

**STADIUM:**       Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru  
robót budowlanych

**ZAKRES:**       instalacja wody bytowej i p.poż., instalacji kanalizacji  
sanitarnej, instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji  
oraz gazów medycznych

**ADRES :**        ul. Spartańska 1  
02 – 637 Warszawa

**INWESTOR:**       NARODOWYM       INSTYTUCIE       GERIATRII,  
REUMATOLOGII I REHABILITACJI W WARSZAWIE

**WYKONAWCA:** eko-technologie.eu

Krzysztof Żelazkiewicz

ul.Borelowskiego 29

42-200 Częstochowa

tel./fax.: 34-32-21-252

**OPRACOWANIE:**

mgr inż. KRZYSZTOF ŻELAZKIEWICZ

**SPECJALNOŚĆ:** SANITARNA

**NR UPRAWNIENÍ:** 455/02

**KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**

**INSTALACJA WODOCIAGOWA**

**CPV 45332200-5**

**INSTALACJA KANALIZACJI**

**CPV 45332300-6**

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**CPV 45331100-7**

**GAZY MEDYCZNE**

**24111500-0**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

*Instalacja zimnej wody, c.w.u., cyrkulacji, p.poż., kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz gazów medycznych.*

**1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania: instalacji c.w.u., wody ppoż., cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz gazów medycznych dla potrzeb PRZEBUDOWY CENTRALNEGO BLOKU OPERACYJNEGO Z CZĘŚCIĄ ANESTEZJOLOGICZNĄ , CENTRALNEJ STERYLIZACJI , ORAZ KLINIKI REUMOORTOPEDII W NARODOWYM INSTYTUCIE GERIATRII, REUMATOLOGII I REHABILITACJI W WARSZAWIE.

**1.2 Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**1.3 Zakres robót**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.w.u., wody ppoż., kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji oraz gazów medycznych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru.

**1.5.1. Wymogi formalne** – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami

**1.5.2. Warunki organizacyjne** – przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

## **2. Materiały i urządzenia**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Rodzaje materiałów i urządzeń**

#### **2.1.1. Instalacja zimnej, c.w.u. i cyrkulacji, ppoż.**

Do budowy instalacji wodociągowej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny z Warszawy i aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”:

Instalację wody bytowej zaprojektowano z rur PE-RT/Al z izolacją łączonych przez zaciskanie. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną, ciepłą wodę i wodę cyrkulowaną do: zlewów, misek ustępowych, umywalek, brodzików, zmywarki oraz myjki. Min. sprawność zastosowanej izolacji 80%. Projektowaną instalację należy wpiąć do istniejącej instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji.

Uwaga: Należy wykonać uziemnienie przewodów instalacji wody.

Instalacja p.poż. będzie doprowadzała wodę do projektowanych hydrantów wewnętrznych HP25., które należy zamontować w szafkach hydrantowych z węzłem na wysokości 1,35m licząc od poziomu posadzki. Prądnice z nasadami tłocznymi muszą być skierowane do dołu. Przeciwpozarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200 i należy ją włączyć do istniejącej instalacji p.poż. Przewody instalacji ppoż. należy zaizolować przed roszeniem izolacją o gr. 9 mm. W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. należy na rurach ze stali ocynkowanej wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną. Przed uruchomieniem instalacji wody bytowej należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaciskane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

### **2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Zaprojektowano wewnętrzną kanalizację sanitarną z rur PVC. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej 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.

#### Rury PVC:

Rura kanalizacyjna z polichlorku winylu ze względu na swoje właściwości znajduje szerokie zastosowanie w instalacjach wodno - kanalizacyjnych oraz sanitarnych. Szeroki asortyment kształtek połączeniowych pozwala na przeprowadzenie sprawnego montażu szczelnej sieci kanalizacyjnej. Rury i kształtki z PVC lite z kielichem o sztywności obwodowej SN8. Rury PVC posiadają wargowe uszczelki z warstwą silikonową, są wytrzymałe i odporne na działanie substancji chemicznych. Produkowane są zgodnie z normą PN EN - 1329-1. Rury z PVC charakteryzują się większą sztywnością niż rury z PP, dlatego też zalecamy stosowanie ich w przypadku konieczności użycia dłuższych odcinków, szczególnie 3-6 metrowych.

