworami odcinającymi.

Należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót: namioty, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, ekrany i osłony spawalnicze, pasy do opuszczania rur.

Rury należy układać w przygotowanym odpowiednio wykopie na jednakowym poziomie, zwracając uwagę na zachowanie odległości pomiędzy osiami rur preizolowanych. Przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków, nasunąć na rurę zabezpieczoną mufę termokurczliwą wraz z niezbędnymi elementami

Przejścia rur przez ściany budynku wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych w budynku tzw. końcówki termokurczliwe itp.)

c) Wykonanie sygnalizacji alarmowej

Instalację alarmową dwuprzewodową wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych. Wykonać system sygnalizacji w wersji podstawowej z dwoma nieizolowanymi przewodami miedzianymi wtopionymi w warstwę izolacyjną. Zastosowanie takiego systemu umożliwi wykrycie każdego przecieku prowadzącego do zawilgocenia izolacji termicznej.

Po zakończeniu montażu sieci wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego.

d) Zasypanie wykopu

Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i zagęszczanie jego prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą, nad każdą rurą oddzielnie. Zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i

projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka.

Teren przywrócić do stanu poprzedniej użyteczności.

#### e) Płukanie sieci

Wykonane rurociągi należy poddać płukaniu przed połączeniem ich do istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

#### f) Próba ciśnieniowa

Sieć przewodów z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne  $p = 2,0 \text{ MPa}$  /dla sieci w/p /.

Próbę na gorąco /po wykonaniu przełączenia/ wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej. Próby wykonać wg PN-64/B-10400 i PN-77/M-34031.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie** – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego podczas krążenia wody.

**Ciśnienie spoczynkowe** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

**Węzeł cieplny wodny** – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzeijnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

**Instalacja ogrzewania wodnego** – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna.

**Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa** – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100oC.

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)** – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

**Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa** – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

**Urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

**Naczynie wzbiornicze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**Odpowietrzenie miejscowe** – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

**Izolacja cieplna** – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu

(PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przy wykonywaniu robót, należy stosować materiały, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Do materiałów pomocniczych zalicza się:

- materiały do zaślepiania otworów technologicznych np. „korki” betonowe z betonu B15 i klej mrozoodporny do ich wklejenia,
- elastyczny uszczelniacz dekarSKI,

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta i odpowiadające wymaganiom aprobat technicznych bądź odpowiednich norm.

### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie użyte do wykonania materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i

odpowiadać normom.

Przewidziano następujące materiały:

### 1. Rurociągi

Rury stalowe zgodnie z normą PN-EN 10208-2+AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B" (dla średnic zewnętrznych większych lub równych od DN25- 33,7mm) oraz PN-EN 10216 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych” (dla średnic zewnętrznych mniejszych od DN25- 33,7mm) i posiadać muszą certyfikat na znak B.

### 2. Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Maksymalna temperatura 95 oC.

Maksymalne ciśnienie 10 bar.

Zbiornik wykonany ze stali ST 37.2, wewnątrz podwójna warstwa emalii.

Zabezpieczony magnezową anodą ochronną.

Izolacja zbiornika z bezfreonowej sztywnej pianki.

### 3. Naczynie wzbiornicze układu grzewczego

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń wzbiorniczych np. podczas demontażu – z możliwością

opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika.

SU R 1 x 1. Zawór odcinający kołpakowy.

### 4. Naczynie wzbiornicze układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar. Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar.

### 5. Pompa cyrkulacyjna

uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

### 6. Pompa obiegowa

Pompa obiegu centralnego ogrzewania

Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z magnesami trwałymi,
- Zintegrowany regulator w skrzynce zaciskowej,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowują swoje parametry do aktualnych

wymagań instalacji cieplnej. Możliwe są cztery rodzaje regulacji:

- Ciśnienie proporcjonalne.
- Ciśnienie stałe.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 15 oC
- Max. temperatura czynnika: 95 oC

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1030 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: kompozyt, PES.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia: 0 oC
- Max. temperatura otoczenia: 40 oC
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar

## 7. Pompa ładująca

Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę.



Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Brąz – korpus pompy,

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 2 oC
- Max. temperatura czynnika: 110 oC

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Kompozyt

Instalacja:

- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32
- Długość montażowa: 180 mm

## 8. Armatura

Stalowe zawory kulowe – z końcówkami do wspawania stosowane jako zawory odcinające. Budowa i działanie – korpus zaworu jest całkowicie spawany. Odcinanie przepływu czynnika odbywa się poprzez obrót o kąt 90° wypolerowanej kuli ze stali nierdzewnej. Pełną szczelność zaworu uzyskano dzięki zastosowaniu po obu stronach kuli, uszczelnień wykonanych z teflonu z dodatkiem grafitu. Podkładki sprężyste dociskając uszczelnienia teflonowe do powierzchni kuli zapewniają jej elastyczne umocowanie. Konstrukcja taka gwarantuje niezawodne działanie i szczelność zaworu w trakcie długotrwałej eksploatacji, mimo występujących uderzeń hydraulicznych.

Trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelniony jest poprzez:

- pierścień ślizgowy spełniający funkcję głównego uszczelnienia oraz podkładki ślizgowej ułatwiającej obrót trzpienia,
- oringi, które mogą być wymieniane.

Regulator różnicy ciśnień – ze zmienną nastawą wartości zadanej, przeznaczony do montażu w przewodzie powrotnym. Ciśnienie na wlocie zaworu (ciśnienie minusowe) oddziałuje przez otwór w korpusie zaworu na membranę regulacyjną po stronie ciśnienia minusowego. Ciśnienie plusowe doprowadzane jest na zewnętrzną komorę membrany siłownika. Na membranie regulacyjnej różnica ciśnień przetwarzana jest na siłę nastawczą, która służy do zmiany położenia grzyba zaworu w zależności od stopnia napięcia sprężyny nastawczej.

Reduktor ciśnienia – wykonany z mosiądzu, pokrywa z tworzywa. Ciśnienie regulowane w zakresie 0,5 , 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa – do zabezpieczenia ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą. Obudowa z mosiądzu czerwonego, pokrywa z tworzywa odpornego na wysokie temperatury. Max. temperatura czynnika: 100 °C. Nastawa dla układu c.w.u. 6 bar.

Kształtki wielofunkcyjne – dla parametrów niskich i wysokich. Prefabrykowany zestaw armatury. Połączenie kołnierzowe po stronie pierwotnej układu. Strona wtórna połączenie gwintowane, wyposażona w termometr.

Wodomierz do wody ciepłej –Maksymalna temperatura czynnika 90 °C.

Wodomierz do wody zimnej –Maksymalna temperatura czynnika 30 °C.

Filtr z siatką pojedynczą – posiadają siatki o wielkości oczek 0,6 mm, 100 oczek/cm<sup>2</sup>.

Maksymalna temperatura czynnika 150 °C. Korpus wykonany ze spiżu, pokrywa z mosiądzu. Siatka wykonana ze stali nierdzewnej chromowo – niklowej.

## 9. Izolacja cieplna

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421. Izolację wykonać z wełny mineralnej z zewnętrzną okładziną aluminiową oraz z samoprzylepną zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła 0,039 W/m<sup>2</sup>K, gęstość nominalna 77 kg/m<sup>3</sup>, klasyfikacja ogniowa (bez okładziny) – wyrób niepalny, temperatura eksploatacyjna ≤ 250 °C.

Izolacja urządzeń węzła cieplnego prefabrykowanymi elementami dostarczonymi przez producenta urządzeń.

## 10. Kocioł gazowy na gaz LPG

Wymagania przy montażu, instalacji i użytkowaniu kotła gazowego na gaz LPG o mocy <2000kW:

- Kocioł na gaz płynny musi być zainstalowany w pomieszczeniu nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi, w którym poziom podłogi znajduje się powyżej poziomu terenu.

Kotłownia z kotłem na gaz płynny musi znajdować się również powyżej poziomu terenu.

