



42-600 Tarnowskie Góry, ul. Krasickiego 60

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
INSTALACJI SANITARNYCH**

**DO PROJEKTU  
PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU  
MAGAZYNOWO – GARAŻOWEGO  
NA BUDYNEK BIUROWO – GARAŻOWY**

Lokalizacja: **42-622 ŚWIERKLANIEC**

**ul. OŚWIĘCIMSKA 19**

**DZIAŁKA NR 189/4**

**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: ŚWIERKLANIEC**

**OBRĘB: 0003, ŚWIERKLANIEC**

**KATEGORIA OBIEKTU: XVI, III**

Inwestor:

**PGL LASY PAŃSTWOWE**

**NADLEŚNICTWO ŚWIERKLANIEC**

**42-622 ŚWIERKLANIEC**

**ul. OŚWIĘCIMSKA 19**

Opracowanie:

**MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK – instalacje sanitarne**

**UPR. NR SLK/8577/PWBS/19**

---

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

---

**INSTALACJE SANITARNE**

---

**INSTALACJA WOD-KAN**

CPV 45330000-9

CPV 45111200

---

**ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODKAN**

sieci wodociągowej CPV 45231300-8

sieci kanalizacji sanitarnej CPV 45231300-8

sieci kanalizacji deszczowej CPV 45231300-8

przygotowanie terenu CPV 45111200-0

---

**INSTALACJA WENTYLACJI**

CPV 45331200-8

CPV 45331210-1

CPV 45331211-8

CPV 45331220-4

CPV 45331221-1

---

**INSTALACJA OGRZEWANIA**

CPV 45331100-7

CPV 45232141-2

---

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	5
1.2.	Zakres stosowania ST .....	5
1.3.	Zakres robót objęty ST .....	5
1.4.	Ogólne wymagania robót .....	5
1.5.	Dokumentacja projektowa .....	6
1.6.	Ogólne wymagania .....	6
1.7.	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	7
1.8.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	7
1.9.	Ochrona i utrzymanie robót .....	7
1.10.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	8
<b>2.</b>	<b>WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODKAN .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji wodno - kanalizacyjnej .....	8
2.2.	Materiały stosowane przy wykonywaniu podposadzkowej instalacji kanalizacji .....	8
2.3.	Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji kanalizacji deszczowej .....	8
2.4.	Sprzęt .....	8
2.5.	Transport .....	9
2.6.	Wykonanie robót .....	9
2.6.1.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA .....	9
2.6.2.	INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ .....	9
2.6.3.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA .....	10
2.6.4.	INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ .....	10
2.6.5.	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	11
2.7.	Kontrola jakości robót .....	11
2.7.1.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA .....	11
2.7.2.	INSTALACJA KANALIZACYJNA PODPOSADZKOWA .....	12
2.8.	Obmiar robót .....	12
2.9.	Odbiór robót .....	12
2.9.1.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	12
2.9.2.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	13
<b>3.</b>	<b>DOZIEMNA INSTALACJA WODKAN .....</b>	<b>13</b>
3.1.	Materiały .....	13
3.2.	Sprzęt .....	13
3.3.	Transport .....	13
3.4.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót .....	14
3.4.1.	Roboty przygotowawcze .....	14
3.4.2.	Roboty ziemne .....	14
3.4.3.	Roboty montażowe .....	14
A)	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	14
B)	PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	16
3.5.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	17
3.6.	Kontrola jakości robót .....	17
3.7.	Obmiar robót .....	17
3.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	18
3.8.1.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	18
3.8.2.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	18
3.9.	Instalacja wentylacji .....	18
3.9.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	18
3.9.2.	INSTALACJA WENTYLACJI .....	19
3.9.3.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	19
3.10.	MATERIAŁY .....	19
3.11.	SPRZĘT .....	19
3.12.	TRANSPORT .....	20
3.13.	WYKONANIE ROBÓT .....	20
3.13.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	20
3.13.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	20
3.13.3.	INSTALACJA WENTYLACJI .....	20
3.13.4.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	20