### Podstawowe zalety PVC jako materiału instalacyjnego:

- trwałość określona na 50 lat
- odporność na osadzanie się kamienia i zanieczyszczeń
- odporność na korozję, odporność na kilkaset związków chemicznych
- obojętność pod względem fizjologicznym i mikrobiologicznym - spełniają wysokie wymagania sanitarne dotyczące transportu wody do picia - brak wpływu na zmianę smaku i zapachu wody
- wysoka wytrzymałość na naprężenia (ciśnienie)
- właściwości tłumienia wibracji i szumów
- kilkakrotnie mniejszy ciężar w stosunku do materiałów tradycyjnych (stal, żeliwo), pozwalający na łatwy montaż bez konieczności użycia urządzeń dźwigowych podczas opuszczania rur do wykopu, co zdecydowanie przyspiesza prace instalacyjne
- duża gładkość wewnętrzna rur - zmniejszenie oporów przepływu, możliwość zmniejszenia średnic instalowanych rurociągów
- wysoka izolacyjność termiczna - możliwość rezygnacji, bądź znacznego zmniejszenia grubości warstwy izolacji termicznej rury, ograniczenie zjawiska rosznienia na rurociągach wody zimnej
- najmniejszy współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej spośród tworzyw sztucznych stosowanych w instalacjach sanitarnych (ponad dwukrotnie mniejszy niż PP)
- konstrukcja kształtek i sposób łączenia zapewniający zmniejszenie miejscowych oporów przepływu - przepływ pełnym przekrojem
- doskonałe właściwości ognioodporne. temperatura zapłonu PVC przekracza 388°C, a CPVC 433°C i w normalnych warunkach są praktycznie niepalne
- izolacyjność elektryczna - brak korozji galwanicznej i elektrochemicznej, szczególnie dla rurociągów układanych w gruncie nie występuje dyfuzja tlenu do instalacji
- szczelność i łatwość wykonania połączeń kielichowych z uszczelkami gumowymi znacznie przyspiesza prace montażowe

### **2.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i urządzeń powinno być dołączone zaświadczenie jakości z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

### Grzejniki :

Grzejniki stalowe dwu-płytkowe Kermi FHO higieniczne z zasilaniem bocznym lub równoważne.

Podłączenia	4 x gwint wewnętrzny G 1/2"
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Max. temperatura pracy	110 °C
nastawa wstępna kv	2,5 – 5,5
Mocowanie	4 uchwyty mocujące(powyżej dł. 1800mm - 6 szt.)

W salach operacyjnych przewidziano gorzewanie wentylacją, lecz ogrzewanie grzejnikowe jako awaryjne:

### Grzejniki w salach operacyjnych:

Radiatory rurowe, dolnozasilane w wykonaniu higienicznym.

Podłączenia	2 x gwint wewnętrzny G 1/2"
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Max. temperatura pracy	110 °C
nastawa wstępna kv	2,5 – 5,5
Mocowanie	4 uchwyty mocujące(powyżej dł. 1800mm - 6 szt.)

### Izolacja z otuliny PE:

Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

L p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

#### Rury instalacji c.o.

Materiał	PE-RT/Al z izolacją
Rozszerzalność termiczna	Max. 0.024 mm/(m·K)
Przewodnictwo cieplne rury	Max. 0,5 W/(m·K)
Chropowatość ścianek wewnętrznych	K 0,007
Ciśnienie pracy	10 bar
Max. Temperatura robocza	95°

#### Zawory odcinające powrotne powinny spełniać nast. wymagania:

Model	RL-1 kątowny 1/2" kątowny
Materiał	Niklowany z dźwignią stalową
Temperatura pracy	Max. 120°C
Ciśnienie	10 bar

#### Zawory odpowietrzające automatyczne w najwyższym punkcie pionu:

Korpus	Mosiądz
Pływak	Tworzywo sztuczne
Przylącze	1/2" GZ
Max. temp. zasilania	110°C
Max. ciśnienie	12 bar