- Kocioł musi być tak ustawiony, by z każdej strony można było mieć do niego dostęp
- Montaż i instalacja kotła musi być przeprowadzona przez autoryzowany serwis, co daje podstawę do udzielenia gwarancji przez producenta.
- Przed użytkowaniem instalacji, należy wykonać główną próbę szczelności, należy ją przeprowadzić również po ponownym włączeniu kotła, jeśli przerwa w działaniu wynosiła więcej niż 6 miesięcy.
- Zmiany ustawień działania kotła (temperatury w pomieszczeniach) może dokonywać użytkownik, pod warunkiem, że są one wykonywane zgodnie z dołączoną do urządzenia instrukcją, kocioł można uznać za bezobsługowy.
- Zakres konserwacji kotła określa producent w instrukcji obsługi, wymagane jest też przestrzeganie przepisów Prawa Budowlanego,
- Zabiegi konserwacyjne polegają na czyszczeniu wnętrza urządzenia, sprawdzeniu działania elementów sterujących i zabezpieczających oraz szczelności kotła, a także ew. wymianie jego podzespołów i przeprowadzeniu koniecznych regulacji,
- Konserwacja kotła może odbywać się tylko przy wyłączonym kotle, zamkniętym zaworze gazowym i wyłączonym napięciu,
- Przegląd kotła powinien odbywać się co najmniej raz w roku,
- Prawidłowa konserwacja gwarantuje większą sprawność kotła i tym samym mniejsze zużycie paliwa, daje też gwarancje bezpieczeństwa użytkowania instalacji i mniejsze zanieczyszczenie środowiska,
- Przeglądu dokonuje jedynie wyspecjalizowany specjalista, najlepiej autoryzowany serwisant, polecany przez producenta
- Przegląd kotła powinien mieć miejsce poza sezonem grzewczym, najlepiej w miesiącach letnich,

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU , PZJ oraz

projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,
- agregaty prądotwórcze.

#### **4. Transport i składowanie**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas

transportu.

Transport zasobnika ciepłej wody powinien odbywać się krytymi środkami. Zbiornik powinien być ustawiony i zabezpieczony, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowanie powinno być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Zasobnik należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym zabezpieczającym przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowana w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armatura powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

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 wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### **4.1. Rozładowanie**

Przy rozładunku powinno się zachować dużą ostrożność. Dokonywać powinny tego przeszkolone osoby. Rozładunek przy pomocy dźwigów lub podnośników widłowych. Niedozwolone jest ciągnięcie lub tłoczenie rur preizolowanych po ziemi. Nierówność podłoża powoduje na rurze płaszczonej odgięcia i zadrapania.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### **5.2. Wymagania dla regulatora pogodowego**

Regulator pogody z podstawą i kluczem aplikacji spełniający następujące wymogi w jednostce podstawowej bez/lub z dodatkowymi modułami rozszerzającymi w zależności od wyposażenia węzła i ilości czujników temperaturowych:

- regulator pogody z zaimplementowanym dedykowanym programem do sterowania pracą węzła cieplnego jako regulatora węzła cieplnego,
- regulator pogody musi umożliwiać podłączenie do modułu telemetrycznego GSM i uruchomienie transmisji danych zgodnie z funkcjonalnością pozostałych sterowników u Zamawiającego wpiętych do systemu,
- regulator pogody musi umożliwiać włączenie go, z wykorzystaniem jego całej funkcjonalności, w istniejący system zdalnej obsługi sterowników węzłów cieplnych, bez ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów,
- menu regulatora w języku polskim,
- wyklucza się programowanie regulatora pogodowego na zasadzie przygotowania programu działania czy programowych modułów funkcyjnych w zewnętrznym narzędziu (osobnym programie do programowania) i załadowaniu później do pamięci regulatora,
- zasilanie regulatora 230[V],
- wyświetlacz graficzny, monochromatyczny lub kolorowy, z podświetleniem,
- odpowiednia komunikacja z dodatkowym interfejsem,
- możliwość automatycznej zmiany czasu lato/zima,
- możliwość przenoszenia oprogramowania (nastaw) między regulatorami,
- zabezpieczenie przed zmianą nastaw przez osoby nieuprawnione,
- rozdzielczość wejść analogowych Pt1000 minimum 0,1[°C],
- sterowanie 3-punktowe siłownikami 230[V],
- możliwość programowania minimum 6 punktów krzywej grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej, oprócz punktów granicznych (punktów odcięcia), czyli oprócz

punktów minimalnej i maksymalnej temperatury zasilania,

- możliwość programowania ograniczenia temperatury max,
- możliwość programowania ograniczenia temperatury min,
- możliwość programowania ograniczenia temperatury powrotu zależnej od temperatury zewnętrznej,
- możliwość sterowania uzupełnianiem zładu z sieci wysokoparametrowej w funkcji ciśnienia w instalacji c.o. z ograniczeniem czasu uzupełniania z poziomu regulatora,
- regulator pogodowy musi posiadać ochronę antyzamarzeniową,
- regulator pogodowy musi posiadać funkcję ćwiczenia zaworu dla każdego obwodu regulacji,
- możliwość programowania temperatury letniego wyłączenia instalacji,
- nastawa temperatury letniego wyłączenia instalacji musi mieć wyższy priorytet niż temperatura wynikająca z innych nastaw oprócz zabezpieczenia antyzamarzeniowego, które musi posiadać najwyższy priorytet,
- możliwość ograniczania przepływu i mocy od temperatury zewnętrznej,
- możliwość programowania przegrzewu c.w.u (tzw. zabezpieczenie antybakteryjne) wg dowolnego harmonogramu tygodniowego,
- możliwość programowania priorytetu c.w.u.
- możliwość programowania czasu otwierania/zamykania lub skoku zaworu regulacyjnego podłączonego siłownika.
- regulator pogodowy z regulacją PI (proporcjonalno-całkującą) indywidualnie dla każdego obiegu regulowanego,
- regulator pogodowy musi posiadać minimum następujące rodzaje pracy: tryb automatyczny (praca z automatycznym przełączaniem między temperaturą komfortu i temperaturą obniżoną zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem czasowym), tryb komfortu (regulacja wymaganej temperatury komfortu), tryb obniżenia (regulacja wymaganej temperatury obniżonej), tryb gotowości (zabezpieczenie przed zamarzaniem – utrzymywanie minimalnej wymaganej temperatury wody w instalacji. Programowalna wartość temperatury zasilania w celu ochrony przed zamarzaniem.),
- regulator pogodowy musi posiadać możliwość sterowania ręcznego dla każdego obwodu regulacyjnego,
- możliwość pracy z zegarem w każdym obwodzie regulacji z przełączaniem trybu komfortu i trybu obniżonego z minimum 3 okresami komfortu w każdym dniu tygodnia.

Oddzielne niezależne programowanie czasowe dla każdego obwodu regulacji,

- możliwość ustawiania alarmowania,
- archiwizacja danych minimum 4 dni wstecz,
- dopuszczalna temperatura pracy minimum w zakresie od 0[°C] do +55[°C],
- stopień ochrony minimum IP41,
- możliwość montażu na szynie DIN oraz na ścianie,
- bateria zasilania rezerwowego zegara czasu rzeczywistego,
- ustawienia i dane przechowywane w pamięci nieulotnej EEPROM,
- cała załączona dokumentacja techniczno – ruchowa, karty katalogowe, instrukcje, materiały informacyjne i szkoleniowe muszą być w języku polskim.

### **5.3. Wymagania dla siłowników**

Siłownik zaworu regulacyjnego ze sterowaniem 3-punktowym 230[V] z odpowiednim zaworem regulacyjnym:

- napęd elektromechaniczny,
- bezpośredni i prosty montaż siłownika na zaworze bez dodatkowych elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.),
- napięcie zasilania 230 [V],
- praca w temperaturze otoczenia do 55 [°C],
- stopień ochrony minimum IP 54,
- zabezpieczenie przeciążeniowe siłownika w przypadku zablokowania zaworu,
- czas przebiegu siłownika z zaworem dla obiegu c.w.u. maksymalnie 30 s i dla obiegu c.o. maksymalnie 150 s,
- po zdemontowaniu siłownika z zaworu zawór musi pozostać w pozycji pełnego otwarcia,
- regulacja płynna, sygnał sterujący trójpunktowy (trójwartościowy),

Siłowniki montować w pozycji pracy dopuszczonej przez DTR.

Uwaga: przy montażu siłowników przewidzieć swobodny dostęp serwisowy i możliwość demontażu siłownika bez konieczności demontowania jakiegokolwiek innego elementu węzła cieplnego.