<b>4.</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI .....</b>	<b>20</b>
4.1.	PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	20
4.2.	OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI WENTYLACJI .....	21
4.3.	WENTYLATORY .....	22
4.4.	NAWIEWNIKI .....	22
4.5.	KRATKI WENTYLACYJNE .....	22
4.6.	REKUPERATOR HIGROSTEROWANY .....	23
4.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	23
4.7.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	23
4.7.2.	INSTALACJA WENTYLACJI .....	23
4.8.	OBMIAR ROBÓT .....	23
4.9.	ODBIÓR ROBÓT .....	24
4.9.1.	SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANIA PRAC .....	24
4.9.2.	BADANIA OGÓLNE .....	24
4.9.3.	BADANIE WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH .....	24
4.9.4.	BADANIE NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW .....	24
4.9.5.	WYKAZ DOKUMENTÓW DOTYCZĄCYCH PODSTAWOWYCH DANYCH EKSPLOATACYJNYCH .....	24
4.9.6.	WYKAZ DOKUMENTÓW INWENTARZOWYCH .....	25
4.9.7.	DOKUMENTY DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI I KONSERWACJI .....	25
<b>5.</b>	<b>INSTALACJA CO .....</b>	<b>25</b>
5.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	25
5.1.1.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO- OGRZEWANIA .....	25
5.1.2.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	25
5.2.	MATERIAŁY .....	26
5.2.1.	MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	26
5.3.	SPRZĘT .....	26
5.4.	TRANSPORT .....	26
5.5.	WYKONANIE ROBÓT .....	27
5.5.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	27
5.5.2.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO - OGRZEWANIA .....	27
5.6.	ROBOTY MONTAŻOWE WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO – OGRZEWANIA .....	27
5.6.1.	RUROCIĄGI .....	27
5.6.2.	PODPORY .....	28
5.6.3.	TULEJE OCHRONNE .....	28
5.6.4.	MONTAŻ GRZEJNIKÓW .....	28
5.6.5.	MONTAŻ ARMATURY .....	28
5.6.6.	MONTAŻ IZOLACJI .....	29
5.6.7.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	29
5.6.8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	29
5.7.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	29
5.8.	OBMIAR ROBÓT .....	30
5.9.	ODBIÓR ROBÓT .....	30
5.10.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	30
5.11.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	31
<b>6.</b>	<b>POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY .....</b>	<b>31</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych dla tematu: PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWO – GARAŻOWEGO NA BUDYNEK BIUROWO – GARAŻOWY

Lokalizacja: 42-622 ŚWIERKLANIEC  
ul. OŚWIĘCIMSKA 19  
DZIAŁKA NR 189/4  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: ŚWIERKLANIEC  
OBRĘB: 0003, ŚWIERKLANIEC  
KATEGORIA OBIEKTU: XVI, III

Inwestor: PGL LASY PAŃSTWOWE  
NADLEŚNICTWO ŚWIERKLANIEC  
42-622 ŚWIERKLANIEC  
ul. OŚWIĘCIMSKA 19

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objęty ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji;
- podłączenia do instalacji wodociągowej budynku;
- wykonaniem wykopów;
- przeprowadzeniem instalacji nawadniającej i jej sterowania;
- zasypanie wykopów wraz z instalacją nawadniającą;
- uruchomienie systemu;

### **1.4. Ogólne wymaganie robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **1.5. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- dokumentację sporządzoną przez Wykonawcę.

## **1.6. Ogólne wymagania**

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

Zgodność z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość robot, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnaty i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych do zakończenia robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań. Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.
- możliwością powstania pożaru.

### **1.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

O fakcie przypadkowego uszkodzenia wszelkiego rodzaju instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) i innych.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. W przypadku powoływania się na normy, będą to normy najnowszych zharmonizowanych z normami europejskimi.