#### Zawory przyłączeniowe do grzejników:

Model	TS-90-VK kątowny z nastawą wstępną
Podłączenia	1/2" z uszczelnieniem stożkowym
Korpus	mosiądzu niklowanego, uszczelnienie z EPDM

Max. temperatura pracy	120 °C
Nastawa wstępna	1,2 m <sup>3</sup> /h
Maks. ciśnienie robocze	10 bar

#### Głowica termostatyczna :

Zabezpieczenie przed kradzieżą za pomocą obejmy zatraskowej montowanej na nakrętce mocującej głowicy. z czujnikiem cieczowym, z automatycznym zabezpieczeniem przed mrozem z możliwością ograniczenia i blokady nastawy temperatury,

Zakres nastaw temperatury	6-28°C lub 16-28°C
---------------------------	--------------------

### **2.1.4. Instalacja wentylacji**

Dla opracowywanego zakresu projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewną zasilaną czterema centralami wentylacyjnymi.

Centrala C1A – przeznaczona dla pomieszczeń „czystych”( centrala nawiewno – wywiewna ulokowana w pom. wentylatorni). W salach operacyjnych zaprojektowano wentylację stropem laminarnym, gdyż jest to pomieszczenie, w którym występują najwyższe wymogi czystości powietrza. Powietrze przepływać będzie z góry z sufitów laminarnych o pow. W=2400, L=3000, H=350 w dół. Sufit laminarny będzie miał wydatek powietrza 5000m<sup>3</sup>/h. Powietrze należy wyciągnąć w 20% górną przy suficie, a dołem nad posadzką w 80%. Prędkość wypływu w płaszczyźnie wypływu 0,24m/s. Przepływ powietrza w tym systemie powodował będzie wypychanie zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia. Przewidziano wyciąg powietrza po stronie głowy pacjenta.

Centrala nawiewno-wywiewna C1A

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C1A

Lokalizacja centrali - C1A	–	Pom. wentylatorni V piętro
Lokalizacja czerpni	–	Dach budynku
Lokalizacja wyrzutni	–	Dach budynku
Nawiew	–	14000 m <sup>3</sup> /h
Wywiew	–	13000 m <sup>3</sup> /h
Rodzaj odzysku ciepła	–	Wymiennik glikolowy
Przeznaczenie centrali	–	Usługi medyczne
Filtracja nawiewu	–	Wstępny F5, wtórny F9
Filtracja wywiewu	–	F5
Rodzaj nagrzewnicy	–	Nagrzewnica wodna



Temp. Nawiewu zimą	–	30°C
Temp. Nawiewu latem	–	16°C
Nagrzewnica	–	Wodna
Temp. czynnika	–	50/40°C
Chłodnica	–	Wodna
Rodzaj czynnika	–	Glikol 30%
Regulacja wydatku	–	Płynna
Ciśnienie dyspozycyjne	–	1000Pa
Automatyka sterowania centrali wentylacyjnej musi być wyposażona w moduł utrzymania stałego wydatku na nawiewie i wywiewie niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów		

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C2B

Lokalizacja centrali - C2B	–	Poddasze budynku
Lokalizacja czerpni	–	Dach budynku
Lokalizacja wyrzutni	–	Dach budynku
Nawiew	–	4000 m³/h
Wywiew	–	2100 m³/h
Rodzaj odzysku ciepła	–	Wymiennik glikolowy
Przeznaczenie centrali	–	Usługi medyczne
Filtracja nawiewu	–	Wstępny F5, wtórny F9
Filtracja wywiewu	–	F5
Rodzaj nagrzewnicy	–	Nagrzewnica wodna
Temp. Nawiewu zimą	–	26°C
Temp. Nawiewu latem	–	18°C
Nagrzewnica	–	Wodna
Temp. czynnika	–	50/40°C
Chłodnica	–	Wodna
Rodzaj czynnika	–	Glikol 30%

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C3A

Lokalizacja centrali - C3A	–	Dach budynku
Lokalizacja czerpni	–	Dach budynku
Lokalizacja wyrzutni	–	Dach budynku