### **5.4. Wymagania dla zaworów regulacyjnych do siłowników**

Zawory regulacyjne do siłowników muszą posiadać:

- połączenia kołnierzowe,



- dopuszczalne połączenia gwintowane dla węzłów cieplnych w wykonaniu wiszącym,
- ciśnienie nominalne 1,6 MPa,
- temperatura maksymalna 130 [°C],
- zakres regulacji  $\Delta$  50:1,
- maksymalne ciśnienie zamykające 10 bar,
- charakterystyka zaworu split lub logarytmiczna,
- normalnie otwarty,
- gniazdo i grzybek zaworu ze stali nierdzewnej,
- materiał korpusu zaworu i jego części pracujące pod ciśnieniem winny być wykonane zgodnie z normą DIN 4747,
- pozycja montażowa: pozioma, pionowa, prosty odcinek rurociągu

### **5.5. Wymagania dla czujników temperatury automatyki**

- Czujniki typu Pt 1000.
- Czujniki na c.o. i c.w. Zanurzeniowe.
- Czujnik temperatury zewnętrznej – stała czasowa: maksimum 15min, element pomiarowy PT 1000, - czujnik temperatury montowany na północnej ścianie zewnętrznej, osłoniętej od wiatru, z daleka od otworów okiennych (min. 0,5m), na wysokości 3 m od poziomu terenu.

Punkty pomiarowe powinny być wykonane we właściwej technologii odpowiadającej wymogom układu sterowania. Króćce do montażu tulei dla przetworników zanurzeniowych powinny być wykonane w technologii odpowiedniej dla danego materiału przewodów rurowych. Należy zachować odpowiednią średnicę i długość króćców dla tulei przetworników ciśnienia i temperatury.

Umieszczenie czujników temperatury oraz sposób ich montażu powinien być przeprowadzony w sposób gwarantujący wiarygodność pomiarów. Podczas uruchamiania należy przeprowadzić test czujników i przekaźników. W razie konieczności czujniki temperatury należy skalibrować do rzeczywistych wskazań.

Należy przestrzegać dopuszczalnych przez producenta odległości czujników od urządzeń sterowniczych. Niedopuszczalne jest stosowanie kabli transferowych o innej długości, przekroju i charakterystyce niż wymagane w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń sterujących.

Montaż układu automatyki (sterowniki, czujniki temperatur) powinien być wykonany

zgodnie z wytycznymi ujętymi w projekcie technicznym automatyki oraz wytycznymi szczegółowymi producenta.

Pulpit sterowniczy powinien być zlokalizowany na dogodnej wysokości w miejscu łatwo dostępnym, z możliwością swobodnej obsługi.

## 5.6. Wymagania dla pomp

Pompy montowane w instalacjach muszą spełniać wymagania określone za pomocą wskaźnika MEI podane w Rozporządzenie Komisji (UE) nr 547/2012 zdn. 25 czerwca 2012 r.,.

Wskaźnik MEI stanowi funkcję wyróżnika szybkobieżności  $\eta_s$  oraz trzech charakterystycznych sprawności z charakterystyki  $\eta(Q)$ , im wyższa wartość MEI, tym lepiej, bo wyższym wartościom MEI odpowiadają wyższe sprawności i na odwrót.

Minimalna wartości wskaźnika MEI, jaki musi spełniać pompa od 01.01.2015 r:  $MEI > 0,4$ .

Na podstawie podanych w normie zależności empirycznych można obliczyć minimalne wymagane sprawności  $\eta_{lmm}$ , odpowiadające wartościom  $MEI = 0,1$  i  $0,4$ , dla wydajności optymalnej  $Q = Q_{0pt}$  oraz wydajności  $Q = 0,75 Q_{opt}$  i  $Q = 1,1 Q_{pt}$ . Rzeczywiste sprawności badanych pomp powinny być co najmniej równe tym wartościom pomniejszonym o tolerancję sprawności  $t^{\wedge} = - 0,05$  dla pomp klasy 2 wg ISO 9906:2012 (tj. pomnożonym przez 0,95). Wartość MEI musi być podana na tabliczce znamionowej pompy; wartość ta dotyczy pompy o pełnej średnicy wirnika  $d_2$  i wydajności optymalnej  $Q_{0pt}$ , mimo iż parametry znamionowe mogą się różnić od parametrów optymalnych.

Pompy montowane w instalacjach muszą spełniać wymagania dotyczące efektywności energetycznej, określonej za pomocą wskaźnika EEI (*Energy Efficiency Index*). Dyrektywa 2009/125/WE (tzw. ErP, *Energy related Products* – produkty związane z energią) i rozporządzenie Komisji Europejskiej 641/2009 w sprawie wymagań dotyczących ekoprojektu dla pomp bezdławnicowych wolnostojących i zintegrowanych z produktami oraz zmieniające je rozporządzenie 622/2012 precyzują wymagania dotyczące wskaźnika EEI. Obecnie wymagana wartość EEI dla pomp wbudowanych w urządzenia grzewcze i wolnostojących wynosi  $\leq 0,23$ .

Pompy, które spełniają powyższe wymagania, to urządzenia elektroniczne i automatyczne o kilku lub wielu biegach albo z płynną regulacją prędkości obrotowej.

Regulacja za pomocą płynnej zmiany prędkości obrotowej pompy jest korzystna dla efektywności energetycznej całej instalacji, ponieważ wytwarza dokładnie taki przepływ,

jaki jest konieczny.

W układach, w których charakterystyka instalacji jest płaska, czyli gdy udział strat miejscowych w stosunku do wysokości statycznej jest niewielki, pompy z płynną regulacją obrotów nie przyniosą dużych oszczędności. A to dlatego, że przez większość okresu eksploatacji pompa będzie pracować na praktycznie stałej prędkości obrotowej.

Z kolei przy zastosowaniu wielobiegowych pomp obiegowych powinny one pracować przez większość czasu na najwyższym biegu. Osiągają wtedy najwyższą sprawność.

## 5.7. Wymagania dla instalacji elektrycznych

### Przewody

Nie wymaga się stosowania dla obwodów sygnałowych przewodów ekranowanych. W konstrukcji węzła należy uwzględnić konieczność osobnego prowadzenia przewodów sygnałowych i zasilających. Korytka do przewodów - z tworzyw sztucznych lub rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych PCV o wysokim stopniu wytrzymałości mechanicznej. Końcowe odcinki przewodów prowadzić w rurze osłonowej PESZEL.

### Rozdzielnia AKPiA.

Rozdzielnicę AKPiA należy zabudować na konstrukcji węzła cieplnego. W przypadku węzłów stojących wspornik panelu elektrycznego z możliwością obrotu w zakresie 90 stopni oraz przesunięcia w pionie do 500 mm.

Musi istnieć swobodny dostęp do wnętrza rozdzielnicy, nieograniczony elementami technologii i konstrukcji węzła. Przednia elewacja rozdzielnicy nie może być cofnięta w stosunku do najbardziej wysuniętego elementu technologii lub konstrukcji węzła.

Rozdzielnica elektryczna musi gwarantować stopień ochrony  $IP \geq 65$ , wykonanie rozdzielnicy elektrycznej w szafie z tworzywa sztucznego. Rozdzielnica musi posiadać możliwość zabudowy modułowej z maskownicami niewykorzystanego miejsca. Wszystkie aparaty elektryczne oraz elementy elektroniki mają być połączone poprzez listwy zaciskowe w skrzynkach. Oznakowanie zacisków powinno być zunifikowane.

W rozdzielnicy zainstalować:

- wyłącznik główny skrzynki automatyki
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- wyłączniki nadprądowe dla każdej pompy
- przełączniki pracy pomp z pozycją zerową (praca ręczna/stop/praca automatyczna).

Na rozdzielnicy węzła zastosować sygnalizację pracy napędów i przełączenia trybów pracy.

Należy wykonać schemat elektryczny połączeń w rozdzielnicy.

Należy wykonać opis pól rozdzielnicy z wykazem zastosowanych elementów.

Schemat i opis umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed wilgocią bezpośrednio na rozdzielnicy lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Instalacje elektryczne powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji
- Bezpieczeństwa pożarowego
- Bezpieczeństwa użytkowania
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska i oszczędności energii
- Ochrony przed porażeniem elektrycznym
- Wyrównania potencjałów wszystkich dostępnych części przewodzących.

Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonywanie robót dotyczy:

- Przebić przez stropy
- Prowadzenia tras kablowych
- Znakowania kabli
- Prowadzenia kabli i przewodów
- Pomiarów kabli i przewodów
- Montażu urządzeń
- Oznakowaniu urządzeń
- Sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń
- Przeprowadzenie prób działania instalacji

#### **5.7.1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny - mocowanie**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub

rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

#### **5.7.1.1. Prowadzenie przewodów elektrycznych**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtownikach, korytkach itp.

