



JEDNOSTKA PROJEKTOWA

WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O

ul. Tadeusza Wyrzykowskiego 3, 06-400 Ciechanów

tel. 23 6722964 e-mail: biuro@wpui.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na
Centrum Zdrowia Psychicznego
wraz z wyposażeniem oraz przebudowa
Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii
WIM PIB**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XI – budynki służby zdrowia

INWESTOR : WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY PAŃSTWOWY INSTYTUT
BADAWCZY

ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa

ADRES INWESTYCJI: 04-141 WARSZAWA, UL. SZASERÓW 128,
działka nr. ew. 8/4, obręb 3-04-03

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - INSTALACJI SANITARNYCH SIECI CIEPŁOWNICZE I WĘZEL PAROWY

Opracował:
mgr inż. Wiesław Kamiński
upr. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej
nr upr. Wa-256/01

CIECHANÓW, 21 LISTOPADA 2025 ROK

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Spis treści

1.	Część ogólna.....	5
1.1.	NAZWA ZADANIA:.....	5
1.2.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
1.1	PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE	6
1.1.1	Prace towarzyszące	6
1.1.2	Roboty tymczasowe	6
1.2	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	6
1.2.1	Opis istniejącego stanu.....	6
1.2.2	TEREN POD ZAPLECZE BUDOWY.....	6
1.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANÝCH ..	6
1.4	Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych	7
1.4.1	Zakres całości robót budowlanych (klasyfikacja wg. Wspólnego Słownika Zamówień):	7
1.4.2	Ogólne zasady odbioru robót budowlanych.....	7
1.4.2.1	Ogólne zasady odbioru robót	7
1.4.2.2	Odbiór frontu robót	8
1.4.2.3	Odbiór międzyoperacyjny robót.....	8
1.4.2.4	Odbiór częściowy.....	8
1.4.2.5	Odbiór techniczny obiektu budowlanego.....	9
1.4.2.6	Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie	10
1.4.2.7	Przekazanie obiektu do eksploatacji	11
2	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	11
2.1	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji (45223800-4).....	11
2.1.1	DOKUMENTACJA	11
2.1.2	MATERIAŁY	12
2.1.3	KONSTRUKCJE STALOWE	12
2.1.3.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH MONTAŻ	13
2.2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (45310000-3)	16
2.2.1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych (45311000-0).....	16
2.2.1.1	WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU	16
2.2.1.2	Instalacje zasilające	17
2.2.1.3	Instalacje elektryczne zasilające aparaturę kontrolno-pomiarową, automatykę oraz urządzenia regulacji.....	18
2.3	Hydraulika i roboty sanitarne (45330000-9).....	20
2.3.1	Hydraulika (45332200-5).....	20
2.3.2	Dokumentacja robót prefabrykacyjnych i montażowych.....	20
2.3.3	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	21

2.3.4	MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE	22
2.3.4.1	Wymagania ogólne.....	22
2.3.4.2	Materiały	23
2.3.4.3	Specyfikacja materiałowa	23
2.3.4.4	Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji.....	24
2.3.4.5	Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji.....	24
2.3.4.6	Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych	24
2.3.5	Roboty montażowe.....	24
2.3.5.1	Montaż rurociągów i urządzeń	24
2.3.5.2	Zawory i armatura	26
2.3.5.3	Montaż urządzeń kontrolno - pomiarowych	26
2.3.5.4	Tuleje ochronne	28
2.3.6	Zabezpieczenie antykorozyjne	28
2.3.7	Izolacja cieplna.....	28
2.3.8	Oznaczenia	29
2.3.9	Regulacja.....	29
2.3.10	Kontrola jakości robót montażowych	30
2.3.11	Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych	30
2.4	Odbiór robót instalacyjnych.....	31
2.4.1	Odbiór techniczny - częściowy	31
2.4.2	Odbiór techniczny - końcowy	31
2.4.3	Badania odbiorcze	32
2.4.4	Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi.....	35
2.4.5	Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych	35
3	AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA).....	36
3.1	Polskie normy.....	36
3.2	Ustawy.....	36
3.3	Rozporządzenia	36
3.4	Inne publikacje	37

1. Część ogólna

1.1. NAZWA ZADANIA:

SIECI CIEPLNE I WĘZEŁ PAROWY DLA BUDOWY NOWEGO BUDYNKU Z PRZEZNACZENIEM NA CENTRUM ZDROWIA PSYCHICZNEGO WRAZ Z WYPOSAŻENIEM ORAZ PRZEBUDOWA KLINIKI PSYCHIATRII, STRESU BOJOWEGO I PSYCHOTRAUMATOLOGII WIM PIB

OBIEKT:	WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY
ADRES:	Warszawa, ul. Szaserów 128, dz. ew. nr 8/4; obręb 3-04-03
INWESTOR:	WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY W WARSZAWIE
	UL. SZASERÓW 128 WARSZAWA
STADIUM:	Projekt wykonawczy
BIURO PROJEKTOWE:	WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O ul. Tadeusza Wyrzykowskiego 3, 06-400 Ciechanów
PROJEKTANT:	mgr inż. Wiesław Kamiński nr uprawnień proj. GP.7342/99/73/94, Wa-256/01

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

przedmiotem zadania jest wykonanie sieci ciepłowniczych i węzła parowego dla potrzeb budowy budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB w Warszawie.

Zakres robót budowlanych (klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień):

- Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji (45223800-4)
- Hydraulika i roboty sanitarne (45330000-9)
- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (45310000-3)

- Instalacje ciepłe , wentylacyjne i kondycjonowania powietrza (45262210-6)

1.1 PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE

1.1.1 Prace towarzyszące

Jako prace towarzyszące należy rozumieć wszystkie prace niezbędne do wykonania robót podstawowych takie jak:

- badania , próby i odbiory związane z uruchomieniem i przekazaniem do eksploatacji zainstalowanych urządzeń w tym odbiór UDT
- badania i odbiory konieczne w celu uzyskania przez Inwestora pozwolenia na użytkowanie

1.1.2 Roboty tymczasowe

Poprzez roboty tymczasowe należy rozumieć roboty konieczne do wykonania w celu umożliwienia wykonania robót podstawowych takie jak:

- dotyczące rusztowań
- tymczasowe zagospodarowywanie terenu

1.2 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

1.2.1 Opis istniejącego stanu

Projektowana inwestycja znajdować się będzie w Warszawie na terenie miejskiej Wojskowego Instytutu Medycznego przy ulicy Szaserów 128. Teren jest ogrodzony i zagospodarowany. Zlokalizowany jest tutaj istniejący szpital z pełną infrastrukturą konieczną dla funkcjonowania zakładu. Istniejący wjazd na działkę od strony południowej i zachodniej. Na terenie zakładu istnieje sieć utwardzonych dróg dojazdowych. Dojazd do terenu budowy może odbywać się dwustronnie , co nie będzie kolidowało z ruchem lokalnym i funkcjonowaniem zakładu.

