



HIKO PRACOWNIA PROJEKTOWA

Marta Hirsz

44-177 Paniówki, ul. Zabrska 44

tel: 607 521 797

NIP: 969 142 15 93

pracownia@hiko.pl www.hiko.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Inwestycja:

***KOMPLEKSOWA MODERNIZACJA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ZAKŁADU DIAGNOSTYKI
ENDOSKOPOWEJ W CELU DOSTOSOWANIA POMIESZCZEŃ DO OBOWIĄZUJĄCYCH
PRZEPISÓW, STANDARDÓW I POTRZEB SZPITALA W KUP***

Zlokalizowanego na działkach nr 124,125,126,127,748/120 przy ul. Karola Miarki w Kup
(gmina Dobrzeń Wielki, obręb 0086-Kup)

2. Inwestor:

**STOBRAWSKIE CENTRUM MEDYCZNE
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Z SIEDZIBĄ W KUP
ul. Karola Miarki 14, 46-082 Kup**

3. Lokalizacja inwestycji:

**46-082 Kup,
ul. Karola Miarki 14**

4. Autor opracowania:

INSTAL-SANIT
ul. Gliwicka 2
44-177 Paniówki

5. Klasyfikacja wg kodu CPV:

Kod CPV 45232460 – 4	– Roboty sanitarne
Kod CPV 45332000 – 3	– Instalacja wod-kan
Kod CPV 45331200 – 8	– Instalacja wentylacji i klimatyzacji
Kod CPV 45331100 – 7	– Instalacja centralnego ogrzewania
Kod CPV 45330000 – 0	– Instalacja tlenu medycznego

LISTOPAD 2015

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	4
1.2.	Zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	4
1.3.	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną (SST)	4
1.4.	Wymagania ogólne	5
1.5.	Podstawowe określenia	5
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów	6
2.2.	Przewody	6
2.3.	Armatura	7
2.4.	Urządzenia.....	8
2.5.	Izolacja termiczna	8
2.6.	Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego	8
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	9
4.1.	Rury	9
4.2.	Elementy wyposażenia	9
4.3.	Armatura	9
4.4.	Izolacja termiczna	9
5.	WYKONYWANIE ROBÓT.....	10
5.1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	10
5.1.1.	Roboty demontażowe	10
5.1.2.	Montaż rurociągów	10
5.1.3.	Montaż armatury i osprzętu	11
5.1.4.	Połączenia gwintowane	12
5.1.5.	Tuleje ochronne	12
5.1.6.	Badania i uruchomienie instalacji	12
5.1.7.	Izolacja termiczna	12
5.2.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	12
5.2.1.	Roboty demontażowe	12
5.2.2.	Cięcie rur kanalizacyjnych	12
5.2.3.	Łączenie rur i kształtek	12
5.2.4.	Prowadzenie przewodów	13
5.2.5.	Mocowanie przewodów	13
5.2.6.	Montaż przyborów sanitarnych	13
5.2.7.	Montaż syfonów odpływowych	13
5.2.8.	Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej	13
5.2.9.	Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej.....	14
5.3.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	14
5.3.1.	Roboty demontażowe	14
5.3.2.	Montaż rurociągów	14
5.3.3.	Połączenia gwintowane	15
5.3.4.	Tuleje ochronne	15
5.3.5.	Montaż grzejników	16
5.3.6.	Regulacja instalacji	16
5.3.7.	Badania i uruchomienie instalacji	16
5.3.8.	Izolacja termiczna	16
5.4.	INSTALACJA WENTYLACJI	16
5.4.1.	Roboty demontażowe	16
5.4.2.	Montaż przewodów wentylacyjnych	16
5.4.3.	Elementy nawiewne i wywiewne	17
5.4.4.	Wentylator i centrala wentylacyjna	17
5.4.5.	Próba szczelności instalacji	17
5.4.6.	Izolacja termiczna	17

5.5.	INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	18
5.5.1.	Montaż przewodów klimatyzacyjnych.....	18
5.5.2.	Klimatyzatory	18
5.5.3.	Próba szczelności instalacji	18
5.5.4.	Izolacja termiczna	18
5.6.	INSTALACJA TELENU MEDYCZNEGO	18
5.6.1.	Montaż przewodów	18
5.6.2.	Strefowy punkt informacyjny	19
5.6.3.	Poziomy strefowy monitor braku gazów wraz z sygnalizacją alarmową	19
5.6.4.	Kolumny sufitowe.....	20
5.6.5.	Badania.....	20
5.6.6.	Odbiory	21
6.	OZNACZENIA	21
7.	ZAKRES ROBÓT PRZYNALEŻNYCH	21
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
9.	OBMIAR ROBÓT	22
9.1.	Zasady obmiaru	22
9.2.	Zasady określania ilości robót	22
9.3.	Urządzenia pomiarowe	22
9.4.	Podstawowe zasady czasu przeprowadzania obmiaru	22
10.	ODBIÓR ROBÓT	22
10.1.	Ustalenia ogólne	22
10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	22
10.3.	Odbiór końcowy	22
10.4.	Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	23
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
12.	DOKUMENTY I NORMY ZWIĄZANE	24

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych związanych z realizacją kompleksowej modernizacji wraz z przebudową Zakładu Diagnostyki Endoskopowej w celu dostosowania pomieszczeń do obowiązujących przepisów, standardów i potrzeb szpitala w Kup.