#### **Układanie przewodów:**

##### **1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach**

#### **Układanie rur:**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami, jeśli w projekcie czynność taka nie jest jednoznacznie opisana.

#### **Wciąganie przewodów:**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość

wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

## 2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych:

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,  
na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,  
pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,  
na korytkach prefabrykowanych metalowych,  
w listwach PCW.

### Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

### Układanie przewodów na uchwytych:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony, oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

### Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.
- w przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w

osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików

- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień,

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,
- ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża,
- ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

#### **5.7.1.2. Łączenie przewodów elektrycznych**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym, oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewodu, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### **5.7.1.3. Przyłączenie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

#### **5.7.1.4. Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej**

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

Próby montażowe:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem .



Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych

Demontaż instalacji elektrycznych:

W budynkach lub pomieszczeniach remontowanych należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem. Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

## **5.8. Ogólne zasady wykonywania instalacji**

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
4. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
5. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
6. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami typu YDYżo i YDYpżo, 750V.
7. Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych na ścianach i na korytkach instalacyjnych.
8. Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

9. Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
10. Wewnętrzne linie zasilające wykonane zostaną kablami typu YKYżo w systemie TN-S w układzie promieniowo-magistralnym.
11. Wewnętrzne linie zasilające rozprowadzone zostaną w poziomie na drabinkach kablowych o odpowiednio dobranej nośności z uwagi na znaczną ilość kabli.
12. Wewnętrzne linie instalacyjne należy mocować do poziomych drabinek kablowych za pomocą uchwytów systemowych.
13. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.
14. Należy stosować osprzęt typowy, posiadający możliwość oznaczenia gniazda kolorowym wyróżnieniem (np. paskiem lub obwolutą) lub inny o analogicznych parametrach technicznych, w pomieszczeniach mokrych, technologicznych, wyłącznie osprzęt szczelny min. IP-44 z tzw. klapką.
15. Typ osprzętu należy bezwzględnie ustalić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu.
16. Wszystkie łączniki i gniazda należy wyróżnić kolorami – dla obwodów podstawowych kolorem niebieskim, dla rezerwowanych czerwonym. Należy stosować wyłącznie osprzęt przystosowany fabrycznie do możliwości wyróżnienia kolorami.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## **6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

8. Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów wszystkich instalacji,
- wykonanie pomiarów wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu,
- kompletności elementów instalacji.

## **7. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem robót budowlanych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem modernizacji węzła ciepłego będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg formularza ofertowo cenowego i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## **8. Przejęcie robót**

### **8.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. Kontrola jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów,

oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów .

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem węzła cieplnego powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Roboty uznaje się za zgodne z PFU, dokumentacją projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, roboty nie powinny być odebrane.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),

- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania wymaganych prawem dokumentów, potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem robót budowlanych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia docieplenia ścian zewnętrznych oraz stropodachu oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9.2. Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych z modernizacją węzła ciepłego obejmuje:

- prace związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów
- montaż urządzeń, zaworów, armatury rurociągów i izolacji węzła ciepłego
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji
- izolacja termiczna przewodów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. Przepisy związane**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2000 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.5 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno - Ruchowymi urządzeń.

### **(3) WW 00.02: ROBOTY BUDOWLANE – POMIESZCZENIE KOTŁOWNI W BUDYNKU WARSZTATU i ARCHIWUM**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania

- wejścia spełniającego wymogi BHP oraz umożliwiającego transport urządzeń
- pogłębienie pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia
- osuszenie ścian i podłoża oraz zabezpieczenia przed napływem wód gruntowych
- odtworzenia tynków ścian i stropu
- wykonania nowej posadzki

obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla przedmiotowego zadania.

##### **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym PFU. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### **1.3. Zakres robót objętych kontraktem**

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres robót budowlanych, które będą określone w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym, a w szczególności:

##### **Skucie posadzki**

Skucie posadzki należy wykonać przy użyciu młota pneumatycznego wyburzeniowego. Należy właściwie dobrać rodzaj młota do wykonywanego zadania. Młot należy używać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

##### **Wykonanie wykopów**

Wykopy należy wykonywać ręcznie. Najpierw należy wybrać grunt w środku pogłębianego pomieszczenia do poziomu spodu ław. Trzeba zostawić wzdłuż ścian nienaruszone pasy gruntu o szerokości mniej więcej 0,5 m. Następnie usunąć gruntu przyległy do ścian nośnych. Grunt należy wybierać odcinkami o szerokości 80-120 cm, pozostawiając między nimi nienaruszone pola. Między ścianami, w pasach po wybranym gruncie, należy układać deskowanie i zbrojenie płyty. Po dwóch dniach od zabetonowania pierwszych pasów wykonuje się następne fragmenty płyty.

Należy przewidzieć wykop pod studzienkę schładzającą. Głębokość posadowienia studzienki ok 1,0m poniżej rzędnej posadzki.

### **Osuszenie ścian i podłoża**

Po wykonaniu wykopów ściany i podłoże należy osuszyć. Wybór metody osuszenia ścian i podłoża należy do wykonawcy.

Metody osuszania:

- metoda nowoczesna – przy użyciu termowentylatorów lub generatorów,
- metoda iniekcji krystalicznej – otwory wypełnia się zaczynem cementowym ze środkiem aktywacyjnym
- metoda elektroosmozy – przy użyciu prądu przepływającego pomiędzy elektrodami umieszczonymi w murze.
- metoda tradycyjna – odkopanie ścian do wierzchu ław fundamentowych, pozostawienie do wyschnięcia. Ułożenie izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej.

### **Osadzenie studzienki schładzającej**

W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć studzienkę schładzającą. Studzienka schładzająca Ø800 z włazem szczelnym. Zagłębienie studzienki około 1,0m poniżej poziomu posadzki.

### **Ułożenie rurociągów kanalizacji sanitarnej**

Ścieki gorące z pomieszczenia kotłowni oraz ze zbiorników c.w.u. należy odprowadzić poprzez kratki ściekowe do studzienek schładzających przewodami o średnicy Ø110 PVC. Przewody prowadzić ze spadkiem 1,5%. Kanalizację sanitarną należy włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Jeżeli projektowana kanalizacja sanitarna znajdzie się poniżej poziomu odpływu istniejącej kanalizacji sanitarnej należy przewidzieć



przepompownię ścieków.

### **Wykonanie izolacji podłoża i ścian**

Na odpowiednio przygotowanym podłożu z płyty betonowej należy ułożyć warstwę folię PE oraz folię przeciwwilgociową. Izolacja przeciwwilgociowa musi być połączona - najlepiej w jednym poziomie - z izolacją poziomą ścian fundamentowych. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać wylewkę betonową o grubości 5 cm.

### **Osadzenie kratki ściekowej**

W celu odprowadzenia ścieków gorących z kotłowni należy przewidzieć kratki ściekowe. Kratki należy zamontować przed wylaniem wylewki betonowej i podłączyć do poziomych odpływów.

### **Powiększenie wejścia do kotłowni:**

Wykucie odpowiednio większego otworu w ścianie na osadzenie drzwi jednoskrzydłowych o wymiarach spełniających przepisy BHP. Dodatkowo wejście powinno umożliwić transport urządzeń.

Drzwi wejściowe do kotłowni powinny:

- mieć współczynnik przenikania  $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- mieć szerokość w świetle min 90cm
- być łatwe do otwierania
- samozamykające - samozamykacz winien być z regulowaną prędkością zamykania, zgodny z normą EN 1154.
- wykonane z profili aluminiowych.
- otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej

### **Odtworzenie tynków ścian i stropów**

Powierzchnie ścian i stropów przeznaczona do tynkowania musi być wolna od resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów czy wykwitów. W przypadku zagrzybienia ścian zastosować preparaty grzybobójcze. Podłoże słabe, pylące lub intensywnie chłone, należy pomalować preparatem gruntującym.

Temperatura w trakcie tynkowania ścian nie powinna być niższa niż 5 i nie wyższa niż 25°C.