1.2.2 TEREN POD ZAPLECZE BUDOWY.

Zaplecze budowy należy wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora. Zaplecze budowy zlokalizowane będzie w pomieszczeniach. Teren budowy i przyległy jest w pełni uzbrojony we wszystkie potrzebne media.

Pobór wody do celów p.poż. z istniejącej sieci wodociągowej wyposażonej w hydranty.

1.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wyroby budowlane powinny spełniać wymogi ustanowione ustawowo.

Zgodnie art.10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.u. z 2003 r nr 207 poz 2016)

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2. Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są:

1) wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami:

- a) 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,
- b) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;

2) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej;

3) wyroby budowlane:

- a) oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- b) wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. 3.

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

1.4 Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych

1.4.1 Zakres całości robót budowlanych (klasyfikacja wg. Wspólnego Słownika Zamówień):

- | | |
|--|--------------|
| • Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji | (45223800-4) |
| • Hydraulika i roboty sanitarne | (45330000-9) |
| • Roboty w zakresie instalacji elektrycznych | (45310000-3) |
| • Instalacje ciepłe , wentylacyjne i kondycjonowania powietrza | (45262210-6) |

1.4.2 Ogólne zasady odbioru robót budowlanych

1.4.2.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

1. Odbiór robót budowlanych powinien być zgodny z ogólnymi warunkami realizacji obiektów

budowlanych.

2. Po zakończeniu każdego rodzaju robót ogólnobudowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów w celu określenia jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zażądane przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowego nadzoru budowlanego.

3. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

1.4.2.2 ODBIÓR FRONTU ROBÓT

1. Przed przystąpieniem do wykonywania budowy lub danego rodzaju robót ogólnobudowlanych wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty.

2. Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem.

3. W przypadku przekazywania frontu robót podwykonawcom (np. w celu wykonania robót specjalistycznych) termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian.

4. Przy przekazywaniu frontu robót zlecniodawca zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy aktualny plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

1.4.2.3 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT

1. Odbioru międzyoperacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót (lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny) przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać udział przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny lub celowy.

2. W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy; szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowość i jakość wykonanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych.

3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych. Protokół o dokonanym odbiorze międzyoperacyjnym może być zastąpiony szczegółowym zapisem w dzienniku budowy.

1.4.2.4 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonywania podwykonawcom.

2. Odbiorem częściowym powinny być również objęte roboty w obiekcie, które ulegają zakryciu, oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego.

Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem

umożliwiającym ich sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni.

3. Odbiory częściowe należy przeprowadzać komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu wykonawca powinien zawiadomić zleceniodawcę w takim terminie, a by miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy).

4. W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor, w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić -odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.

5. W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny inwestora.

6. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji.

7. Z dokonanego odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wykryte wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być również podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).

8. Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przyjęciem części obiektu. Sprawdzenie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub - w przypadkach uzasadnionych - jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i wad powinno być odnotowane w dzienniku budowy, niezależnie od sporządzenia protokołu.

1.4.2.5 ODBIÓR TECHNICZNY OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. Ogólny odbiór końcowy obiektu powinien być zgodny z art.57 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.u. z 2003 r nr 207 poz 2016)

2. Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem dokonywanym przez użytkownika.

3. Odbiór końcowego obiektu dokonuje przedstawiciel inwestora. Przedstawiciel ten może korzystać z opinii komisji powołanej w tym celu przez inwestora. W skład komisji powinny wchodzić osoby posiadające uprawnienia budowlane niezbędne do stwierdzenia zdolności do użytkowania odbieranego obiektu budowlanego, przedstawiciele użytkownika oraz organów i jednostek, których udział w komisji nakazują inne przepisy.

4. Odbiór końcowy obiektu (robót) dokonywany przez generalnego realizatora inwestycji od generalnego wykonawcy, a także przez generalnego wykonawcę od podwykonawców, ma na celu przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu odbioru (obektu, inwestycji). Odbioru powinien w tym przypadku dokonać przedstawiciel zamawiającego.

5. Przed dokonaniem odbioru końcowego obiektu oddający powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów zaświadczenia.

6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinien stwierdzić:

a) zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami tech-

nicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,

- b) spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie,
- c) możliwość oddania obiektu we władanie inwestora (użytkownika).

7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:

- a) przygotowania dokumentów pozwalających na należyłą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, dziennika budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
- b) umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń protokołów itp.

8. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego obiekt i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Protokół powinien ponadto zawierać oświadczenie o przejęciu obiektu we władanie przez zamawiającego lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem.

Osoby biorące udział w odbiorze mogą zamieścić w protokole oświadczenie uzasadniające ich stanowisko w odniesieniu do ustaleń protokołu sporządzonego zgodnie z ustaleniami komisji dokonującej odbioru danego obiektu.