1.2. Zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną (SST)

Zakres robót objętych SST obejmuje roboty związane z wykonaniem następujących instalacji:

- instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacji,
- instalacji klimatyzacji,
- instalacji tlenu medycznego.

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych instalacji wraz z wyposażeniem po uprzednim zdemontowaniu instalacji istniejących. Instalacje należy wykonać w dowiązaniu do istniejących instalacji na piętrze I oraz III.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- demontaż istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie II piętra budynku,
- demontaż istniejącej instalacji wodociągowej bytowej i przeciwpożarowej w obrębie II piętra budynku oraz demontaż istniejących pionów w zakresie 0,5m poniżej stropu I,
- demontaż istniejącej instalacji grzewczej w obrębie II piętra budynku oraz demontaż istniejących pionów w zakresie 0,5m,
- demontaż istniejącej instalacji wentylacyjnej w obrębie II piętra budynku,
- demontaż istniejącej instalacji tlenu medycznego obrębie II piętra budynku,
- demontaż istniejących grzejników i armatury,
- demontaż istniejących przyborów sanitarnych w obrębie II piętra,
- włączenie do istniejących instalacji,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż nowych przyborów sanitarnych,
- montaż urządzeń grzewczych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, aktualnie obowiązującym Prawem Budowlanym, zasadami wiedzy technicznej, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz muszą zostać przygotowane do bezusterkowego

odbioru przez SANPID i PSP.

1.4. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru...” zeszyt 2, 3, 5, 6, 7, 10, 12 COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

Wszelkie urządzenia i elementy instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich prawidłowej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

1.5. Podstawowe określenia

- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.
- **Przedmiar robót** – opis robót w kolejności technologicznej ich wykonywania z określeniem ilości.
- **Księga obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów wymagają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę, wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Przewody wodociągowe** – podejścia wodociągowe do armatury, piony i poziomy.
- **Przewody kanalizacyjne** – podejścia kanalizacyjne do przyborów, piony i poziomy.
- **Przewody centralnego ogrzewania** – piony i poziomy, podłączenia grzejników.

- **Przewody wentylacyjne** – pionowe i poziome przewody dystrybuujące powietrze wentylacyjne.
- **Przewody tlenu medycznego** – pionowy i poziomy, podłączenia armatury i punktów przyłączeniowych tlenu medycznego.
- **Armatura** – baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, prysznicowe, grzejniki, zawory.
- **Czynnik grzewczy** – płyn przenoszący ciepło.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz normami i przepisami w przedmiotowym zakresie.

2. Materiały

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania powinny odpowiadać normom krajowym, zastąpionym jeśli to możliwe przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Przed zastosowaniem wyrobu Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia przez wskazanie nazw producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów i urządzeń równoważnych.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Zabrania się stosowania materiałów budowlanych mogących wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji, np.: gips w połączeniu z częściami stalowymi i żeliwnymi lub środki szybkowiążące z zawartością chloru.

2.2. Przewody

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur tworzywowych Geberit Mepla typu PE-Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych typu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną po środku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie, łączonych przy pomocy systemowych kształtek zaprasowywanych wykonanych z PVDF lub mosiądzu/brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniach ogólnych wykonać z rur Wavin PVC HT lub innych równorzędnych typu PVC-HT łączonych na kielich wraz z niezbędnymi kształtkami.

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania Geberit Mapress C-Stahl lub innych równorzędnych ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M.

Przewody centralnego ogrzewania prowadzone w warstwach posadzki należy wykonać z rur tworzywowych Geberit Mepla typu PE-Xb/Al/PEHD lub innych równorzędnych typu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną po środku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie, łączonych przy pomocy systemowych kształtek zaprasowywanych wykonanych z PVDF lub mosiądzu/brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej.

Instalacja wentylacji

Instalację wentylacji należy wykonać z przewodów prostokątnych lub okrągłych wykonanych z pokrytej galwanicznie blachy stalowej (ocynkowanej) wg Polskich Norm PN-67/B-03410, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996 i PN-B-03434:1999.

Instalacja klimatyzacji freonowej

Instalację klimatyzacji freonowej należy wykonać z preizolowanych przewodów klimatyzacyjnych miedzianych, miękkich.

Instalacja tlenu medycznego

Instalację tlenu medycznego należy wykonać z rur miedzianych okrągłych bez szwu przeznaczonych do gazów medycznych lub próżni. Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13348:2004. Badania rur w zakresie oceny zgodności z wymaganiami normy wykonują instytucje uprawnione, posiadające środki i wiedzę do przeprowadzenia takich badań np.: AwaMed Medizintechnik, Polskie Centrum Badan i Certyfikacji - Laboratorium Mechaniczne itp.