Tynkowana powierzchnia powinna być zawsze pokryta obrzutką równomiernie jednowarstwowo w ok. 80 procentach na grubość od 4 do 8 mm, obrzutka nie może być przewodniona, nakładanie właściwej warstwy tynkarskiej można rozpocząć po wyschnięciu obrzutki - min. 24 godziny, przy temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 60%. Przy obniżonej temperaturze i podwyższonej wilgotności czas ten ulega wydłużeniu.

### **Wykonanie posadzki**

Przed wykonaniem posadzki podłogę należy oczyścić z resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać wylewkę cementową o grubości 3cm. Gotową mieszankę po rozrobieniu z wodą wylewa się na przygotowane wcześniej podłoże. Zaleca się zastosowanie wylewki samopoziomującej.

### **Komunikacja między pomieszczeniami**

Z uwagi na zmianę rzędnej posadzki pomieszczenia kotłowni należy przewidzieć sposób komunikacji pomiędzy pomieszczeniami.

**Zamawiający zaleca przeprowadzenie wizji lokalnej budynku, w celu zapoznania się ze stanem faktycznym i dokonania własnych pomiarów. Podane przez Zamawiającego informacje należy traktować jako orientacyjne i nie mogą służyć jako podstawa do wykonania prawidłowej wyceny.**

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami oraz definicjami podanymi w PFU.

**Izolacja termiczna** – warstwa materiału o dużym oporze cieplnym (R) zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.

W poddaszach nieużytkowych i stropodachach, warstwa ta zapobiega nadmiernemu odpływowi ciepła w okresie zimowym przez stropy ostatnich kondygnacji. W okresie letnim, w czasie upałów, zapobiega natomiast nadmiernemu nagrzewaniu się pomieszczeń ostatnich kondygnacji, tworząc określony mikroklimat.

**Izolacja akustyczna** – warstwa materiału o dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.

**Termomodernizacja stropów w poddaszach nieużytkowych i stropodachów płytami z wełny mineralnej** – zespół czynności polegających na doborze materiałów i sprzętu technicznego, ułożeniu płyt z wełny mineralnej, montażu paraizolacji, wykonaniu wylewki cementowej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przy wykonywaniu robót, należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- 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,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 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.
- dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.
- temperatura podłoża i otoczenia w czasie pracy i przez następne 24 godziny powinna wynosić powyżej +5°C. W tym czasie elewację należy chronić przed zamoczeniem i

uszkodzeniem.

- powierzchnie nie objęte pracami powinny być chronione przed zabrudzeniem.
- pomiędzy rusztowaniem, a ścianą należy zachować wystarczająco dużą odległość (minimum 45 cm), a kotwy zamontowane ze spadkiem od ściany w celu prawidłowego odprowadzania wody.
- podłoże pod instalację powinno być czyste, suche i płaskie z tolerancją  $\pm 6$  mm na promieniu 1,2 m, wolne od wykwitów. Ubytki powinny być uzupełnione za pomocą odpowiednich preparatów, a odchyłki od pionu zniwelowane w sposób uzgodniony z Inwestorem.
- Należy zapewnić odpowiednią liczbę pracowników i rusztowań. Należy unikać prac na silnie nasłonecznionych i nagrzanach powierzchniach. Zaleca się używać materiału pochodzącego z tej samej serii.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 "Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Do materiałów pomocniczych zalicza się:

- materiały do zaślepiania otworów technologicznych np. „korki” betonowe z betonu B15 i klej mrozoodporny do ich wklejenia,
- sprężarki
- elastyczny uszczelniacz dekarSKI,
- gaz propan, butan w butli do mocowania do podłoża papy termozgrzewalnej.
- taśmy i folie zabezpieczające powierzchnię

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć właściwości techniczne określone

przez producenta i odpowiadające wymaganiom aprobat technicznych bądź odpowiednich norm.

## **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie użyte do wykonania materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać normom.

Przewidziano następujące materiały:

- drzwi wewnętrzne PCV o współ. przewodzenia ciepła  $\lambda = 1,5\text{W/m}^2\text{K}$
- folia PE
- folia przeciwwilgociowa
- tynk cementowo-wapienny
- wylewka betonowa
- rurociągi kanalizacyjne PCV
- kratki ściekowe i studzienka schładzająca
- materiały systemowe powinny być dostarczone na budowę w oryginalnych, nie napoczętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami,
- mokre produkty systemowe należy przechowywać w szczelnie zamkniętych, oryginalnych pojemnikach nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie. Pojemniki należy chronić przed bezpośrednim wpływem promieniowania słonecznego,
- zaprawy systemowe należy przechowywać w oryginalnych workach chronionych przed wilgocią nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie,
- minimalna temperatura przechowywania masy tynkarskiej i klejącej  $+ 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- inne materiały niezbędne do prawidłowego wykonania zadania

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty dotyczące pogłębienia pomieszczenia można wykonać ręcznie lub przy użyciu

innych specjalistycznych narzędzi.

Do otworzenia tynków ścian niezbędne są:

- szpachelka,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ocena miejsca robót, przygotowanie miejsca robót**

Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

Projekt organizacji i zagospodarowanie Placu Budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt.

Roboty rozbiórkowe i ziemne wewnątrz i na zewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem termomodernizacji.

## **5.2. Skucie posadzki**

Skucie posadzki należy wykonać przy użyciu młota pneumatycznego wyburzeniowego. Należy właściwie dobrać rodzaj młota do wykonywanego zadania. Młot należy używać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

## **5.3. Wykonanie wykopów**

Wykopy należy wykonywać ręcznie. Najpierw należy wybrać grunt w środku pogłębianego pomieszczenia do poziomu spodu ław. Trzeba zostawić wzdłuż ścian nienaruszone pasy gruntu o szerokości mniej więcej 0,5 m. Następnie usunąć gruntu przyległy do ścian nośnych. Grunt należy wybierać odcinkami o szerokości 80-120 cm, pozostawiając między nimi nienaruszone pola. Między ścianami, w pasach po wybranym gruncie, należy układać deskowanie i zbrojenie płyty. Po dwóch dniach od zabetonowania pierwszych pasów wykonuje się następne fragmenty płyty.

Należy przewidzieć wykop pod studzienkę schładzającą. Głębokość posadowienia studzienki ok 1,0m poniżej rzędnej posadzki.

## **5.4. Ułożenie rurociągów kanalizacji sanitarnej i osadzenie studzienki schładzającej**

Ścieki gorące z pomieszczenia kotłowni oraz ze zbiorników c.w.u. należy odprowadzić poprzez kratki ściekowe do studzienek schładzających przewodami o średnicy Ø110 PVC. Przewody prowadzić ze spadkiem 1,5%. Kanalizację sanitarną należy włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Jeżeli projektowana kanalizacja sanitarna znajdzie się poniżej poziomu odpływu istniejącej kanalizacji sanitarnej należy przewidzieć przepompownię ścieków

W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć studzienkę schładzającą. Studzienka schładzająca Ø800 z wjazdem szczelnym. Zagłębienie studzienki około 1,0m poniżej poziomu posadzki.

Kratki należy zamontować przed wylaniem wylewki betonowej i podłączyć do poziomych odpływów.

### **5.5. Ułożenie izolacji przeciwwilgociowej**

Na odpowiednio przygotowanym podłożu z płyty betonowej należy ułożyć warstwę folię PE oraz folię przeciwwilgociową. Izolacja przeciwwilgociowa musi być połączona - najlepiej w jednym poziomie - z izolacją poziomą ścian fundamentowych. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać wylewkę betonową o grubości 5 cm.

### **5.6. Tynkowanie ścian i sufitu**

Powierzchnie ścian i stropów przeznaczona do tynkowania musi być wolna od resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów czy wykwitów. W przypadku zagrzybienia ścian zastosować preparaty grzybobójcze. Podłoże słabe, pylące lub intensywnie chłone, należy pomalować preparatem gruntującym.

Temperatura w trakcie tynkowania ścian nie powinna być niższa niż 5 i nie wyższa niż 25°C.

Tynkowana powierzchnia powinna być zawsze pokryta obrzutką równomiernie jednowarstwowo w ok. 80 procentach na grubość od 4 do 8 mm, obrzutka nie może być przewodniona, nakładanie właściwej warstwy tynkarskiej można rozpocząć po wyschnięciu obrzutki - min. 24 godziny, przy temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 60%. Przy obniżonej temperaturze i podwyższonej wilgotności czas ten ulega wydłużeniu.