## **2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODKAN**

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

### **2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji wodno - kanalizacyjnej**

- Rury warstwowe typu AL./PEX
  1. Rury kielichowe z PCV
  2. Kształtki, łączniki i przejściówki do w/w rur,
    - Kompaktowe logotermach wyposażonych w wodomierz obsmarowujący zużycie wody zimnej, pompę cyrkulacji CWU, oraz kompaktowy moduł przygotowania CWU.
    - Zawory kulowe odcinające, armatura węzła przyłączeniowego
    - Wyposażenie: umywalki firmy Koło, stelaże wc firmy Gebert, zmywaki, zlewozmywaki ze stali nierdzewnej
    - Elementy łączące: obejmy, zawiesia, kotwy mocujące

### **2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu podposadzkowej instalacji kanalizacji**

- Rury kanalizacyjne PVC-U, SDR34 kl. S, SN8-  $\varnothing$ 160x4,7

### **2.3. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji kanalizacji deszczowej**

- Rury kanalizacyjne HD-PE,  $\varnothing$ 160x6,2

Również w przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych dopuszcza te zmiany na zasadzie równoważności technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz akceptacji Inwestora.

### **2.4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. 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, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## **2.5. Transport**

Transport mas ziemnych może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

Transport rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PCW i PE należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od – 5C do 30C Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej 0C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach

- podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać lub wlec.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

## **2.6. Wykonanie robót**

### *2.6.1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA*

- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach,
- Ustalenie miejsc wykonania podejść do odbiorników
- Podłączenie odbiorników

### *2.6.2. INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ*

Do robót przygotowawczych należą pomiary geodezyjne. Pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Wykonane pomiary geodezyjne winny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być wykonywane przez personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z ustaleniami normy PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Zgodnie z PN-EN-1610:2002 odnośnie prowadzenia robót ziemnych dla potrzeb budowy zaprojektowanych sieci wykopy winne być wykonane jako ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach odeskowanych i rozpartych. Szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

### 2.6.3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA

- Przewody wodociągowe , kanalizacyjne i wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- W przypadku prowadzenia przewodów po ścianach zewnętrznych należy zabezpieczyć /zaizolować/ je przed ewentualnym przemarzaniem i wykraplaniem pary wodnej.
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń. W których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Przy stosowaniu rur PVC głębokość ta nie powinna być mniejsza od 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednio układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm, Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi. Zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody.
- Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne z rur PVC i innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach powinny być:
  - prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy stosować izolację cieplną. Przewody należy izolować w przypadku, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej 30 0C w przewodach wodociągowych i 450C w przewodach kanalizacyjnych.
  - Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
  - Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody
  - Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych w innych źródłach i bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi.

### 2.6.4. INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ

Montaż kanalizacji, zaprojektowanej z rur PVC-U klasy S (SDR 34 SN 8) z wydłużonym kielichem o średnicy  $\varnothing 160$ .

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem masą silikonową. Całość kanalizacji należy układać w wykopach wąsko przestrzennych na odwodnionym przygotowanym podłożeniu. Rury należy układać na 20 cm warstwie piasku i obsypać 20 cm warstwą piasku. Lokalizacja studni, rzędne włączyń, spadki kanałów oraz średnice ujęte zostały w części rysunkowej.

#### 2.6.5. *INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ*

Wody opadowe z dachu projektowanego budynku zostaną odprowadzone za pomocą grawitacyjnego systemu kanalizacji deszczowej. Wody opadowe zostaną zebrane poprzez wpusty zabudowane w połaci dachowej, za pomocą poziomów i pionów zostaną wyprowadzone z budynku, a następnie poprzez zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej odprowadzone zostaną do miejskiej sieci kanalizacji ogólnospławnej.

Wpusty dachowe należy wyposażyć w szczelne połączenie z pokryciem połaci dachowej oraz kabel grzewczy.

Instalację należy wykonać z rur PEHD100 zgrzewanych za pomocą kształtek elektrooporowych. Całość instalacji prowadzonej wewnątrz budynku należy zabezpieczyć izolacją kauczukową zabezpieczającą instalację przed roszaniem.