Dla rur i komponentów mających bezpośredni styk z tlenem należy dostarczyć deklarację określającą zgodności z wymaganiami normy PN-EN ISO 15001:2004 Urządzenia anestezyjologiczne i respiratory -
- Przydatność do stosowania z tlenem, pod względem kompatybilności z tlenem i wymagań czystości rurociągu.

2.3. Armatura

Punkty czerpania wody – wymagania dotyczące rodzaju i typu zastosowanej armatury zawarto w projekcie architektury.

Zawory odcinające proste – Valvex lub równoważne.

Zawory odcinające ćwierćobrotowe – Valvex lub równoważne.

Grzejnikowe zawory termostatyczne – Danfoss RA-N, proste lub inne równorzędne.

Grzejnikowe zawory powrotne – Danfoss RLV, proste lub inne równorzędne.

Grzejnikowe głowice termostatyczne – Danfoss RAW 5115, czujnik wbudowany lub inne równorzędne.

Kratki wentylacyjne – Kratki wentylacyjne stalowe, prostokątne z ruchomymi, poziomymi kierownicami, z regulacją ilości powietrza przeciwbieżnie sprzężonymi łopatkami - Frapol ST-W/G lub inne równorzędne.

Zawory wentylacyjne – Alnor KW/KN lub inne równorzędne.

2.4. Urządzenia

Elementy białego montażu – wymagania dotyczące rodzaju i typu zastosowanych elementów zawarto w projekcie architektury.

Grzejniki – stalowe, płytowe, higieniczne grzejniki Purmo Hygiene, boczno- i dolnozasilane w pomieszczeniach ogólnych, grzejniki łazienkowe Purmo Santorini w łazienkach lub inne równorzędne.

Stelaże podtynkowe – stelaże do zabudowy podtynkowej pod montaż przyborów sanitarnych – Geberit lub inne równorzędne.

Klimatyzatory – naścienne klimatyzatory, Fujitsu lub inne równorzędne.

Centrala wentylacyjna – centrala wentylacyjna dachowa wyposażona w krzyżowy wymiennik ciepła, filtry, nagrzewnicę elektryczną, fabryczną automatykę producenta Swegon Gold PX08 lub inna równorzędna.

Wentylator dachowy – wentylator dachowy na podstawie dachowej tłumiącej, wyposażony w bezstopniowy regulator obrotów i wyłącznik serwisowy Systemair DVSI 225EV lub inny równoważny.

Kanałowa nagrzewnica powietrza – kanałowa nagrzewnica powietrza wyposażona w zabezpieczenie przed przegrzaniem i termostat z czujnikiem kanałowym temperatury Venture Industries DH-250/10S lub inna równoważna.

2.5. Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów wodociągowych i grzewczych należy wykonać z otulin z pianki polietylenowej Thermaflex ThermaEco FRZ (rurociągi prowadzone natynkowo) oraz ThermaCompact IS (rurociągi prowadzone podtynkowo) lub inne równorzędne o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,40$ W/mK.

Izolację termiczną kanałów wentylacyjnych wykonać z samoprzylepnej izolacji z wełny kamiennej w płaszczu aluminiowym Rockwool Klimafix lub inne równorzędne o grubości 30mm (przewody prowadzone wewnątrz budynku) oraz o grubości 100mm w płaszczu z blachy ocynkowanej (przewody prowadzone na zewnątrz budynku).

2.6. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego, tj. ściany i stropy stanowiące element oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą dedykowanych do poszczególnego typu przewodu mas i opasek ogniochronnych firmy Hilti lub inne równorzędne. Montaż zabezpieczeń należy wykonać zgodnie z obowiązującą aprobatą techniczną producenta. Wszystkie przejścia instalacyjne należy trwale oznakować tabliczką informacyjną zamocowaną przy każdym z wykonanych przejść.

3. Sprzęt

Rodzaj zastosowanego sprzętu Wykonawca powinien uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt i urządzenia wykorzystywane w trakcie realizacji budowy powinny gwarantować właściwą jakość wykonywanych robót.

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

4. Transport i składowanie

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek unikać ich zanieczyszczenia. Rury tworzywowe należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby unikać ich wyginania. Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (wysoka temperatura, promienie UV). Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przewodów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1m. Zwoje rur mogą być układane do 15 warstw. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane o przeciągane po podłożu.

Rury i łączniki z PVC i PP mogą być przechowywane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynku, np. na przeznaczonym do tego celu placu. Przy składowaniu na otwartym powietrzu rury powinny być zabezpieczone przed działaniem słońca. Rur nie należy szczelnie okrywać, aby zapewnić przepływ powietrza zmniejszający wzrost temperatury przy wysokiej temperaturze zewnętrznej i dużym nasłonecznieniu. Ponadto rury powinny być składowane tak, aby nie uległy zginaniu oraz uszkodzeniom mechanicznym. Nie powinno się składować rur tworzywowych razem z rurami stalowymi.