### **5.7. Wykonanie posadzki**

6. Przed wykonaniem posadzki podłogę należy oczyścić z resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać wylewkę cementową o grubości 3cm. Gotową mieszankę po rozrobieniu z wodą wylewa się na przygotowane wcześniej podłoże. Zaleca się zastosowanie wylewki samopoziomującej.

### **5.8. Wykucie otworu i osadzenie drzwi wewnętrznych**

Wykucie odpowiednio większego otworu w ścianie na osadzenie drzwi jednoskrzydłowych o wymiarach spełniających przepisy BHP. Dodatkowo wejście powinno umożliwić transport urządzeń.

Drzwi PCV jednoskrzydłowe o współczynniku przenikania 1,5 W/m<sup>2</sup>K

Wyposażenie drzwi w samozamykacz na podstawie dokumentacji projektowej.



Samozamykacz winien być z regulowaną prędkością zamykania, zgodny z normą EN 1154. Drzwi należy wykonać z profili aluminiowych.

## **6. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem robót budowlanych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem zadania, będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg formularza ofertowo cenowego i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## **7. Przejęcie robót**

### **7.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **7.2. Kontrola jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów .

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i instrukcjami producentów
- wyglądu płaszczyzny
- równości powierzchni
- szczelność pokrycia

- grubości i jakości warstw

### 7.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za zgodne z PFU, dokumentacją projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, roboty nie powinny być odebrane.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania wymaganych prawem dokumentów, potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **8. Podstawa płatności**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem robót budowlanych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia docieplenia ścian zewnętrznych oraz stropodachu oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9. Przepisy związane**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2000 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.5 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno - Ruchowymi urządzeń.

### **(4) WW 00.03: ROBOTY ROZBIURKOWE BUDYNKU KOTŁOWNI REZERWOWEJ**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań w zakresie robót rozbiórkowych budynku kotowni rezerwowej obejmujące w szczególności wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla przedmiotowego zadania.

### **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym PFU. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

### **1.3. Zakres robót objętych kontraktem**

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres robót budowlanych, które będą określone w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym, a w szczególności:

#### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- miejsce prac oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- teren prac rozbiórkowych należy odgrodzić ogrodzeniem budowlanym pełnym na całym obwodzie placu budowy,
- teren rozbiórki należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi o prowadzonych robotach.
- na całym obszarze objętym opracowaniem podczas robót rozbiórkowych zastosowanie mają przepisy BHP prac rozbiórkowych,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych bezwzględnie należy sprawdzić odcięcie wszystkich mediów (tj. wodę, energię elektryczną). Zamawiający przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych uzyska pisemne zaświadczenia o odcięciu mediów od ich

dostawców.

- przed przystąpieniem do prowadzenia robót rozbiórkowych bezwzględnie należy oznakować przebieg sieci dostawcy mediów w obrębie prowadzonych prac. Sprawdzić i zabezpieczyć w sposób trwały wszystkie studnie kanalizacyjne, włazy. Od chwili prowadzenia robót rozbiórkowych przez cały czas ich trwania aż do całkowitego ich zakończenia wymaga się stałego monitorowania terenu rozbiórki oraz zabezpieczenia przed dostępem na jego teren osób nieupoważnionych,
- oznakować odpowiednio wjazd i wyjazd z placu budowy,

### **Zabezpieczenie placu budowy**

Terenu budowy należy zabezpieczyć w okresie trwania aż do zakończenia i odbioru bezusterkowego robót. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca winien ustawić niezbędne zabezpieczenia w miejscach przewidzianych w planie zagospodarowania placu budowy. Teren rozbiórki należy ogrodzić w sposób uniemożliwiającym przedostanie się osób nieupoważnionych w obręb prac rozbiórkowych i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo dóbr i osób. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Dojazd do posesji zlokalizowanych przy i na terenie budowy będzie utrzymany przez Wykonawcę na jego koszt przez cały okres trwania budowy. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje.

Wykonawca odpowiada też za utrzymanie czystości oraz za pyły zanieczyszczające środowisko. Wszelkie inne postanowienia, które Wykonawca uzna za przydatne, będą podejmowane w uzgodnieniu z Inwestorem.

### **Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Projekcie rozbiórki.

Używany sprzęt przy pracach rozbiórkowych:

- koparka wyburzeniowa z zamontowanymi nożycami hydraulicznymi krusząco-tnącymi oraz młotami udarowymi montowanymi do ramienia koparki,
- ładowarka kołowa,

- samochody samowyładowcze
- palniki gazowe do cięcia konstrukcji stalowych i zbrojenia

W trakcie prac należy zapewnić ciągłe polewanie wodą gruzu i rozbieranych obiektów w celu uniknięcia powstania kurzu.

Materiały odpadowe w trakcie rozbiórki segregować, przycinać do gabarytów posiadanego transportu i wywozić na legalne składowiska odpadów. Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie i niszczenie przyległych dróg. Transport samochodowy powinien być tak zorganizowany, aby nie zanieczyszczać drogi publicznej. Rozbiórkę budynku należy prowadzić do poziomu spodu fundamentów zagłębionych poniżej powierzchni terenu.

Do cięcia elementów stalowych na poziomie terenu używać palników gazowych.

Po przeprowadzonych rozbiórkach wykonać niwelację, wyrównując teren rozbiórki gruntem rodzimym. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie doprowadzić do uszkodzenia sieci infrastruktury technicznej.

Na czas prowadzenia prac rozbiórkowych należy przygotować tymczasowe stanowisko gruzu, stali, drewna oraz innych materiałów. Materiały z rozbiórki powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu. Gromadzenie gruzu na stropach i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Materiały pylące i inne, które może rozwiewać wiatr należy przykryć plandekami lub siatką. Należy przewidzieć miejsce na aplecze socjalne i wyposażenie terenu budowy w sprzęt bhp i p.poż. Zabrania się prowadzenia prac rozbiórkowych podczas deszczu, śniegu i silnego wiatru. Znajdujące się w pobliżu słupy z przewodami należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniami.

### **Doprowadzenie placu budowy do porządku**

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz tereny okoliczne.

Wykonawca winien oczyścić obszary zewnętrzne oraz elewacje budynków, na których osiadł pył wytworzony w trakcie robót rozbiórkowych.

Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy w budynkach i na okolicznych terenach.

Z tego tytułu, Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód znanych w momencie odbioru robót.

### **Wykonanie fundamentu pod kotłownię rezerwową – kontener**

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*

Kontener kotłowni rezerwowej musi zostać postawiony na wcześniej przygotowanym fundamencie posiadającym co najmniej 4 punkty podporowe. Rozmiar fundamentu i jego głębokość związana z głębokością zamarzania zależy od norm, warunków miejscowych, właściwości podłoża i występujących maksymalnych obciążeń. Zachowanie poziomu fundamentów stwarza podstawę do wykonania montażu bez usterek oraz właściwego ustawienia całego zestawu. Jeżeli punkty podporowe nie są wyrównane w poziomie, należy je podłożyć na szerokości profilu ramy. Wykonanie fundamentów musi gwarantować swobodny odpływ wody opadowej. Przy ustawianiu i rozstawieniu kontenera (zestawu kontenerowego) należy uwzględnić obciążenia użytkowe i charakterystykę regionalną (np. obciążenie zalegającym śniegiem). Po usunięciu osłon transportowych należy uszczelnić otwory w ramie podłogowej silikonem. Opakowania i osłony transportowe utylizuje klient.

Fundamenty wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wykonawczą.

**Zamawiający zaleca przeprowadzenie wizji lokalnej budynku, w celu zapoznania się ze stanem faktycznym i dokonania własnych pomiarów. Podane przez Zamawiającego informacje należy traktować jako orientacyjne i nie mogą służyć jako podstawa do wykonania prawidłowej wyceny.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami oraz definicjami podanymi w PFU.

**Roboty budowlane** - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Dokumentacja budowy** - należy przez to rozumieć z pozwolenie na rozbiórkę wraz z załączonym projektem rozbiórki dziennik rozbiórki, protokoły odbiorów częściowych i końcowych,

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

*PFU dla przedsięwzięcia: Poprawa efektywności energetycznej Obiektów w Rydułtowach Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim, poprzez modernizację lokalnego źródła ciepła – węzła cieplnego oraz lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej*

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przed przestąpieniem do robót Wykonawca winien:

- przeprowadzić ocenę konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów budynku, rozeznaczyć jego otoczenie, ustalić metodę rozbiórki, zapoznać się z lokalizacją mediów.
- sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz przedłożyć go Zamawiającemu.
- odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren budowy oraz oznaczyć budowę tablicą informacyjną. Roboty rozbiórkowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy, p.poż. oraz zapewnieniem ochrony własności publicznej i prywatnej.