O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie inwestorowi (użytkownikom) lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

1.4.2.6 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA I JEJ PRZECHOWYWANIE

1. Skompletowanie dokumentacji powykonawczej należy do obowiązku wykonawcy.
2. Przechowywanie dokumentacji powykonawczej powinno być dokonywane przez inwestora. Inwestor może upoważnić podległą mu jednostkę organizacyjną (użytkownika) do przechowywania dokumentacji technicznej oraz do nanoszenia zmian dokonywanych w obiekcie w czasie trwania jego eksploatacji.
3. Dokumentacja powykonawcza powinna stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do odbioru końcowego danego obiektu budowlanego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów powinna być dostosowana do rodzaju robót, ich zakresu i charakteru obiektu i powinna zapewnić dokonanie prawidłowego jego odbioru.
4. Techniczna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
 - a) odpisy pozwolenia na budowę i przekazania placu budowy wykonawcy,
 - b) uzupełniony dokonanymi zmianami lub poprawkami projekt techniczny obiektu wraz z dodatkowymi rysunkami i poprawkami wniesionymi do innych części dokumentacji technicznej danego obiektu,
 - c) dziennik budowy i dzienniki wykonywania poszczególnych rodzajów robót, jeśli takie były prowadzone na danej budowie,
 - d) protokoły odbioru technicznych robót budowlanych lub fragmentów obiektu, a zwłaszcza protokoły odbioru robót zanikających,
 - e) zaświadczenia (a w przypadku ich braku oświadczenie kierownika budowy) o jakości dostarczonych na plac budowy materiałów, elementów i konstrukcji wraz z wynikami badań

ich jakości w laboratorium,

- f) protokoły odbioru technicznego (końcowego) obiektu i odbioru dokonanych poprawek oraz odbioru pogwarancyjnego,
- g) korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji dokonującej odbioru końcowego i dla późniejszej eksploatacji obiektu.
- h) inne niezbędne dla danego obiektu dokumenty odzwierciedlające jej stan techniczny w chwili przekazania obiektu inwestorowi.

5. Inwestor (lub jednostka organizacyjna albo użytkownik) przechowujący dokumentację techniczną powykonawczą obowiązany jest do jej starannego przechowywania, nanoszenia zmian dokonywanych w trakcie eksploatacji obiektu; dokumentacja powykonawcza może być udostępniona instytucjom i osobom do tego upoważnionym, a także w przypadku wystąpienia katastrofy lub awarii obiektu lub jego części, jak też w przypadku dokonywania zmian technicznych w obiekcie.

6. Podstawę do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu stanowi uzasadnienie zdolności obiektu do jego użytkowania, tj. wykonanie wszystkich robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy wokół danego obiektu.

1.4.2.7 PRZEKAZANIE OBIEKTU DO EKSPLOATACJI

1. Przekazanie obiektów użytkownikowi do eksploatacji powinno być dokonane po stwierdzeniu usunięcia wad i usterek wymienionych w protokole odbioru końcowego. Stwierdzenie usunięcia wad i usterek powinno być zapisane w dzienniku budowy i ujęte w protokole przekazania obiektu do eksploatacji.

2. Przekazanie obiektu do eksploatacji użytkownikowi nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad obiektu w ramach rękojmi, tj. od usunięcia ewentualnych usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi (tzn. w okresie gwarancyjnym).

2 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

2.1 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji (45223800-4)

2.1.1 DOKUMENTACJA

Do wykonywania prac montażowych konieczna jest następująca dokumentacja opracowana zgodnie z zasadami zawartymi w obowiązujących normach i przepisach:

- Rysunki robocze montowanej konstrukcji, łącznie z wykazem elementów wysyłkowych i schematem montażowym oraz z wykazem elementów i materiałów łącznych, jak śruby, nity, elektrody, podkładki itp.

W przypadku połączeń na śruby dokumentacja techniczna powinna określać wszystkie dane dotyczące rodzaju śrub i podkładek, sposobu zabezpieczenia nakrętek przed odkręceniem, miejsca gdzie mają być rozwiercane otwory na placu budowy (jeżeli tego nie da się uniknąć), podawać dopuszczalne odchyłki wykonawcze dla otworów oraz normę, według której należy dokonać odbioru dostarczonych elementów łącznych na budowę. Ponadto dokumentacja techniczna powinna określać jednoznacznie wymagania dotyczące zabezpieczenia konstrukcji przed korozją.

- Projekt organizacji montażu.
- Protokół odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórcy, że usterki

stwierdzone podczas odbioru zostały usunięte.

- Atesty i zaświadczenia dotyczące jakości materiałów lub elementów, jeżeli zlecenie, przepisy czy warunki techniczne tego wymagają.

2.1.2 MATERIAŁY

Wymagania ogólne

1. Jakość materiałów dostarczanych na budowę, a w tym materiałów spawalniczych, powinna odpowiadać obowiązującym normom oraz wymaganiom ustalonym w dokumentacji technicznej. Jeżeli dokumentacja tego wymaga, materiały powinny być dostarczane wraz z zaświadczeniami jakości (atestami).
2. Wszystkie dostarczone na budowę materiały, przed przyjęciem ich do magazynu, podlegają sprawdzeniu gatunków, głównych wymiarów, jakości wykonania, zabezpieczenia przed korozją oraz czy nie posiadają uszkodzeń.
3. Materiały z atestami należy tak magazynować, żeby można było bezspornie ustalić przynależność atestów do odpowiednich materiałów.
4. Materiały powinny być składowane w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami.
5. Użycie innego materiału od tego, który został określony w dokumentacji wymaga pisemnej zgody projektanta.

2.1.3 KONSTRUKCJE STALOWE

Konstrukcje stalowe dostarczane na budowę

1. Konstrukcje stalowe powinny odpowiadać (pod względem jakości) wymaganiom określonym w obowiązujących normach, w dokumentacji technicznej i w zamówieniu. Powinny być protokolarnie odebrane w wytwórni i wysyłane na budowę wraz z protokołem w kolejności uzgodnionej z jednostką montażową, po usunięciu usterek stwierdzonych w czasie odbioru.
2. Zamawiający jest obowiązany zawiadomić przedsiębiorstwo montażowe o wszelkich zmianach w dokumentacji technicznej, dokonanych w czasie wykonywania konstrukcji w wytwórni. Zmiany te, mające wpływ na przebieg i jakość montażu oraz dotyczące technologii montażu wymagają przed ich wprowadzeniem, uzgodnienia z jednostką montażową.
3. Jednostka montująca konstrukcję obowiązana jest na podstawie specyfikacji wysyłkowej wytwórni dokonać ilościowego odbioru nadesłanej na budowę konstrukcji oraz sprawdzić, czy dostarczone elementy zostały w wytwórni właściwie zabezpieczone przed korozją, czy nie zostały uszkodzone w czasie transportu i czy są odpowiednio oznaczone. Czynności te powinny być przeprowadzone w czasie umożliwiającym dokonanie skutecznej reklamacji.