Rury odpływowe prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury. Poziomy kanalizacyjne przebiegające przez ściany fundamentowych układać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o długości 20 cm większej niż szerokość ściany (po 15 cm z każdej strony). Przewody poziome układać wg rzędnych podanych na rzucie instalacji o średnicy min. Ø160.

### 2.7. **Kontrola jakości robót**

#### 2.7.1. *WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA*

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - prawidłowość wykonania połączeń,
  - wielkość spadków przewodów,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość wykonania odpowietrzenia,
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
  - prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
  - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
  - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych
  - szczelność instalacji kanalizacyjnej w temperaturze powyżej 0 OC;
- a/ podejścia i przewody spustowe /piony/ kanalizacji ścieków w czasie swobodnego przepływu przez nie wody poprzez oględziny
- b/ kanalizacyjne przewody odpływowe /poziomy/ sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji.

### 2.7.2. INSTALACJA KANALIZACYJNA PODPOSAZDKOWA

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót jak i jakość materiałów. Stosowane materiały winny mieć atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach. W czasie wykonywania robót dla sieci kanalizacyjnej należy wykonywać następujące czynności kontrolne:

- odspojenie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości, zapewnienie stateczności skarp i dokładność wykonania wykopów
- sprawdzenie rzędnych wykonania podsypki
- sprawdzenie jakości materiałów stosowanych na podsypkę i zasypkę
- badanie i pomiary szerokości głębokości i stopnia zagęszczenia podsypki i zasypki
- sprawdzenie głębokości ułożenia sieci kanalizacyjnej i spadków rurociągów
- sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń
- sprawdzenie zabezpieczeń przy przejścia przez przeszkody

W przypadku zadawalających wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po zakończeniu robót

W czasie przeglądu robót, po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów
- sprawdzenie pracy instalacji w warunkach eksploatacyjnych

Wszystkie roboty które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji zostaną odrzucone. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz cechy eksploatacyjne sieci i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### 2.8. Obmiar robót

Obmiar należy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu Jednostką obmiaru rur jest mb.

Jednostką obmiaru urządzeń, armatury czerpalnej i odcinającej jest szt.

### 2.9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową, a także obowiązującymi normami i przepisami

#### 2.9.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robot oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w

formie protokołów. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

#### 2.9.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji
- Protokoły badań wody,
- Dokumentację powykonawczą przebiegu instalacji podposadzkowych.

### 3.DOZIEMNA INSTALACJA WODKAN

#### 3.1. Materiały

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

#### 3.2. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- koparka gąsienicowa
- spycharka gąsienicowa
- żuraw samochodowy
- ubijak spalinowy

#### 3.3. Transport

Transport mas ziemnych może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

Transport rur samochodami jest uregulowany jednostronnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PCW należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ . Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej  $0^{\circ}\text{C}$  i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach

- podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać lub wlec.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

### **3.4. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **3.4.1. Roboty przygotowawcze**

Do robót przygotowawczych należą pomiary geodezyjne. Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Wykonane pomiary geodezyjne winny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być wykonywane przez personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

#### **3.4.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z ustaleniami normy PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Zgodnie z PN-EN-1610:2002 odnośnie prowadzenia robót ziemnych dla potrzeb budowy zaprojektowanych sieci wykopy winne być wykonane jako ciągłe wąsko przestrzenne. Szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

#### **3.4.3. Roboty montażowe**

##### *A) ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA*

Budowa instalacji wodociągowych należy wykonać zgodnie z normą PN-68/B-66050 oraz BN-83/8836-02 „Wykopy pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”, w razie konieczności prace prowadzić w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym). Szerokość wykopów pod projektowany wodociąg musi być większa co najmniej o 0,30m od przekroju zewnętrznego rurociągu, przy czym nie może ona być mniejsza niż 0,80m. Rury PE-HD należy łączyć metoda zgrzewania elektrooporowego. W miejscach połączeń, kołnierzowych i zgrzewanych rur wykopy należy poszerzyć dla ułatwienia wykonania połączeń. Ze względu na możliwe płytkie występowanie wód gruntowych i zalewanie dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie za pomocą sączków ułożonych w otulinie żwirowej, a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować.