Istniejący obiekt winien być rozbierany z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, Teren rozbiórki należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za bezpieczny demontaż wszystkich elementów obiektu oraz za przekazanie materiałów z rozbiórki do utylizacji lub na składowisko odpadów. Wykonawca robót na zakończenie zadania, winien przekazać Zamawiającemu kartę przekazania odpadu na wysypisko.

Wszystkie szkody wyrządzone osobom postronnym podczas trwania prac będą zabezpieczane z polisy Wykonawcy robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Wykonawca zobowiązany jest do tego, że:

- własnym zakresie zagospodaruje gruz ( ceglany, kamienny i betonowy nadający się do recyklingu.
- odpady bitumiczne zutylizuje na własny koszt i przekaze Zamawiającemu dokument przyjęcia tych materiałów do utylizacji.
- odpady nietoksyczne takie jak wełna mineralna, płyty gipsowo-kartonowe, odpady PCV



zutyлізуje na własny koszt.

- drewno rozbiórkowe zagospodaruje na własny koszt.
- stal z rozbiórki zagospodaruje na własny koszt.
- pożytki z zagospodarowanych odpadów należą do Wykonawcy.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Zagospodarowanie całkowitej ilości materiału porozbiórkowego leży po stronie Wykonawcy. Nie przewiduje się odzysku materiałów ściennych i stropowych oraz tych które wykonane zostały z kamienia i cegły. Czysty gruz budowlany może zostać zagospodarowany w dowolny sposób przez wykonawcę. Materiały rozbiórkowe podlegają segregacji (osobno gruz ceglany i betonowy, metale, płyty azbestowo -cementowe szkło, wyroby papowe, drewno oraz tworzywa sztuczne)

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU , PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz nie zagrazi środowisku naturalnemu oraz sąsiadującym z budową obiektom. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa. Sprzęt i narzędzia używane na budowie powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawne działanie, stosowane do prac, do jakich zostały przeznaczone i obsługiwane tylko przez przeszkolone osoby. Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę, włącznie z ewentualnymi rusztowaniami, podnośnikami, oświetleniem oraz pomostami zabezpieczającymi przy budynkach mieszkalnych.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Załadunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt ,wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz

dojazdach do Terenu Budowy. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczących przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. W przypadku transportu przedmiotów wielkogabarytowych lub przy obciążeniach ponadnormatywnych wykonawca zapewni na własny koszt zgody na przejazd takiego transportu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ocena miejsca robót, przygotowanie miejsca robót**

Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

Projekt organizacji i zagospodarowanie Placu Budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt.

Roboty rozbiórkowe i ziemne wewnątrz i na zewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem termomodernizacji.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- miejsce prac oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- teren prac rozbiórkowych należy odgrodzić ogrodzeniem budowlanym pełnym na całym obwodzie placu budowy,
- teren rozbiórki należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi o prowadzonych robotach.
- na całym obszarze objętym opracowaniem podczas robót rozbiórkowych zastosowanie mają przepisy BHP prac rozbiórkowych,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych bezwzględnie należy sprawdzić odcięcie

wszystkich mediów (tj. wodę, energię elektryczną). Zamawiający przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych uzyska pisemne zaświadczenia o odcięciu mediów od ich dostawców.

- przed przystąpieniem do prowadzenia robót rozbiórkowych bezwzględnie należy oznakować przebieg sieci dostawcy mediów w obrębie prowadzonych prac. Sprawdzić i zabezpieczyć w sposób trwały wszystkie studnie kanalizacyjne, włazy. Od chwili prowadzenia robót rozbiórkowych przez cały czas ich trwania aż do całkowitego ich zakończenia wymaga się stałego monitorowania terenu rozbiórki oraz zabezpieczenia przed dostępem na jego teren osób nieupoważnionych,
- oznakować odpowiednio wjazd i wyjazd z placu budowy,

### **5.3. Zabezpieczenie placu budowy**

Terenu budowy należy zabezpieczyć w okresie trwania aż do zakończenia i odbioru bezusterkowego robót. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca winien ustawić niezbędne zabezpieczenia w miejscach przewidzianych w planie zagospodarowania placu budowy. Teren rozbiórki należy ogrodzić w sposób uniemożliwiającym przedostanie się osób nieupoważnionych w obręb prac rozbiórkowych i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo dóbr i osób. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Dojazd do posesji zlokalizowanych przy i na terenie budowy będzie utrzymany przez Wykonawcę na jego koszt przez cały okres trwania budowy. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje.

Wykonawca odpowiada też za utrzymanie czystości oraz za pyły zanieczyszczające środowisko. Wszelkie inne postanowienia, które Wykonawca uzna za przydatne, będą podejmowane w uzgodnieniu z Inwestorem.

### **5.4. Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Projekcie rozbiórki.

Używany sprzęt przy pracach rozbiórkowych:

- koparka wyburzeniowa z zamontowanymi nożycami hydraulicznymi krusząco-tnącymi oraz młotami udarowymi montowanymi do ramienia koparki,
- ładowarka kołowa,
- samochody samowyładowcze
- palniki gazowe do cięcia konstrukcji stalowych i zbrojenia

W trakcie prac należy zapewnić ciągłe polewanie wodą gruzu i rozbiieranych obiektów w celu uniknięcia powstania kurzu.

Materiały odpadowe w trakcie rozbiórki segregować, przycinać do gabarytów posiadanego transportu i wywozić na legalne składowiska odpadów. Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie i niszczenie przyległych dróg. Transport samochodowy powinien być tak zorganizowany, aby nie zanieczyszczać drogi publicznej. Rozbiórkę budynku należy prowadzić do poziomu spodu fundamentów zagłębionych poniżej powierzchni terenu.

Do cięcia elementów stalowych na poziomie terenu używać palników gazowych.

Po przeprowadzonych rozbiórkach wykonać niwelację, wyrównując teren rozbiórki gruntem rodzimym. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie doprowadzić do uszkodzenia sieci infrastruktury technicznej.

Na czas prowadzenia prac rozbiórkowych należy przygotować tymczasowe stanowisko gruzu, stali, drewna oraz innych materiałów. Materiały z rozbiórki powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu. Gromadzenie gruzu na stropach i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Materiały pyłące i inne, które może rozwiewać wiatr należy przykryć plandekami lub siatką. Należy przewidzieć miejsce na zaplecze socjalne i wyposażenie terenu budowy w sprzęt bhp i p.poż. Zabrania się prowadzenia prac rozbiórkowych podczas deszczu, śniegu i silnego wiatru. Znajdujące się w pobliżu słupy z przewodami należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniami.

## **5.5. Doprowadzenie placu budowy do porządku**

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz tereny okoliczne.

Wykonawca winien oczyścić obszary zewnętrzne oraz elewacje budynków, na których osiadł pył wytworzony w trakcie robót rozbiórkowych.

Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy w budynkach i na

okolicznych terenach.

Z tego tytułu, Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód znanych w momencie odbioru robót.

## **6. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem robót budowlanych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem prac rozbiórkowych, będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg formularza ofertowo cenowego i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

## **7. Przejęcie robót**

### **7.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **7.2. Kontrola jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów.

Kontrola jakości robót podlega na wizualnej ocenie kompletności wykonania robót rozbiórkowych, przeprowadzonych zgodnie z warunkami kontraktu.

### 7.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za zgodne z PFU, dokumentacją projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Zasady odbioru końcowego robót. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie, ze zgłoszeniem tego faktu w siedzibie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego z udziałem Inspektora Nadzoru i w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją kontraktową, specyfikacją techniczną i przedmiarem robót.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań umowy, przedmiaru robót i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru końcowego.

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

- oświadczenie kierownika budowy (art. 57 ust. 1-3 Prawa budowlanego),
- atesty używanego sprzętu i narzędzi w trakcie realizacji robót rozbiórkowych oraz dopuszczenie go do użytkowania,
- operat kolaudacyjny, zawierającego pełną dokumentację powykonawczą rozbiórki (plan

BIOZ, zgłoszenia, protokoły, potwierdzenia utylizacji odpadów itp),

- w przypadku realizacji zadania przez podwykonawców oświadczenia podwykonawców o niezaleganiu płatności na rzecz podwykonawcy.