Konstrukcje stalowe wykonywane na budowie

1. Wykonanie elementów konstrukcji na budowie powinno odpowiadać wymaganiom stawianym konstrukcjom wykonywanym w wytwórni.
2. Do montażu konstrukcji wykonanej na budowie można przystąpić po dokonaniu protokolarnego odbioru tej konstrukcji z wynikiem dodatnim i po sprawdzeniu, czy stwierdzone w czasie odbioru usterki zostały usunięte.

Składowanie konstrukcji na budowie

1. Przed przystąpieniem do rozładunku konstrukcji na budowie należy dokonać przeglądu elementów konstrukcji na środkach transportowych, w celu stwierdzenia czy podczas transportu nie nastąpiły uszkodzenia elementu, a w tym i powłoki zabezpieczającej konstrukcję przed korozją. Stwierdzone uszkodzenie należy podać w protokole oraz naprawić przed składowaniem konstrukcji.
2. Wyładunek i składowanie konstrukcji powinny być dokonywane według wskazań zawartych w obowiązujących normach. Składowiska konstrukcji powinny być zabezpieczone przed gromadzeniem się wody z opadów atmosferycznych i wyposażone w odpowiednie podkłady, uniemożliwiające stykanie się konstrukcji z ziemią.
3. Między elementami składowanymi na sobie należy stosować drewniane przekładki dystansowe, zabezpieczające powłoki przeciwkorozyjne przed uszkodzeniem.
4. Składowanie konstrukcji powinno wykluczać możliwość odkształcenia elementów, gromadzenie się wody na konstrukcji i powinno być prowadzone w sposób zapewniający stateczność ułożonych elementów.
5. Kolejność składowania powinna wykluczać zbędne operacje przeładunkowe, zaś sposób składowania powinien zapewniać widoczność znakowania elementów.
6. Czas składowania konstrukcji nie powinien przekraczać 1 roku, z tym jednak że w okresach miesięcznych należy dokonywać przeglądów. Stwierdzone uszkodzenia powłok zabezpieczających konstrukcję przed korozją powinny być niezwłocznie naprawiane. Wszystkie operacje naprawcze powłok ochronnych powinny być dokonywane pod nadzorem kontroli jakości.
7. Elementy obrobione powinny być odpowiednio zakonserwowane i przechowywane w pomieszczeniu zamkniętym.

Transport na budowie

1. Przy transporcie poziomym obowiązują następujące wymagania:
 - 1) pracownicy transportowi powinni być odpowiednio pouczeni, aby w czasie załadunku i wyładunku oraz w czasie transportu nie dopuścić do deformacji i uszkodzeń elementów,
 - 2) przeciąganie elementów bezpośrednio po ziemi jest niedopuszczalne,
 - 3) przy transporcie długich elementów należy stosować odpowiednie środki transportowe, aby konstrukcje stalowe przy przechodzeniu przez łuki nie ograniczały sprawności pojazdu,
 - 4) należy zapewnić niezawodne umocowanie konstrukcji na środkach transportowych, ażeby nie dopuścić do przemieszczania, spadnięcia lub uszkodzenia elementów,
 - 5) przy transporcie konstrukcji lekkich o małej sztywności należy stosować specjalne elementy usztywniające, zabezpieczające transportowany element przed odkształceniem.
2. Przy transporcie pionowym obowiązują następujące wymagania:
 - 1) przed podniesieniem elementu ciężkiego należy dokonać próbnego uniesienia na wysokość około 20 cm, obciągnąć liny i pęta, sprawdzić, a w razie potrzeby poprawić zamocowanie elementu oraz jego wyważenie,
 - 2) podnoszenie elementów powinno być dokonywane przy pionowym położeniu lin,
 - 3) między liny i element, w miejscu załamania liny należy umieszczać odpowiednio dostosowane podkładki, aby nie dopuścić do deformacji podnoszonego elementu,
 - 4) podnoszony element należy zabezpieczyć przed kręceniem się wokół liny podnoszącej przez umieszczenie linek kierujących.

2.1.3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH MONTAŻ

Wymagania ogólne

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy:

- 1) sprawdzić czy dokumentacja techniczna określa w sposób jednoznaczny wymagania dotyczące materiałów i elementów złącznych, dostarczanych na budowę
- 2) sprawdzić czy projekt wykonawczy organizacji montażu jest dostosowany do miejscowych warunków budowy i czy w związku z tym nie wymaga wyjaśnień ze strony projektanta; dotyczy to głównie zapewnienia stateczności i bezpieczeństwa konstrukcji w czasie montażu,
- 3) sprawdzić, czy wykonawca konstrukcji zachował wymagania, wynikające z potrzeb montażu, które zostały uzgodnione przed rozpoczęciem produkcji konstrukcji,
- 4) sprawdzić stan i kompletność dostaw gwarantującą rytmiczność i ciągłość robót montażowych,
- 5) sprawdzić stan przekazanych fundamentów oraz zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną i obowiązującą normą, a w szczególności czy stan fundamentów umożliwia posadowienie nań konstrukcji, a w przypadku podlewki - czy pozwala na jej prawidłowe wykonanie. Jeżeli dokumentacja nie określa inaczej, wysokość podlewki powinna wynosić 30-40 mm,
- 6) sprawdzić zgodność przekazanych osi, reperów i znaków z dokumentacją techniczną,
- 7) zapewnić dostateczną moc prądu elektrycznego do bezawaryjnej pracy sprzętu i maszyn w czasie montażu oraz odpowiedniego oświetlenia placu budowy,
- 8) sprawdzić, czy warunki transportowe (drogi,) oraz składowisko konstrukcji, zapewniają właściwy przebieg robót montażowych,
- 9) sprawdzić, czy stan robót jednostek współwykonawczych umożliwia rozpoczęcie i rytmiczne prowadzenie montażu.