Skrzyżowania przewodu wodociągowego z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć zgodnie z rysunkami rurami ochronnymi. Rurociąg ułożony w rurze ochronnej należy wyposażyć w płozy (opaski dystansowe z tworzywa sztucznego typu E/C o wys. 25 mm lub inne o podobnych właściwościach). Odstęp między płozami nie powinien przekraczać 2,0 m. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami.

Rury PE-HD PE100 nie wymagają żadnej ochrony antykorozyjnej. Należy je jednak chronić przed kontaktem z asfaltem, smarami, olejem.

Ze względu na możliwość wystąpienia w tym terenie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, wszelkie roboty należy wykonać pod stałym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych i stosować się do ich zaleceń.

Należy wykonać szczelne zabezpieczenie przejść rurociągów przez ściany studni wodomierzowej, zewnętrzne ściany i posadzkę budynku.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Przewody wodociągowe ułożyć na podsypce grubości 20cm i w obsypce piaskowej grubości 20cm ponad wierzch rury. Trasę projektowanego przyłącza wodociągowego, należy oznakować niebieską taśmą identyfikacyjno-ostrzegawczą, z wkładką metalową oraz drutem miedzianym o średnicy  $DY2,0mm^2$ . Końcówki taśmy wprowadzić do skrzynek ulicznych i do pomieszczenia (studni) z zestawem wodomierzowym. Lokalizację zasuw odcinających należy trwale i czytelnie oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych.

Przed zasypaniem przyłącza należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725. Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z polietylenu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać na ciśnienie nie niższe niż 1,0 MPa. w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu. Po spełnieniu ww. wymagań można wodociąg zasypać.

Wykonany wodociąg winien być dokładnie przepłukany i zdezynfekowany po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie min. 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniejszym niż  $25g/m^3$ . Po upływie 24 godz. przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzeniu

dezynfekcji powinno nastąpić po upływie nie dłuższym niż 10 dni, w przeciwnym razie należy powtórzyć.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, a także zastosować się do wydanych zaleceń w „Warunkach technicznych przyłączenia ...”

Po pozytywnych wynikach próby szczelności należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej przełożonych odcinków wodociągów. Odcięcie i wcinki do istniejącego wodociągu należy uzgodnić z użytkownikiem wodociągu i wykonać pod ich nadzorem. Zasuwy należy oznakować słupkami z naniesionymi odległościami wg PN-86/B-09700.

#### *B) PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ*

Włączenie do studni wykonać poprzez osadzenie projektowanego kanału nad kinetą. Przejście przez ściankę studni wykonać poprzez wykonanie otworu wiertnicą oraz osadzenie przejścia szczelnego. Należy ukierunkować strumień ścieków w stronę odpływu ze studni, poprzez ułożenie kształtek PVC-U na istniejącej kiniecie studni.

Grawitacyjny odcinek przyłącza zaprojektowano z rur typoszeregu: PVC-U SDR34 SN8 Lite  $\varnothing 160 \times 4,7$  mm z wydłużonym kielichem..Odcinek grawitacyjny prowadzony pod pasem jezdni zaprojektowano w rurze ochronnej przewiertowej, w której rurę przewodową należy posadzić na płozach a zakończenia rury ochronnej zabezpieczyć manszetami.

Odcinki kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zostaną wykonane z rur PVC-U kl.SN8 SRD 34 LITE z wydłużonym kielichem. Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej zostanie oznakowana taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

Rury odpływowe prowadzone na zewnątrz układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm i w obsypce piaskowej 20cm ponad wierzch rury.