Właściwe składowanie rur i łączników zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia problemów podczas ich montażu. Przed montażem kształtek należy każdorazowo sprawdzić czy nie mają one uszkodzeń mechanicznych.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia - „białego montażu”, grzejników, urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, itp. powinien odbywać się krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

4.3. Armatura

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna taka jak baterie powinna być dostarczona i składowana w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze powinny być przechowywane w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały izolacyjne powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji termicznej przewodów należy przechowywać z krytych i suchych pomieszczeniach. Należy unikać dłuższego oddziaływania promieni słonecznych na otuliny z PE. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji termicznej powinny mieć nieuszkodzone płaszczyzny

i krawędzie, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zwierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonywanie robót

5.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

5.1.1. Roboty demontażowe

Do rozbiórki instalacji można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od pozostałych instalacji wewnętrznych. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację termiczną. Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku materiałów. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikiem lub szlifierką kątową na odcinki o długości pozwalającej na swobodne wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na składowisko złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

5.1.2. Montaż rurociągów

Rurociągi wodociągowe łączone będą poprzez połączenia zaprasowywane oraz częściowo gwintowane (połączenia z armaturą, istniejącą instalacją).

Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki firmy Geberit do rur Mepla lub inne równorzędne.
- Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.
- Na rurach w zakresie \varnothing średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż $3,5 \times d$.
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla $d = 20, 26$ mm, 2,0 m dla $d = 32, 40$ mm.
- Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody. Przewody systemu łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące spowodować ich uszkodzenie (np. pręty, wystające elementy

zaprawy betonowej). Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy czy nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Przewodów pękniętych bądź uszkodzonych w jakikolwiek inny sposób nie wolno używać. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie trasy prowadzenia rur,
- wykonanie gniazd i zamontowanie obejm,
- docinanie rur do wymaganej długości,
- montaż tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie ostatecznego zamocowania.

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek połączeń w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy budynku. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub ściankach instalacyjnych.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu i wewnętrzną ścianą tulei wypełnić materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość jedynie osiowego ruchu przewodu. Długość tulei ochronnych powinna być większa od grubości przegrody, przez którą ona przechodzi. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego celu materiałów zgodnie z aprobatą techniczną producenta. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów w rozstawach zgodnych z wytycznymi producenta rur. Połączenia zaprasowywane wykonywać z zastosowaniem dedykowanych do tego celu zaciskarek ręcznych lub mechanicznych. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy pomocy elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopii lub past uszczelniających. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku miejscach oraz jej odpowietrzenie przez najwyżej zlokalizowane punkty czerpalne. Dopuszcza się ułożenie przewodów bez spadku jeżeli jest możliwe ich opróżnienie z wody przy użyciu sprężonego powietrza.

Przewody instalacji wodociągowej mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych pod warunkiem zapewnienia dostępu do armatury odcinającej.

Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być zamocowane przy punktach poboru wody. Przewody prowadzone w ścianach powinny być układane w miarę możliwości w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegrody.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji termicznej. Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” i „Wytycznymi Projektowania Szpitali Ogólnych” Zeszyt III rodzdz. 5-10 wyd. przez MZiOŚ – 1981 r.

5.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Montowana 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.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, zmywarki, itp.

Armaturę instalacyjną należy montować w taki sposób, aby kierunek przepływu wody był zgodny z

oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Montaż armatury i osprzętu powinien być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Nie dopuszcza się mocowania przyborów sanitarnych do ścian gipsowo-kartonowych bez zastosowania niezależnych konstrukcji wsporczych.

5.1.4. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane mogą być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną pomiędzy odpowiednio przygotowanymi powierzchniami.

5.1.5. Tuleje ochronne

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleje należy wykonywać z rur o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Długość tulei powinna być większa od grubości przegrody, w której jest zabudowana o ok. 2 cm z każdej strony.

5.1.6. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi zostać poddana próbie szczelności. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności należy wykonać dla każdego z wymienionych pionów oddzielnie. Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

5.1.7. Izolacja termiczna

Przewody wodociągowe należy zaizolować termicznie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlano-wykonawczym instalacji. Prace izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości tych czynności protokołem odbioru. Otuliny izolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do izolowanej powierzchni. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i podłużne elementów kolejnej warstwy izolacji nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy poprzedniej. Wszystkie prace izolacyjne takie jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

5.2.1. Roboty demontażowe

Do rozbiórki instalacji można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od pozostałych instalacji wewnętrznych (odłączenie przyborów od poszczególnych pionów kanalizacyjnych). Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku materiałów. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i zutylizować lub wywieźć na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

5.2.2. Cięcie rur kanalizacyjnych

Rurę przycinaną na budowie należy starannie oczyścić, a następnie wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Do cięcia korzystać z piły o drobnych zębach. Podczas cięcia należy bezwzględnie zapewnić zachowanie kąta prostego.

5.2.3. Łączenie rur i kształtek

Rury kanalizacyjne należy łączyć poprzez złącza kielichowe, na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych. W celu wykonania połączenia należy posmarować bosi króciec środkiem poślizgowym na

bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha do momentu wyczucia oporu. Stosowanie olejów lub smarów jako środków poślizgowych jest niedopuszczalne.