Nawiew	–	5000 m <sup>3</sup> /h
Wywiew	–	5000 m <sup>3</sup> /h
Rodzaj odzysku ciepła	–	Wymiennik glikolowy
Przeznaczenie centrali	–	Usługi medyczne
Filtracja nawiewu	–	Wstępny F5, wtórny F9
Filtracja wywiewu	–	F5
Rodzaj nagrzewnicy	–	Nagrzewnica wodna
Temp. Nawiewu zimą	–	22°C
Temp. Nawiewu latem	–	18°C
Nagrzewnica	–	Wodna
Temp. czynnika	–	50/40°C
Chłodnica	–	Wodna
Rodzaj czynnika	–	Glikol 30%

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej C4B

Lokalizacja centrali - C4B	–	Dach budynku
Lokalizacja czerpni	–	Dach budynku
Lokalizacja wyrzutni	–	Dach budynku
Nawiew	–	1100 m <sup>3</sup> /h
Wywiew	–	1100 m <sup>3</sup> /h
Rodzaj odzysku ciepła	–	Wymiennik glikolowy
Przeznaczenie centrali	–	Usługi medyczne
Filtracja nawiewu	–	Wstępny F5, wtórny F9
Filtracja wywiewu	–	F5
Rodzaj nagrzewnicy	–	Nagrzewnica wodna
Temp. Nawiewu zimą	–	22°C
Temp. Nawiewu latem	–	18°C
Nagrzewnica	–	Wodna
Temp. czynnika	–	50/40°C
Chłodnica	–	Wodna
Rodzaj czynnika	–	Glikol 30%

Obieg powietrza na V piętrze będzie realizowany przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej C1A z wymiennikiem glikolowym o wydajności nawiewu 14000 m<sup>3</sup>/h, oraz wywiewie 13000

m<sup>3</sup>/h oraz przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej C2B o wydajności nawiewu 4000 m<sup>3</sup>/h, oraz wywiewie 2100m<sup>3</sup>/h. Obieg powietrza na IV piętrze będzie realizowany przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej C3A z wymiennikiem glikolowym o wydajności nawiewu 5000 m<sup>3</sup>/h, oraz wywiewie 5000 m<sup>3</sup>/h oraz przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej C4B o wydajności nawiewu 1100 m<sup>3</sup>/h, oraz wywiewie 1100m<sup>3</sup>/h. Doprowadzenie oraz wyrzut powietrza realizowane będzie poprzez czerpnię i wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku (usytuowanie zgodne z Warunkami Technicznymi tj. czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować zachowując między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię). Jako zakończenia wentylacyjne w pomieszczeniach anemostaty nawiewne/wywiewne, oraz skrzynki rozprężne. Na zakończeniu instalacji wyrzutowej zamontować kabel grzewczy w celu zapobiegania zraszaniu i zamarzaniu wody.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej prowadzić w przestrzeni między sufitem podwieszanym, a stropem pomieszczeń. W pomieszczeniach niewyposażonych w sufit podwieszany kanały i gdzie zajdzie potrzeba należy obudować płytą k-g. Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic i regulatorów przepływu.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali ocynkowanej,
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej,

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacja nawiewna w budynku – rola/płyta 25 mm z wełny mineralnej,
- instalacja nawiewna/ wywiewna prowadzona na poddaszu - rola/płyta 30 mm z wełny mineralnej wewnątrz budynku, kauczuk syntetyczny 50mm na zewnątrz (dach).
- instalacja czerpni/wyrzutowa w budynku – kauczuk syntetyczny 50mm na zewnątrz.

## **2.2. Armatura**

- zawory przelotowe odcinające, kulowe spełniające wymogi normy PN-74/M-75224
- armatura: umywalki, natryski (brodziki), miski ustępowe, zmywarka, myjka

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

## **2.3. Wymagania dla materiałów**

### **2.3.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

### **2.3.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

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

### **2.3.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### **2.3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach

zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Transport rur**

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.3. Transport urządzeń i armatury**

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. Wykonywanie robót.**

**5.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

## **5.2 Montaż urządzeń.**

### **5.2.1 Instalacja zimnej i c.w.u. i cyrkulacji**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy:

- rury i złączki należy łączyć zaciskowo
- proces łączenia rur i kształtek wymaga: posiadania niezbędnych narzędzi, ścisłego przestrzegania zasad zawartych w wytycznych montażu instalacji
- przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie
- przewody poziome powinny być układane równoległe do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