Poziomy kanalizacyjne przebiegające przez ściany fundamentowych układać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o długości 30 cm większej niż szerokość ściany (po 15 cm z każdej strony).

Na przewodach kanalizacyjnych w miejscach podłączeń lub zmiany kierunku przepływu należy zabudować studnie rewizyjne i wykonać je z kręgów betonowych  $\varnothing 1000$  oraz z tworzywa  $\varnothing 425$  i  $\varnothing 600$ . Studnie należy zwieńczyć włazem żeliwnym typu ciężkiego.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej zostanie oznakowana taśmą ostrzegawczą koloru brązowego.

Po wykonaniu projektowanej sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy przeprowadzić przegląd wykonanych sieci kanalizacyjnych w stanie zakrytym, przy wykorzystaniu kamery TVC.

Przed wprowadzeniem kamery TVC do przewodów badana sieć winna być wyczyszczona.

Badanie kamerą TCV uzyska pozytywny wynik w przypadku gdy:

1. wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody,
2. nie zostaną wykryte uszkodzenia mechaniczne rur, uszczelek, (uszczelki znajdować się będą w gniazdach),
3. bosc końce rur będą prawidłowo osadzone w kielichach, bez przerw innych niż dylatacje przewidziane przez producenta zastosowanego systemu rur.

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

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **3.6. Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót jak i jakość materiałów. Stosowane materiały winny mieć atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach. W czasie wykonywania robót dla sieci kanalizacyjnej należy wykonywać następujące czynności kontrolne:

- odspojenie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości, zapewnienie stateczności skarp i dokładność wykonania wykopów

-sprawdzenie rzędnych wykonania podsypki

-sprawdzenie jakości materiałów stosowanych na podsypkę i zasypkę

-badanie i pomiary szerokości głębokości i stopnia zagęszczenia podsypki i zasypki

-sprawdzenie głębokości ułożenia sieci kanalizacyjnej i spadków rurociągów

-sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń

-sprawdzenie zabezpieczeń przy przejścia przez przeszkody

W przypadku zadawalających wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po zakończeniu robót

W czasie przeglądu robót, po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać następujące czynności sprawdzające:

-sprawdzenie zastosowanych materiałów

-sprawdzenie dokładności wykonanych elementów

-sprawdzenie pracy kanalizacji w warunkach eksploatacyjnych

-badanie kamerą TCV.

Wszystkie roboty które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji zostaną odrzucone. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz cechy eksploatacyjne sieci i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **3.7. Obmiar robót**

Obmiar należy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu

Jednostką obmiarową wykopu jest 1 metr sześcienny [m<sup>3</sup>] ziemi w stanie rodzimym

Jednostką obmiarową podsypki jest 1 metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] rozłożonego materiału

Jednostką obmiarową obsypki i zasypki jest 1 metr sześcienny [m<sup>3</sup>] zużytego materiału  
Jednostką obmiarową dla rur wodnych i kanalizacyjnych jest metr [m]  
Jednostką obmiarową dla studzienek kanalizacyjnych, jest 1 studnia [stud.]

### **3.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową, a także obowiązującymi normami i przepisami

#### *3.8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY*

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj.:

- wykonanych podsypek, obsypek i zasypek
- ułożonego kanału w wykopie
- prawidłowości posadowienia studni i zbiorników
- ułożonych rur ochronnych

#### *3.8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY*

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności
- Dokumentacja z badania kanałów kamerą TCV
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji
- sporządzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sporządzić protokół z odbioru technicznego z podaniem wniosków i ustaleń

### **3.9. Instalacja wentylacji**

#### *3.9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT*

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną.