Prostowanie elementów uszkodzonych w transporcie lub w czasie składowania

1. Elementy konstrukcji ze stali niskowęglowej można prostować pod nadzorem kontroli jakości. W przypadku konieczności prostowania elementów, zarówno temperatura podgrzewanych miejsc, jak i technologia prostowania powinny być określone przez kontrolę jakości. Podgrzewanie, o którym wyżej mowa, powinno obejmować obszar półtora do dwóch razy większy od obszaru odkształconego.
2. Dopuszcza się usuwanie nierówności blach przez jednostronne podgrzewanie, pod warunkiem zapewnienia powolnego ich stygnięcia.
3. Prostowanie elementów ze stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych, jak np. ze stali typu 18G2 można wykonywać tylko według wskazówek kontroli jakości.
4. Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie powstały rysy lub pęknięcia materiału elementów i spoin lub rozluźnienia połączeń nitowanych. Naprawa powstałych uszkodzeń może być dokonana po uzgodnieniu sposobu wykonania z kontrolą jakości, która w razie potrzeby, uzgodni z projektantem sposób naprawy.

Scalanie elementów

1. Przed przystąpieniem do składania należy dokonać przeglądu elementów i naprawić stwierdzone uszkodzenia, według zaleceń kontroli jakości. Elementy powinny być oczyszczone, a płaszczyzny stykowe zabezpieczone przed korozją. 'Dopuszczalne odchyłki wynoszą:
- strzałki pomiędzy blachą a przyłożoną linią o długości 1 m - do 1,5 mm,
- strzałki pomiędzy naciągniętą struną a półką, ścianką lub środkiem kształtownika - 0,001 l, lecz nie więcej niż 10 mm, gdzie l = długość pręta.

2. Składane elementy do skręcania na śruby powinny spełniać następujący warunek przylegania łączonych elementów:
 - szczelinomierz o grubości 0,2 mm może wejść pomiędzy przylegające powierzchnie nie głębiej niż na 20 mm.
3. Połączenia stałe wykonane po regulacji konstrukcji powinny być skontrolowane, a ewentualne usterki usunięte przed podniesieniem scalonego zespołu do miejsca przeznaczenia. W czasie regulacji konstrukcji nie wolno używać żadnych środków naprężających.
4. Przy transporcie scalonych zespołów należy stworzyć takie warunki, aby nie nastąpiło odkształcenie konstrukcji lub uszkodzenie połączeń stałych (zachowanie założonego projektem układu geometrycznego konstrukcji).
5. Scalony zespół konstrukcji podlega odbiorowi przed jego podniesieniem w miejsce montażu.

Montaż konstrukcji

1. Montaż konstrukcji powinien być przeprowadzony możliwie największymi zespołami (uprzednio scalonymi).
2. Przed podniesieniem elementu lub zespołu scalonego należy skontrolować gotowość styku do sprawnego połączenia z uprzednio zmontowaną konstrukcją (lub posadowienia na fundamencie), a następnie sposób zamocowania do haka dźwigu (czy nie spowoduje to deformacji podnoszonej konstrukcji).
3. Równocześnie z podnoszonym elementem, czy zespołem, wskazane jest unieść uprzednio umocowane pomocnicze urządzenia montażowe, jak pomosty, rusztowania wiszące itp. Stan tych urządzeń i sposób umocowania podlega kontroli przed podniesieniem.
4. Przy posadawianiu słupów na podlewkach, przestrzegać należy następujących warunków:
 - 1) liczba płaskich podkładek stalowych w jednym pakiecie nie powinna w zasadzie przekraczać trzech sztuk, jeżeli projekt organizacji montażu nie przewiduje inaczej - na każdą śrubę fundamentową przypadają dwa pakiety. Na podkładki nie wolno stosować profili walcowanych,
 - 2) niedopuszczalne jest obciążanie słupów (np. suwnicą lub przekryciem) przed ich podlaniem zaprawą cementową (masą betonową) oraz przed upływem czasu potrzebnego na dostateczne jej stwardnienie. Do podlewki używa się zaprawy cementowej o stosunku 1: 3 i wskaźniku *wic* 0,5-0,4; grubość podlewki powinna wynosić 3 ~ 4 cm,
 - 3) sposób podlewania słupa powinien zapewniać całkowite wypełnienie zaprawą przestrzeni między stopą słupa, a powierzchnią fundamentu i wypełnienie masą betonową studzienek kotwowych (należy odprowadzić powietrze), które uprzednio powinny być dokładnie oczyszczone i sprawdzone czy nie wystąpiły pęknięcia na skutek działania obniżonych temperatur w warunkach zimowych,
 - 4) po wyregulowaniu konstrukcji, nakrętki śrub kotwowych powinny być zabezpieczone przed odkręceniem się, a śruby i nakrętki zabezpieczone także przed korozją,
 - 5) przyspawanie kołpaków ochraniających górne części kotew lub obetonowanie stóp słupów należy wykonywać po odbiorze konstrukcji i usunięciu ewentualnych usterek,.
5. Stosowanie tymczasowych wzmocnień i usztywnień montażowych dla zachowania geometrycznej niezmienności montowanej konstrukcji, powinno przebiegać ściśle według projektu organizacji montażu. Wszelkie odstępstwa wymagają pisemnej zgody autora projektu organizacji montażu.
6. Dopuszczalne odchyłki wykonawcze przy montażu i regulacji konstrukcji określa obowiązująca norma.
7. Montaż konstrukcji, a w szczególności szkieletów wielokondygnacyjnych powinien odbywać się pełnymi polami, z założeniem wszystkich stężeń konstrukcyjnych i montażowych,

przewidzianych w projekcie organizacji montażu, w ten sposób, ażeby w każdej fazie montażu konstrukcja była zabezpieczona przed utratą stateczności (uwzględniając między innymi wpływ wiatru i oddziaływanie procesów montażowych na konstrukcję). Pozostawianie montowanego elementu na czas przerwy w montażu bez zabezpieczenia jest niedopuszczalne.

8. Mocowanie do zamontowanej już konstrukcji zbloczy i lin odciągowych jest dopuszczalne wyłącznie w miejscach przewidzianych w projekcie organizacji montażu.

9. W czasie regulacji konstrukcji, niedopuszczalne jest stosowanie sposobów wywołujących szkodliwe naprężenia w elementach lub połączeniach montowanej konstrukcji oraz powodujących uszkodzenie otworów.

10. Po zakończeniu montażu zamkniętego geometrycznie fragmentu budowli należy dokonać sprawdzenia prawidłowości montażu, przeprowadzić wstępną regulację konstrukcji i dopiero po tym przystąpić do montażu następnego fragmentu budowli.