5.2.4. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze wyższej od 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów grzewczych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również w przypadku, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej 45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach, w bruzdach lub przestrzeniach instalacyjnych zapewniając możliwość swobodnego wydłużania się przewodów. W miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane przestrzeń pomiędzy ścianką zewnętrzną rury a ścianką otworu należy wypełnić materiałem trwale elastycznym.

Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów i na podejściach w przyziemiu należy zabudować rewizje.

Podejścia pod przybory sanitarne wykonywać z zachowaniem spadku min. 2%. Średnica pionu powinna być stała na całej jego wysokości i nie powinna być mniejsza od średnicy największego podejścia do tego pionu.

5.2.5. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Mocowania należy montować pod kielichami zapobiegając ich przesunięciom. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

5.2.6. Montaż przyborów sanitarnych

Lokalizacja i dobór przewodów sanitarnych zgodnie z dokumentacją projektową. Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producenta. Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przybozem. Wpusty podłogowe powinny być zamontowane w pobliżu punktów czerpalnych lub w pobliżu ścian. Wszystkie syfony i podejścia przyborów sanitarnych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

5.2.7. Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe z przyborów sanitarnych można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę. Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu.

5.2.8. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Piony kanalizacyjne należy zakończyć ponad dachem budynku rurą wywiewną. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów kanalizacyjnych.

5.2.9. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej

Badania szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać przed zakryciem rurociągów poprzez obserwację podejść i pionów w czasie swobodnego przepływu wody przez poszczególne fragmenty instalacji.

5.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.3.1. Roboty demontażowe

Do rozbiórki instalacji można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od pozostałych instalacji wewnętrznych. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację termiczną. Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku materiałów. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikiem lub szlifierką kątową na odcinki o długości pozwalającej na swobodne wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na składowisko złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

5.3.2. Montaż rurociągów

Rurociągi grzewcze łączone będą poprzez połączenia zaciskane oraz częściowo gwintowane (połączenia z armaturą, istniejącą instalacją).

Rury stalowe Mapress C-Stahl lub inne równorzędne należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.

- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące spowodować ich uszkodzenie (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy czy nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Przewodów pękniętych bądź uszkodzonych w jakikolwiek inny sposób nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie trasy prowadzenia rur,
- wykonanie gniazd i zamontowanie obejm,
- docinanie rur do wymaganej długości,
- montaż tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie ostatecznego zamocowania.

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek połączeń w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy budynku. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub ściankach instalacyjnych.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu i wewnętrzną ścianą tulei wypełnić materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość jedynie osiowego ruchu przewodu. Długość tulei ochronnych powinna być większa od grubości przegrody, przez którą ona przechodzi. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego celu materiałów zgodnie z aprobatą techniczną producenta. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów w rozstawach zgodnych z wytycznymi producenta rur. Połączenia zaprasowywane wykonywać z zastosowaniem dedykowanych do tego celu zaciskarek ręcznych lub mechanicznych. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy pomocy elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopii lub past uszczelniających. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku miejscach oraz jej odpowietrzenie. Dopuszcza się ułożenie przewodów bez spadku jeżeli jest możliwe ich opróżnienie z wody przy użyciu sprężonego powietrza. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych w rozstawie zgodnym z Warunkami Technicznymi oraz wytycznymi producenta.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający dostęp do armatury i wykonanie izolacji termicznej.

5.3.3. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane mogą być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną pomiędzy odpowiednio przygotowanymi powierzchniami.

5.3.4. Tuleje ochronne

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleje należy wykonywać z rur o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Długość tulei powinna

być większa od grubości przegrody, w której jest zabudowana o ok. 2 cm z każdej strony.

5.3.5. Montaż grzejników

Grzejniki należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany, do której jest montowany. Odległość grzejnika od podłogi i parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Płytowe grzejniki higieniczne należy montować przy użyciu przeznaczonych do tego typu grzejników uchwytów. Uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki należy montować w fabrycznych opakowaniach w celu ich zabezpieczenia przed uszkodzeniami i zabrudzeniami. W przypadku uszkodzenia opakowania grzejniki należy zabezpieczyć w inny sposób. Zaleca się zdejmowanie opakowania z grzejnika po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki zasilające grzejnik powinny być po połączeniu z grzejnikiem wolne od naprężeń. Grzejniki powinny być zamontowane w sposób umożliwiający ich demontaż bez uszkodzenia gałęzek zasilających oraz przegród budowlanych.

5.3.6. Regulacja instalacji

Po zakończeniu montażu grzejników oraz po pozytywnym przeprowadzeniu prób szczelności należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji. Regulację należy przeprowadzić przy pomocy grzejnikowych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną. Wartości nastaw podano w dokumentacji projektowej.

5.3.7. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi zostać poddana próbie szczelności. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeśli to możliwe badanie szczelności należy wykonać dla każdego z wymienionych pionów oddzielnie. Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

5.3.8. Izolacja termiczna

Piony centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlano-wykonawczym instalacji. Prace izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości tych czynności protokołem odbioru. Otuliny izolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do izolowanej powierzchni. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i podłużne elementów kolejnej warstwy izolacji nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy poprzedniej. Wszystkie prace izolacyjne takie jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Gałązki grzejnikowe pozostawić nieizolowane.