### 3.9.2. INSTALACJA WENTYLACJI

- a) Roboty przygotowawcze, przekucia, podwieszenia
- b) Ułożenie przewodów wentylacyjnych
- c) Montaż urządzeń wentylacyjnych
- d) Rozruch instalacji

### 3.9.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## 3.10. MATERIAŁY

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

- 3. nawiewniki okienne higrosterowane
- 4. ściennie nawiewniki higrosterowane
- 5. kratki wyciągowe higrosterowane
- 6. rekuperator higrosterowany
- 7. wentylator dachowy z automatyką higrosterowaną
- 8. podstawa tłumiąca
- 9. tłumik akustyczny półelastyczny
- 10. przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM
- 11. maty lamelowymi LAMELLA MAT z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm.
  - zawiesia, materiały pomocnicze

Również w przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych dopuszcza się te zmiany na zasadzie równoważności technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz po akceptacji Inwestora.

## 3.11. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. 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, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

### **3.12. TRANSPORT**

Transport rur samochodami jest uregulowany jednostronnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
  - przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od – 5C do 30C Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej 0C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
  - podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucić lub wlec.
- Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

### **3.13. WYKONANIE ROBÓT**

#### *3.13.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT*

Ogólne wytyczne podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### *3.13.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE*

#### *3.13.3. INSTALACJA WENTYLACJI*

- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach
- Ustalenie miejsc urządzeń wentylacyjnych
- Wykonanie przekuć, montaż zawiesi

#### *3.13.4. ROBOTY MONTAŻOWE*

## **4.INSTALACJA WENTYLACJI**

### **4.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE**

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

- 4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- 5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszonych powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 8) Odległość między przewodami lub podwieszonymi powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - przewodów wentylacyjnych;
  - materiału izolacyjnego;
  - elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych;
  - elementów składowych podpór lub podwieszonych.
- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszonych do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszonych oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszonych i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 15) Podpory i podwieszonych w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **4.2. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI WENTYLACJI**

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.

- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego.
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
  - tłumiki hałasu;
  - wentylatory.

#### **4.3. WENTYLATORY**

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 3) Długość łączników elastycznych powinna wynosić 100 L ± 250 mm.
- 4) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 5) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

#### **4.4. NAWIEWNIKI**

Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z kartą katalogową. Nawiewniki ścienne należy zamontować w górnej części ściany również w pobliżu grzejników. Lokalizacja nawiewników pokazana została na rzutach pomieszczeń w dokumentacji projektowej.

#### **4.5. KRATKI WENTYLACYJNE**

- 1) Elementy ruchome kratki powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Kratki nawiewnych nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Kratki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

- 4) Przewód łączący sieć przewodów z kratkami należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia krutek z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4m.
- 6) Sposób zamocowania krutek powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 7) Kratki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Kratki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### **4.6. REKUPERATOR HIGROSTEROWANY**

- 1) Urządzenie zamontować zgodnie z aloceniami producenta
- 2) Zespół wymiennik-wentylator stanowią dwa oddzielne elementy. Dzięki temu rozwiązaniu część z wentylatorami może być umieszczona poza przestrzenią wentylowaną. Część z wymiennikiem może być zamontowana w przestrzeni ogrzewanej co pozwoli zmniejszyć straty energetyczne układu. Rekuperator może być zamocowany zarówno w poziomie jak i w pionie, na ścianie, podłodze jak i suficie.

#### **4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### *4.7.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT*

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### *4.7.2. INSTALACJA WENTYLACJI*

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Określenie strumienia powietrza na każdej kratce, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z krutek;
- d) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- e) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- f) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- g) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### **4.8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar należy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu Jednostką obmiaru rur jest m<sup>2</sup>.

Jednostką obmiaru urządzeń, krutek, nawiewników jest szt.

## 4.9. ODBIÓR ROBÓT

### 4.9.1. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANIA PRAC

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji z zestawieniem projektowym, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji;

### 4.9.2. BADANIA OGÓLNE

- a) Dostępność dla obsługi;
- b) Stan czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletność znakowania;
- e) Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- f) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- g) Zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- h) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### 4.9.3. BADANIE WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

- a) Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;
- f) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- g) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### 4.9.4. BADANIE NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

### 4.9.5. WYKAZ DOKUMENTÓW DOTYCZĄCYCH PODSTAWOWYCH DANYCH EKSPLOATACYJNYCH

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń
- g) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;

- h) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- i) Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- j) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- k) Wymagana jakość wody zasilającej;
- l) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- m) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

#### 4.9.6. WYKAZ DOKUMENTÓW INWENTARZOWYCH

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).