2.2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (45310000-3)

2.2.1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych (45311000-0)

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy jako podstawę do oceny wykonania i odbioru przyjmować Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D: Roboty instalacyjne zeszyt nr 1 Roboty elektryczne i piorunochronie w budynkach mieszkalnych (ITB386/2003) oraz zeszyt nr 2. Roboty elektryczne i piorunochronie w budynkach użyteczności publicznej wyd. ITB 390/2004. jako opracowania najbardziej aktualne. W przypadku braku odpowiedniego warunku należy korzystać z archiwalnych warunków technicznych dotyczących instalacji elektrycznych i norm związanych wg. załącznika.

2.2.1.1 WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU

Wymagania ogólne

1. Instalacje elektryczne w budynkach powinny być wykonane tak, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
2. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być zainstalowane tak, aby zapewniona była niezawodność ich działania, możliwość przeglądów i konserwacji oraz łatwy dostęp do połączeń.
3. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, by nie istniało zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkowników.
4. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były one źródłem pożarów w budynku ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
5. Instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
6. Instalacja w budynkach powinna być wykonana tak, aby zapewnione były:
 - ochrona przeciwporażeniowa,
 - ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
 - ochrona przeciwpożarowa,
 - ochrona przed prądem przetężeniowym,
 - ochrona przed obniżeniem napięcia,
 - ochrona odgromowa,

- ochrona przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.
- 7. Należy zapewnić:
 - selektywność (wybiórczość) zabezpieczeń,
 - równomierne obciążenie przewodów fazowych linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników,
 - możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
 - bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- 8. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- 9. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę oraz ochronę przed dostępem niepowołanych osób.
- 10. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
- 11. Należy instalować gniazda wtyczkowe tylko ze stykiem ochronnym.
- 12. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- 13. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączać tak, aby przewód fazowy był dołączony do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.
- 14. Nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może występować jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, taki jak podano powyżej.
- 15. Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe - sufitowe lub ściennie, w zależności od potrzeby, charakteru i wielkości pomieszczenia. Liczba wypustów i ich rozmieszczenie powinno zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć doprowadzony przewód ochronny PE.
- 23. Instalacje elektryczne należy wykonywać z przewodów o żyłach miedzianych.
- 24. Oprzewodowanie powinno spełniać podstawowe warunki podane w normie PN-IEC 60364-5-52.

2.2.1.2 INSTALACJE ZASILAJĄCE

Wewnętrzne linie zasilające

1. Przewody w/z należy układać w kanałach instalacyjnych, rurach, listwach z twardego PVC, w korytach lub w rurach pod tynkiem.
2. Zaleca się wykonywanie (dla obwodów pionowych) wewnętrznych linii zasilających w specjalnie do tego celu wykonywanych kanałach, tzw. ZELP-ach lub innych tego typu rozwiązaniach.
3. Do prowadzenia w/z należy wykonywać w ścianach i stropach odpowiednie przepusty rurowe lub kanałowe.
4. Kanały do prowadzenia w/z (ZELP-y) należy także wykorzystywać do prowadzenia innych instalacji elektrycznych lub telekomunikacyjnych.
5. Odległość między kablami (przewodami) w/z i innymi instalacjami nie powinna być mniejsza niż 10 cm w świetle.
6. Przy montażu należy oddzielić od siebie przegrodą izolacyjną instalacje w/z od innych instalacji telekomunikacyjnych, jeżeli przewody są prowadzone we wspólnych ciągach.
7. Wewnętrzne linie zasilające powinny być wykonane z przewodów z żyłami miedzianymi.
8. Przekrój przewodu w/z powinien być jednakowy oraz nieprzecinany na całej długości obwodu.

9. Zmiana przekroju wlv jest dopuszczalna przy odgałęzieniach do zasilania dodatkowych tablic. Odgałęzienie o mniejszym przekroju przewodów powinno być prawidłowo zabezpieczone.
10. Obwody oświetleniowe i obwody gniazd wtyczkowych należy wykonywać przewodami z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

2.2.1.3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZASILAJĄCE APARATURĘ KONTROLNO-POMIAROWĄ, AUTOMATYKĘ ORAZ URZĄDZENIA REGULACJI

Wymagania podstawowe

1. W obwodach aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki stosuje się następujące rodzaje zasilania:
- zasilanie bezpośrednie (jedno- lub trójfazowe) z instalacji elektrycznej (z tablicy rozdzielczej lub gniazda wtyczkowego),
 - zasilanie pośrednie, przez transformator obniżający napięcie lub transformator bezpieczeństwa (ochronny),
 - zasilanie pośrednie z zastosowaniem stabilizatora napięcia,
 - zasilanie z przetwornicy dwumaszynowej,
 - zasilanie rezerwowe (z zastosowaniem SZR lub UPS).
2. Instalacja elektryczna, zasilająca AKPiA powinna być zbudowana i eksploatowana tak jak cała instalacja elektryczna, znajdująca się w budynku.
3. Do zasilania takich urządzeń jak: przenośne urządzenia pomiarowe, narzędzia ręczne oraz lampy ręczne należy stosować bardzo niskie napięcie SELV, a w szczególnie uzasadnionych przypadkach bardzo niskie napięcie PEL V (6 -i- 25 V).
4. Przenośne urządzenia pomiarowe oraz narzędzia ręczne można zasilć indywidualnie z zastosowaniem transformatora separacyjnego. Zaleca się stosowanie urządzeń n klasy ochronności. Urządzenie I klasy ochronności powinno mieć co najmniej uchwyt wykonany z materiału izolacyjnego lub pokryty materiałem izolacyjnym.
5. Przy stosowaniu uziemień funkcjonalnych niektórych urządzeń zainstalowanych na stałe, na przykład aparatów pomiarowych czy aparatów sterowniczych, należy stosować połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące wszystkie części przewodzące dostępne i części przewodzące obce z uziemieniem funkcjonalnym.
6. Źródła napięć powinny być instalowane na zewnątrz takich pomieszczeń.

Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny

1. Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby zapewnić:
- łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
 - bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
 - możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Ponadto:

- poziome odcinki przewodów elektrycznych powinny być usytuowane co najmniej 0,1 m poniżej przewodów z instalacją gazową (jeżeli gaz jest lżejszy od powietrza),
 - przewody elektryczne krzyżujące się z instalacją gazową powinny być oddalone od niej co najmniej o 0,02 m,
2. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
3. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy umieszczać tak, aby zapewnić łatwą obsługę oraz ochronę przed dostępem osób niepowołanych.