## **8. Podstawa płatności**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem robót budowlanych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia docieplenia ścian zewnętrznych oraz stropodachu oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową formularza ofertowo cenowego należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9. Przepisy związane**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2000 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.5 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno - Ruchowymi urządzeń.



## **(5) WW 00.04:INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA WĘZŁ ORAZ OŚWIETLENIOWA**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji elektrycznej dla węzła cieplnego zlokalizowanego w kotłowni oraz wykonania instalacji elektrycznej obejmującego w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla przedmiotowego zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym PFU. Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

#### **1.3. Zakres Robót objętych kontraktem**

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży elektrycznej określony w Projekcie Wykonawczym i Przedmiarach Robót dla Instalacji elektrycznych wewnętrznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami oraz definicjami podanymi w PFU

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym

ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przy wykonywaniu robót instalacji należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- 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,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 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.
- dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Wyroby budowlane muszą być zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r (Dz. U. Nr 92, poz. 881), a w szczególności w zakresie:

- wprowadzenia do obrotu, oznakowania,
- zgodności z Polską Normą, lub odpowiednią Aprobata techniczną

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe". Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła

wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni

ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Szczegółowy opis robót**

Zakres projektu szczegółowo określono w PFU.

### **5.2. Ogólne warunki wykonania robót**

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane

### **5.3. Obowiązki Wykonawcy**

# Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych w dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż wyspecyfikowane w projekcie materiały i technologie, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Gł. Projektanta.

# Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia,

uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

# Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy oraz za metody i technologię użyte przy budowie.

# Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.

# Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

# Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia, przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

# Wykonawca jest gospodarzem na Placu Budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren robót do czasu komisyjnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.

# Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

# Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nieodzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.

# Wykonawca jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót budowlanych.

# Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora. Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi projekt organizacji robót i harmonogram rzeczowy robót do akceptacji (szczegółowe warunki podaje SIWZ).

# Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

#### **5.4. Sposób prowadzenia robót**

Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

Projekt organizacji i zagospodarowanie Placu Budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt.

Roboty rozbiórkowe i ziemne wewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych.

Instalacje elektryczne powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji
- Bezpieczeństwa pożarowego
- Bezpieczeństwa użytkowania
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska i oszczędności energii
- Ochrony przed porażeniem elektrycznym
- Wyrównania potencjałów wszystkich dostępnych części przewodzących.

Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonywanie robót dotyczy:

- Przebić przez stropy
- Prowadzenia tras kablowych
- Znakowania kabli
- Montowania źródeł oświetlenia,
- Prowadzenia kabli i przewodów
- Pomiarów kabli i przewodów
- Montażu urządzeń
- Oznakowaniu urządzeń
- Sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń
- Przeprowadzenie prób działania instalacji

## **6. Obmiar robót**

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach

ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg formularza ofertowo-cenowego.

## **7. Przejęcie robót**

### **7.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **7.2. Kontrola jakości robót**

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru. Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą.

- a) Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich
- b) kluczowych elementów instalacji.
- c) Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwego podłączenia przewodów wszystkich instalacji,
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
  - wykonanie pomiarów wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
  - rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
  - stanu technicznego zainstalowanego osprzętu,
  - kompletności elementów instalacji.



### 7.3. Odbiór końcowy

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem obiektu Zamawiający dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Zamawiającego oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu

technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

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

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy

wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

- Układanie przewodów
- Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

- Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami, jeśli w projekcie czynność taka nie jest jednoznacznie opisana.

- Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

- Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,

- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
  - na korytkach prefabrykowanych metalowych,
  - w listwach PCW.
- Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:
    - przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.
    - średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
    - po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytach:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
  8. ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.
  9. w przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie
  10. przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików
  11. średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla
  12. po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień
- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
  - zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

- Łączenie przewodów:

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym, oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

- Przyłączanie odbiorników:

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

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

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy

wykonać:

- A. przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- B. przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- C. przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

1. Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej:

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

2. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- 1. zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- 2. dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- 3. założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- 4. podłączyć obwody zewnętrzne
- 5. podłączyć przewody ochronne

Próby montażowe:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem . Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych

Demontaż instalacji elektrycznych:

W budynkach lub pomieszczeniach remontowanych należy wykonać demontaż instalacji wraz z osprzętem.

Po zdemontowanych instalacjach i osprzęcie należy odtworzyć ubytki tynków.

### 12.1. Warunki ogólne zasilania

Przerwa w zasilaniu w trakcie wykonywania prac nie powoduje zagrożenia ludzi i mienia, lecz powinna być zredukowana do minimum.

### 12.2. Ogólne zasady wykonywania instalacji

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
  - W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
  - Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
  - Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
  - Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
  - Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami typu YDYżo i YDYpżo, 750V prowadzonymi:
    - pod tynkiem i w ściankach g/k w rurkach RVS i RVKLn
    - w strefie sufitów podwieszonych w korytkach instalacyjnych i rurkach RVS,
- Wszystkie puszkі połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszkі połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych w strefie stropów podwieszanych na ścianach i na korytkach instalacyjnych.
- Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

Wewnętrzne linie zasilające wykonane zostaną kablami typu YKYżo w systemie TN-S w układzie promieniowo-magistralnym.

Wewnętrzne linie zasilające rozprowadzone zostaną w poziomie w przestrzeni instalacyjnej pod piwnicą na drabinkach kablowych o odpowiednio dobranej nośności z uwagi na znaczną ilość kabli, a następnie w pionie w istniejących szachtach instalacyjnych.

Wewnętrzne linie instalacyjne należy mocować do poziomych drabinek kablowych za pomocą uchwytów systemowych.

W szachtach wlv'y mocowane do korytek lub drabinek kablowych mocowanych do ściany tylnej każdego z szachtów.

Typy opraw oświetleniowych muszą być bezwzględnie zatwierdzone przed zakupem przez Inwestora.

W oprawach świetlówkowych należy stosować źródła światła zgodnie z projektem wykonawczym,

Wymienione w zestawieniu oprawy oświetleniowe należy dostarczyć, zamontować i przyłączyć. Wszystkie oprawy oświetleniowe należy oferować przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłami światła, mocowaniami, zapłonnikami, kondensatorami, kompletnym osprzętem itd.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

Należy stosować osprzęt typowy, posiadający możliwość oznaczenia gniazda kolorowym wyróżnieniem (np. paskiem lub obwolutą) lub inny o analogicznych parametrach technicznych, w pomieszczeniach mokrych, technologicznych, oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min. IP-44 z tzw. klapką.

Typ osprzętu należy bezwzględnie ustalić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu.

Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie znajdować się będą więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej



ramce.

Kolory ramek należy dobrać stosownie do wystroju wnętrza.

Wszystkie łączniki i gniazda należy wyróżnić kolorami – dla obwodów podstawowych kolorem niebieskim, dla rezerwowanych czerwonym. Należy stosować wyłącznie osprzęt przystosowany fabrycznie do możliwości wyróżnienia kolorami.

Znakowanie gniazd farbami, lakierami i kolorowymi naklejkami jest niedozwolone.

W razie konieczności, przed przystąpieniem do montażu włączników oświetlenia i gniazd wtykowych porządkowych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń, należy skorygować ich położenie stosownie do układu drzwi (lewe, prawe) zgodnym z nadrzędnym projektem architektonicznym.

Dla gniazd komputerowych należy stosować osprzęt uniemożliwiający użytkowanie gniazd "komputerowych" do innych celów – stosować osprzęt z kluczem typu DATA.

Dla obwodów zasilających stanowiska biurowe należy bezwzględnie przestrzegać zgodności faz gniazd ogólnych i komputerowych.

Do każdego oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE.

Przewód neutralny N i ochronny PE nie mogą być połączone w żadnym miejscu instalacji odbiorczej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową formularza ofertowo-cenowego, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wewnętrznych instalacji elektrycznych oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **9.2. Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych z modernizacją c.o. obejmuje:

- prace związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów
- montaż zaworów regulacyjnych z siłownikami oraz armaturą pomiarową, regulacyjną i odcinającą
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
- wykonanie przejść w rurach ochronnych przez przegrody budowlane
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji
- izolacja termiczna przewodów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. Przepisy związane**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2000 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182) W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.5 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno - Ruchowymi urządzeń.