5.4. INSTALACJA WENTYLACJI

5.4.1. Roboty demontażowe

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację termiczną. Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku materiałów. Demontowane kanały wentylacyjne należy rozkręcić lub pociąć szlifierką kątową na odcinki o długości pozwalającej na swobodne wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na składnicę złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

5.4.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej

szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. W trakcie montażu instalacji wentylacji należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie poszczególnych elementów przed ich zabrudzeniem. Kształtki wentylacyjne jak i inne elementy systemu wentylacji powinny być składowane w miejscu czystym, zabezpieczonym przed pyłem, kurzem i opadami atmosferycznymi. Osprzęt wentylacyjny taki jak nawiewniki, wywiewniki i inne powinien być zamontowany po uprzednim wyczyszczeniu instalacji i wykonaniu testów szczelności. Instalacja wentylacji powinna być wyposażona w rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji w trakcie jej eksploatacji.

5.4.3. Elementy nawiewne i wywiewne

Elementy ruchome nawiewników i wymienników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwości ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów oraz stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m. Sposób zamocowania nawiewników i wymienników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.4.4. Wentylator i centrala wentylacyjna

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić jego wyważenie statyczne i dynamiczne oraz odpowiednie ustawienie osi wirnika (poziome lub pionowe – w zależności od konstrukcji wentylatora).

5.4.5. Próba szczelności instalacji

Przed wykonaniem izolacji instalacja wentylacji powinna być przetestowana pod względem szczelności. Stopień szczelności instalacji powinien być zgodny z wytycznymi w dokumentacji projektowej dla każdego z typów instalacji. Próba szczelności powinna być przeprowadzana przed montażem sufitów podwieszonych oraz innych obudów instalacji wentylacyjnej. Instalacja wentylacji powinna być testowana poszczególnymi odcinkami. Odcinek testowany powinien mieć tymczasowo zadeklowane wszystkie otwory przygotowane do montażu osprzętu (kratki wentylacyjne lub inne). Po zadeklowaniu otworów instalacje należy napęlić sprężonym powietrzem zgodnie z PN-B-76001.

5.4.6. Izolacja termiczna

Przewody wentylacyjne należy zaizolować termicznie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlano-wykonawczym instalacji. Prace izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu prób szczelności instalacji oraz potwierdzeniu prawidłowości tych czynności protokołem odbioru. Maty izolacyjne powinny szczelnie pokrywać całą powierzchnię przewodów wentylacyjnych ściśle do nich przylegając. Miejsca połączeń poszczególnych fragmentów należy zabezpieczyć przy pomocy aluminiowej taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią

producenta. Izolację zabezpieczyć przed odklejaniem lub obwisaniem przy pomocy plastikowych opasek zaciskowych lub ocynkowanego drutu wiązałkowego.

5.5. INSTALACJA KLIMATYZACJI

5.5.1. Montaż przewodów klimatyzacyjnych

Przewody klimatyzacyjne freonowe należy montować do przegród w rozstawach nie większych niż 1,5m. Instalacje należy wykonywać z miedzianych rur chłodniczych. Przed przystąpieniem do montażu przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące spowodować ich uszkodzenie (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy czy nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Przewody podłączać do urządzeń poprzez połączenia kielichowe wykonane na budowie. Instalacja freonowa powinna być wykonywana przez wykwalifikowanego chłodnika. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu i wewnętrzną ścianą tulei wypełnić materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać możliwość jedynie osiowego ruchu przewodu. Długość tulei ochronnych powinna być większa od grubości przegrody, przez którą ona przechodzi.

5.5.2. Klimatyzatory

Montaż klimatyzatorów należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów. Do montażu instalacji freonowej należy używać obcinaka do rur i elementów połączeniowych odpowiednich dla stosowanego czynnika chłodniczego. Przewody skroplin powinny być jak najkrótsze i przebiegać w dół, tak by w ich wnętrzu nie było zatrzymywane powietrze. Średnica rury powinna być nie mniejsza niż średnica rury połączeniowej. Urządzenie w miarę możliwości powinno być zamontowane w sposób umożliwiający grawitacyjny spływ skroplin. W przypadku braku możliwości zapewnienia spływu grawitacyjnego klimatyzator należy wyposażyć w pompkę skroplin. Wszystkie elementy spoza wyposażenia, materiały i procedury postępowania przy montażu instalacji elektrycznej muszą być zgodne z przepisami.

5.5.3. Próba szczelności instalacji

Przed uruchomieniem instalacji klimatyzacyjnej należy przeprowadzić próbę szczelności. Szczelność przewodów zbadać przy zastosowaniu pompy próżniowej.

5.5.4. Izolacja termiczna

Do izolacji termicznej przewodów freonowych należy używać otulin z spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze zamkniętokomórkowej. Izolacja powinna być niepalna. Zaleca się stosowanie preizolowanych rur chłodniczych.