- rury należy przymocowywać do ścian obejmami zapewniającymi możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu
- podpory stałe montować należy przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem
- rozstaw podpór stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów
- rozstaw podpór przesuwnych zależy od temperatury czynnika oraz od średnicy zewnętrznej rury
- przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej)
- zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej
- przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej
- tuleja ochronna powinna być osadzona w sposób trwały w przegrodzie budowlanej
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.
- dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na przewód, umożliwiającym jej wzdlużne

przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

#### Montaż armatury:

- Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.
- Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe – naturalne.
- Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.
- Lokalizacja i rodzaj montowanej armatury sanitarnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- Do baterii stojących należy stosować wężyki elastyczne z zaworkami odcinającymi, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.
- Połączenia naściennej armatury powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do ściany. Oś armatury czerpalnej powinna pokrywać się z osią symetrii przyborów.

#### **5.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania**

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta. Podłączenie grzejników zasilanych z boku wykonać za pomocą armatury podłączeniowej umożliwiającej regulację lub odcięcie przepływu przez grzejnik oraz jego napełnienie lub opróżnienie. Dopuszcza się zastosowanie innych typów zaworów termostatycznych przy zachowaniu charakterystyk przepływu. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm. Grzejniki płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika, zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W najwyższych punktach poziomej instalacji rozprowadzającej oraz na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi. Grzejniki wyposażone są seryjnie w ręczne odpowietrzniki. Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach dla zaworów termostatycznych i nastawach na zaworach regulacyjnych.

### **5.2.3. Kanalizacja sanitarna**

Spadki rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te powinny wynosić:
- dla kanałów z zakresu średnic 0,05 – 0,16 m – 2%

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Badania jakości i poprawności robót.**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego,



-System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

Część szczegółową opisującą:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
  - Metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie.

Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt.- dla urządzeń ,
- mb.- dla rur ,
- kpl.- dla zestawów ,
- kg – dla materiałów masowych

## **8. Odbiór robót.**

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym
- przeszkolenie obsługi
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty)
- oświadczenie kierownika robót

## **9. Podstawa płatności.**

Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

## **10. Przepisy związane z realizacją zadania.**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano
- montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wytyczne stosowania i projektowania „ Wewnętrzne instalacje wodociągowe i ogrzewcze i gazowe „ COBRTI „INSTAL” Warszawa 1996.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II
- Przepisy BHP przy robotach sanitarnych- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (dz.

U. Nr89 z 25.08.1994, poz.414 z późniejszymi zmianami).

- Ustawa z dnia 27 marca 2003. (Dz.U. Nr 80/03 poz.718).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. (Dz.U. 107, poz.679) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113 poz.728 z 1998r).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998r w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99 z 1998, poz.637)

- Rozporządzenie ministra Gospodarki z 10.03.2000r w sprawie certyfikacji wyrobów (Dz.U. Nr.17 poz. 219 z 2000r)

PN-81/B – 10700/00 - „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”

PN-87/B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-82/B-2020 - Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-72/B-01421 - Ciepłownictwo. Nazwy i określenia.

PN-72/B-0143C - Centralne ogrzewanie. Urządzenia wewnętrzne Podział, nazwy i określenia.

PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  
PN-82/B-02403. - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-70/B-02410 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych. Podział, nazwy i określenia.

PN-77/B-02413 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.

PN-70/B-02415 - Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z własnym źródłem ciepła. Wymagania i badania. PN-

79/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów,

armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

- AT/98-01-0466-03 - Rury wielowarstwowe Multilayer Pipes KISAN-SKS Kańczuga,
- AT/99-02-0775-02 - Złączki zaciskowe i zaprasowywanych oraz kształtki do rur wielowarstwowych „Multilayer Pipes KISAN-SKS Kańczuga”,
- AT/2004-02-1444 - Złączki zaprasowywane do rur wielowarstwowych „Multilayer Pipes KISAN-SKS”,