Rodzaje obwodów

1. W instalacjach AKPiA należy wykonać następujące obwody elektryczne:
 - zasilania, sygnalizacji, sterowania, blokad itp.,
 - pomiarowe, do przesyłania sygnałów niskoprądowych (np. O 7 20 mA), nisko-napięciowych od 1 mV do kilku woltów, zmian rezystancji itp.
2. Obwody pomiarowe nie mogą być prowadzone w jednym wspólnym kablu z obwodami sterowniczymi, sygnalizacyjnymi lub zasilającymi, gdyż może to spowodować znaczne zakłócenia sygnałów pomiarowych. Na długich odcinkach tras, kable pomiarowe powinny być ułożone w większej odległości (200 mm) od innych kabli.

Rodzaje przewodów i kabli - oprzewodowanie

1. Obwody elektryczne instalacji należy prowadzić przy użyciu kabli sygnalizacyjnych lub przewodów wielożyłowych.
2. Do obwodów pomiaru temperatury z wykorzystaniem termoelementów należy stosować przewody kompensacyjne.
3. W układach maszyn cyfrowych i innych obwodach specjalnych, gdzie wymagany jest ekran, należy stosować kable ekranowane.
4. Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy od podanego w poniższej tablicy

Tablica. Minimalne przekroje przewodów do stosowania w instalacjach AKPiA

Rodzaj oprzewodowania		Zastosowanie w obwodach	Przewód	
			materiał	przekrój (mm ²)
Instalacja stała	Kable	Siłowe i oświetleniowe	miedź	1,5
	i przewody izolowane	sygnalizacyjne i sterownicze	miedź	0,5-
Połączenia giętkie kablami i przewodami izolowanymi		do specjalnego zastosowania	miedź	jak określono w odpowiedniej normie
		do innego zastosowania		0,75-
		do obwodów bardzo niskiego napięcia do specjalnego zastosowania		0,75
w obwodach sygnalizacyjnych i sterowniczych przeznaczonych do urządzeń elektronicznych dopuszcza się zastosowanie przekroju 0,1 mm ² .				

Wykonanie obwodów elektrycznych

1. Wyboru systemu instalacji elektrycznych do wykonania obwodów zasilania obwodów dokonuje projektant.
2. Sposób prowadzenia obwodów elektrycznych zasilających AKPiA należy dostosować do systemu konstrukcyjno-technologicznego, w jakim wykonany jest budynek.
3. Odcinki tras impulsowych elektrycznych należy prowadzić bez łączeń na trasie. Jeżeli nie można tego uniknąć, poszczególne odcinki należy łączyć na listwach zaciskowych

umieszczonych w puszkach przelotowych.

4. Konstrukcje nośne kabli należy uziemić lub połączyć z przewodem ochronnym, w zależności od przyjętego systemu ochrony przeciwporażeniowej.

2.3 Hydraulika i roboty sanitarne

(45330000-9)

2.3.1 Hydraulika

(45332200-5)

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych należy jako podstawę do oceny wykonania i odbioru przyjmować:

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe –Arkady 1988

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:

- kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji,
- montażem urządzeń, aparatów i osprzętu,
- budowaniem instalacji ,
- wykonaniem oznakowania wszystkich przewodów oraz innych elementów instalacji wskazanych w dokumentacji projektowej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi do montażu lub odbioru dane urządzenie lub element instalacji.

2.3.2 Dokumentacja robót prefabrykacyjnych i montażowych

Dokumentację robót prefabrykacyjnych i montażowych stanowić będą:

- projekt budowlano-wykonawcze instalacji kotłowni
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, opracowane na podstawie projektów wykonawczych dla poszczególnych elementów robót, dostosowane do etapów modernizacji systemu instalacji,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. zmianami),

- protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych - łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane).

2.3.3 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Do wykonania prefabrykatów instalacji oraz do montażu urządzeń i instalacji cieplnych powinny być stosowane wyłącznie materiały (grzejniki, armatura, rurociągi itp.) posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- wydał deklarację zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne,
- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanej jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej systemu ciepłego, a także w celu uzyskania pożądanego standardu wykonania robót, w dokumentacji projektowej powinny być jednoznacznie określone parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów.

Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie,
- proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taką samą opinią w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie,

- propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyska akceptację projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

2.3.4 MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE

2.3.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały użyte do wykonania powinny być zgodne z projektem oraz odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach odniesienia (normach , aprobatkach, certyfikatach).

Obiekt kotłowni powinien, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, roboty powinien być, wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jego prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tego węzła oraz we właściwym zakresie zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane.

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

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

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

W przypadku zabezpieczenia instalacji i wymiennika instalacji ogrzewczej naczyniem zbiorczym otwartym, rurociągi: przelewowy i sygnalizacyjny powinny być odprowadzone nad zlew. Nad zlew powinny być także odprowadzone przewody odpowietrzające z instalacji centralnego ogrzewania odpowietrzanych centralnie.

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

Oprócz wyposażenia w odmulniki zgodnie z normą przedmiotową PN-B-02423, na każdym odgałęzieniu na którym znajduje się armatura regulacyjna sterowana automatycznie, należy stosować filtry siatkowe o gęstości siatki co najmniej 96 oczek/cm² o ile DTR zastosowanej armatury regulacyjnej nie wymaga inaczej.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni, zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80 ÷ 120 µm. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.

2.3.4.2 MATERIAŁY

Zgodnie z opisem w projekcie.

W węzłach należy stosować wymienniki ciepła ze stali odpornych na korozję

2.3.4.3 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Zgodnie z opisem w projekcie

2.3.4.4 WARUNKI PRZYJĘCIA NA BUDOWĘ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU INSTALACJI

Materiały i wyroby przeznaczone do wykonania robót montażowych mogą być przejęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) opracowanej na podstawie projektu

są właściwie oznakowane i opakowane

posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia

producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub

jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów -

również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów,

na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.3.4.5 WARUNKI PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW DO MONTAŻU INSTALACJI

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg. instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

2.3.4.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

2.3.5 Roboty montażowe

2.3.5.1 MONTAŻ RUROCIĄGÓW I URZĄDZEŃ

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

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

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

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

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

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

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

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

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna, odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M -69775.