5.6. INSTALACJA TELENU MEDYCZNEGO

5.6.1. Montaż przewodów

Systemy rurociągowe dla gazów medycznych należy prowadzić w obrębie stropów podwieszanych i układać nad tynkiem w przestrzeni między stropowej. W przypadku braku stropów podwieszanych instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia rurociągów do skrzynek kontrolno-informacyjnych gazów medycznych, punktów poboru gazów oraz rozprowadzenie w pokojach i częściach korytarzy bez stropów podwieszanych należy wykonać pod tynkiem. Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączy lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych tlenu medycznego używać lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45. Przewody mocować w

odległościach nie większych niż 1,5m, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007. Instalację należy wykonywać w sposób eliminujący ryzyko związane z uszkodzeniem przewodu, samozapłonem, nieszczelnością oraz nadmiernym wzrostem temperatury. Montaż przewodów musi odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP. Należy stosować procedury czystości minimalizujące ryzyko związane ze skażeniem przewodu, przedostaniem się do niego cząstek stałych, itp. Zaleca się żeby monterzy byli przeszkoleni do wykonywania rurociągów o wysokim stopniu czystości. Podczas montażu instalacji tlenu medycznego należy zachować wszystkie możliwe środki bezpieczeństwa uwzględniając przy tym:

- zabezpieczenie istniejącego rurociągu na etapie przyłączenia nowego rurociągu w celu zapobiegnięcia przedostania się jakichkolwiek cząstek do instalacji,
- zabezpieczenie rezerwowych źródeł zasilania w przypadku odłączenia istniejącego rurociągu,
- oznakowania i zabezpieczenia rurociągu, nad którym trwają prace,
- oznakowania i zabezpieczenia strefowych zaworów kontrolnych oraz innych komponentów instalacji w celu minimalizującym ich niepoprawne użycie. Można zastosować tabliczki, naklejki informujące, że trwają prace, że nie należy manipulować zaworami itp. Wymagania szczegółowe podaje norma PN-EN ISO 7396-1:2007.

5.6.2. Strefowy punkt informacyjny

Strefowy punkt informacyjny należy zabudować na pionie przelotowo. Punkt należy montować na ścianie w miejscu dostępnym i dobrze widocznym. Punkty informacyjne powinny zapewniać:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka.

Ponadto każdy gaz powinien być opisany nazwą i kolorem oraz musi posiadać wskazanie ciśnienia gazu.

5.6.3. Poziomy strefowy monitor braku gazów wraz z sygnalizacją alarmową

Monitory braku gazów należy montować w skrzynkach umożliwiających szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Należy zlokalizować je w poziomych strefach najbliższej źródła zasilania gazem (pionu instalacji) tak, aby po wyłączeniu jednego zaworu odciąć gaz za zaworem. Monitory braku gazów powinny zapewniać:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych.

Należy je montować na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Do każdego monitora braku gazów należy dociągnąć instalację elektryczną niskonapięciową 12V, 500mA. Zasilacz do zasilania czujników i sygnalizacji alarmowej powinien być zainstalowany na stałe i umiejscowiony w takim miejscu ażeby uniemożliwić dostęp i odłączenie przez osoby niepowołane. Monitory braku gazów zamontowane zostaną w zamykanych szafkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

5.6.4. Kolumny sufitowe

Końcowymi elementami systemów rurociągowych dla gazów medycznych będą punkty poboru tlenu, zamontowane w systemowych kolumnach sufitowych montowanych przy stanowiskach do badań endoskopowych.

5.6.5. Badania

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 Systemy rurociągowie do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowie do sprężonych gazów medycznych i próżni załącznik C i D należy wykonać następujące badania:

- Znakowanie i podparcia,
- Specyfikacja projektu,
- Szczelność systemu gazów sprężonych,
- Wyciek z systemu gazów sprężonych (przed strefowym zaworem odcinającym),
- Wyciek z systemu gazów sprężonych (za strefowym zaworem odcinającym),
- Połączone badania wycieku i szczelności systemu gazów sprężonych (przed zamontowaniem),
- Połączone badania wycieku i szczelności systemu gazów sprężonych (po zamontowaniu),
- Badanie strefowych zaworów odcinających pod kątem zamykania, identyfikacji i przynależności do stref,
- Połączenia krzyżowe,
- Zator i przepływ, funkcje mechaniczne, redukowalność i identyfikacja punktów poboru gazów,
- Przyłącza typu NIST i DISS : badania zatorów i przepływu, funkcji mechanicznych, dedykowalności i identyfikacji,
- Wykonanie systemu,
- Zawory nadmiarowe ciśnienia,
- Źródło zasilania,
- Awaryjne alarmy kliniczne i eksploatacyjne,
- Awaryjne alarmy eksploatacyjne,
- Zanieczyszczenie cząstkami stałymi,
- Jakość powietrza do oddychania dostarczanego ze źródła zasilania sprężarką,
- Jakość powietrza wzbogaconego w tlen, dostarczanego ze źródła zasilania z koncentratorem tlenu,
- Napełnienie gazem przeznaczenia,
- Badanie tożsamości gazu z użyciem analizatora tlenu,
- Badanie tożsamości gazu z użyciem różnych ciśnień,
- Badanie tożsamości gazu z użyciem analizatora dedykowanego do określonego gazu.