Pompy wirowe fundamentowe powinny być mocowane do fundamentów przy użyciu amortyzatorów drgań przystosowanych do typu i wielkości pompy.

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

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

powinien znajdować się nad pompą.

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

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

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

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.

2.3.5.2 ZAWORY I ARMATURA

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

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

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

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

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

2.3.5.3 MONTAŻ URZĄDZEŃ KONTROLNO - POMIAROWYCH

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

Pomiar temperatury powinien być prowadzony w następujących punktach:

- 1) na wejściu i wyjściu czynnika grzejnego do i z,
- 2) na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego do i z,
- 3) na zasobnikach wody ciepłej w \sim i % wysokości zbiornika,
- 4) wszędzie tam gdzie wskutek działania poszczególnych urządzeń węzła następuje zmiana parametrów temperaturowych.

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

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

Do pomiaru temperatury w odpowiednich punktach pomiarowych należy stosować:

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

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

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

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

W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia) - przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych - należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry i manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) węzła ciepłowniczego oraz w punktach redukcji ciśnienia.

Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na

skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

2.3.5.4 TULEJE OCHRONNE

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

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

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

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

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

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

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

2.3.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

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

2.3.7 Izolacja cieplna

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

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

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

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

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

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

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

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

2.3.8 Oznaczenia

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

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

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

2.3.9 Regulacja

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

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

2.3.10 Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót , ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz stanem faktycznym
- stan techniczny i staranność ułożenia przewodów
- staranność wykonanych połączeń
- badania spawów
- poprawność zamontowania armatury i osprzętu
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów
- wyniki prób i testów odbiorowych instalacji

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423

2.3.11 Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się z natury (wg. faktycznie wykonanego zakresu), przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji. Jako standardowe jednostki obmiaru robót przyjmuje się :

- dla rurociągów : m,
- dla armatury i osprzętu : szt., kpl.,
- dla urządzeń : szt., kpl.,

Przy pomiarach rurociągów należy:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

2.4 Odbiór robót instalacyjnych

2.4.1 Odbiór techniczny - częściowy

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

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

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

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

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

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

2.4.2 Odbiór techniczny - końcowy

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie obejmujące w szczególności regulację

montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
e) dokonano ruchu próbnego .

Przy odbiorze technicznym - końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych ,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy roboty zostały wykonane zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranych robót z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- e) uruchomić instalację węzła ciepłowniczego, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

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

2.4.3 Badania odbiorcze

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

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

- 1) Badania szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej lub kotłowni oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.
- 2) Badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. W przypadku gdy dwa obiegi funkcjonalne oddzielone są od siebie urządzeniami o dopuszczalnej różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności należy przeprowadzić dla tych obiegu jednocześnie tak, aby dopuszczalna różnica ciśnienia dla tych urządzeń nie została przekroczona.
- 3) Po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego:
 - a) 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
 - b) 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 2 bary, dla ciśnienia roboczego do 5 barów.
- 4) Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- 5) Po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- 6) Jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego naj słabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła.
- 7) Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- 1) Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegu funkcjonalnych.
- 2) Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym

nominalnym przepływie czynnika grzejącego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku baterii wymienników łączonych równolegle, celem określenia obciążeń cieplnych poszczególnych wymienników pomiary temperatury czynnika grzejącego i ogrzewanego należy wykonać dla całej baterii oraz dla poszczególnych wymienników wchodzących w jej skład. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonywane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przylgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

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

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

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- 1) badanie regulatorów różnicy ciśnienia poprzez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujnikowych regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą w projekcie technicznym. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej $\sim 1,0$ lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- 2) badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej węzła. Wynik badania należy uznać za pomyślny jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejącego przez węzeł nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5%,
- 3) badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszanie zmian przepływu czynnika grzejącego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym (za każdym zaworem redukcyjnym przy redukcji wielostopniowej) i porównanie odczytów z nastawą określoną w projekcie technicznym,
- 4) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i rejestrację należy przeprowadzić zarówno przy braku rozbiórów wody ciepłej jak i przy czynnych punktach poboru ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru

jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statystycznych,

- 5) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań z nastawą regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejącego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
- 6) zaleca się wykonywanie badania i oceny działania automatycznej regulacji węzła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji węzła przez okres 12 -:- 24 h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych węzła.
- 7) badanie działania regulacji ręcznej węzła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi wyposażonymi w taką funkcję wykorzystywaną w przypadkach awaryjnych.

Do końcowego protokołu odbioru węzła ciepłowniczego powinny być załączone:

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

2.4.4 Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w specyfikacjach technicznych zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań SST zostały wbudowane lub zastosowane , to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy , Inspektor nadzoru może uznać wadę mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

2.4.5 Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej , rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

3 AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

3.1 Polskie normy

1. **PN-98/H-74200** – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
2. **PN-79/H-74244** – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
3. **PN-B-02421:2000** – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
4. **PN-92/M-34031** – „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”
5. **PN-B-02423** – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”
6. **PN-90/B-01430** – „Instalacje centralnego ogrzewania – terminologia”
7. **PN-91/B-02420** – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”
8. **PN-82/B-02403** – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
9. **PN-02414:1999** – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych”
10. **PN-64/B-10400** – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
11. **PN-B-02414** – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania”
12. **PN-B-02415** – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania”
13. **PN-B-02416** – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania”
14. **PN-B-03406** – „Ogrzewnictwo – Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”.
15. **PN-H-97070** – „Ochrona przed korozją – Pokrycia lakierowe – Wytyczne ogólne”.
16. **PN-B-02421** – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – wymagania i badania przy odbiorze”.
17. **PN-C-04607** – „Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania jakości”.

3.2 Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r., poz. 2016 z późn. zmianami)

3.3 Rozporządzenia

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późn. zmianami)

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. Zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 22.06.2005 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U. Nr 116/92, poz. 985)

3.4 Inne publikacje

7. „Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1988 r.
8. Warunki techniczno – organizacyjne podanymi w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.
9. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” tom II, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Warszawa 1988r.