Badania muszą przeprowadzić jednostki posiadające do tego uprawnienia w przedmiocie badań. Takimi jednostkami są np.: AwaMed Medizintechnik lub Polskie Centrum Badan i Certyfikacji – Laboratorium Mechaniczne.

5.6.6. Odbiory

Ze względu na to, iż instalacje gazów medycznych nie podlegają prawu budowlanemu, odbiór instalacji musi przeprowadzić jednostka posiadająca do tego uprawnienia (tzw. atestacja instalacji).. Jednostka zbiera wszystkie wymagane dokumenty z procesów przechowywania materiałów, produkcji, badania, instrukcje obsługi itp. następnie wydaje opinie dla Zamawiającego czy w sposób zasadniczy niniejszy wyrób może być uznany za wyrób medyczny i wprowadzony do używania. Należy wcześniej zwrócić się do jednostki, ażeby uzyskać niezbędne informacje dotyczące dokumentów wymaganych do atestacji. Jednostkami posiadającymi uprawnienia do atestacji są np.: AwaMed Medizintechnik lub Polskie Centrum Badan i Certyfikacji.

6. Oznaczenia

Oznaczenia należy wykonać na zaworach, rurociągach, itp. przy pomocy białych laminowanych plastikowych etykiet z czarnym tekstem. Oznaczenia należy wykonać czcionką 12mm. Plastikowych etykiet nie umieszczać na powierzchniach o temperaturze przekraczającej +60°C. Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia/instalacji do eksploatacji. Wszystkie rury będą oznaczane opaską znakującą w pomieszczeniach technicznych, w przestrzeniach sufitu podwieszonego, blisko armatury, na odcinkach prostych w odstępach 10m oraz na przejściach przez przegrody (ściany, podłogi i dach). Oznaczenia powinny być trwałe, wykonane czytelnie i zawierać opis czynnika, kierunek przepływu oraz ciśnienie. Wszystkie rury powinny być oznaczone przy pomocy opaski mocowanej wokół rury w sposób trwały.

7. Zakres robót przynależnych

- Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów dla prowadzenia instalacji, wykonywanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia znajdujące się na dachu wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść elementów przez dach. Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót konstrukcyjno-budowlanych.
- Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, itp. oraz instrukcjami wykonywania tego typu przejść.
- Zamurowywanie, zabetonowanie, itp. wszelkich otworów powstałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowego.

8. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonywaniem instalacji wod-kan powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiału powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

9. Obmiar robót

9.1. Zasady obmiaru

Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych elementów rozliczeniowych. Płatności będą dokonywane na podstawie rzeczywistego obmiaru przeprowadzonego w czasie postępu robót. ewentualne błędy występujące w przedmiarach nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania całości robót. Korekta błędnych liczb nastąpi na podstawie dodatkowego uzgodnienia między Wykonawcą i Zamawiającym.

9.2. Zasady określania ilości robót

Wszystkie pomiary długości będą wykonane w poziomie i w pionie.

9.3. Urządzenia pomiarowe

Wszystkie urządzenia pomiarowe, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

9.4. Podstawowe zasady czasu przeprowadzania obmiaru

Obmiar powinien być wykonany w sposób zrozumiały i jednoznaczny w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiaru dokonuje się w przypadku miesięcznego fakturowania, zakończenia danego rodzaju robót, w przypadku występowania dłuższej przerwy w pracach czy zmiany Wykonawcy.

10. Odbiór robót

10.1. Ustalenia ogólne

Odbiór robót na podstawie wymagań PN-B-02865:1997, PN-81-B-10700.02 Odbiorom podlegają wszystkie prace i urządzenia związane z wykonaniem danej instalacji. Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy. Odbiór techniczny urządzeń następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

10.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji sanitarnych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Dziennik budowy,
- Atesty i zaświadczenia,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej,
- Świadectwa badań jakości wody.

10.4. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Sprawdzenie kompletności i poprawności oznakowania instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji (certyfikaty, atesty, dopuszczenia, protokoły z pomiarów, protokoły z testów, itp.).
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

11. Podstawa płatności

Roboty sanitarne zostały uwzględnione w tabeli elementów, która jako załącznik do umowy z wykonawcą będzie podstawą płatności. Uwzględnia się też procentową zapłatę za wykonanie poszczególnych elementów tabeli.

12. Dokumenty i normy związane

- Polskie normy,
- Przepisy Prawa Budowlanego,
- Ustawa o Zamówieniach Publicznych,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2006
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2002
- „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” COBRTI INSTAL, Warszawa
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996.
- System Geberit Mepla – instrukcja i wytyczne montażu
- System Geberit Mapress – instrukcja i wytyczne montażu
- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych Zeszyt III, MZiOS 1981
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U 2005 Nr 116 poz. 985)

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów zawartych w polskim prawie.