#### 4.9.7. DOKUMENTY DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Wykaz elementów składowych wszystkich

## 5. INSTALACJA CO

### 5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną.**

#### 5.1.1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO- OGRZEWANIA

- a) Montażu urządzeń kotłowni gazowej i logoterm
- b) Ułożenie rurociągów z polipropylenu
- c) Montaż kształtek i zaworów
- d) Podłączenie grzejników
- e) Próby szczelności instalacji
- f) Izolacja rur.
- g) Rozruch instalacji

#### 5.1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **5.2. MATERIAŁY**

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

### *5.2.1. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA*

- Kocioł gazowy firmy Unical wraz z oprzyrządowaniem
  - Logotermy mieszkaniowe firmy Meibes wyposażonych w wodomierz obsmarowujący zużycie wody zimnej, pompę cyrkulacji CWU, oraz kompaktowy moduł przygotowania CWU.
  - Rury warstwowe typu AL./PEX
12. Kształtki, łączniki i przejściówki do w/w rur,
- Grzejniki firmy Radson
  - Zawory termostatyczne i odcinające firmy Danfoss
  - Zawory kulowe, armatura wężła przyłączeniowego
  - Elementy łączące: obejmy, zawiesia, kotwy mocujące
  - Otuliny izolacyjne dla rur PE.

Również w przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych dopuszcza te zmiany na zasadzie równoważności technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz akceptacji Inwestora.

## **5.3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. 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, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## **5.4. TRANSPORT**

Transport rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od – 5C do 30C Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej 0C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach

-podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać lub wlec.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

## **5.5. WYKONANIE ROBÓT**

### *5.5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT*

Ogólne wytyczne podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### *5.5.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO - OGRZEWANIA*

- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach,
- Ustalenie miejsc wykonania podejść do odbiorników
- Podłączenie odbiorników

## **5.6. ROBOTY MONTAŻOWE WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO – OGRZEWANIA**

### *5.6.1. RUROCIĄGI*

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (±0,5 cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

### 5.6.2. *PODPORY*

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi. Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

### 5.6.3. *TULEJE OCHRONNE*

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ścian powinien być osłonięty tarczką ochronną.

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

### 5.6.4. *MONTAŻ GRZEJNIKÓW*

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki, których montaż w kanale podpodłogowym dopuszcza producent, należy montować w tym kanale zgodnie z instrukcją producenta grzejników lub zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

### 5.6.5. *MONTAŻ ARMATURY*

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

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

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

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

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

#### 5.6.6. *MONTAŻ IZOLACJI*

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nie uszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre klej powinien być świeży a pędzle czyste.

Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych. Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.

Zawsze należy kleić starannie izolacje na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

#### 5.6.7. *OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT*

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.6.8. *KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.*

### 5.7. **WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,

- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzenia,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydlużek i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zamontowania grzejników, logoterm i kotła gazowego
- szczelność instalacji centralnego ogrzewania
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- prawidłowość pracy instalacji po przeprowadzeniu regulacji oraz badaniu na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatury zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji.

#### **5.8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar należy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostką obmiaru rur jest mb.

Jednostką obmiaru urządzeń, grzejników, armatury jest szt.

#### **5.9. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową, a także obowiązującymi normami i przepisami.

#### **5.10. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów.. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

## 5.11. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności instalacji
- Protokoły z rozruchu instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły badań szczelności instalacji

## 6. POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY

Ustala się, że mimo wskazania w dokumentacji technicznej lub ST normy lub przepisu prawnego jako podstawowego stosowana będzie norma ta, która będzie normą lub przepisem ostatnio wydanym.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 92, poz.881

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)

[Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

[Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 476:2001            Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 1401 -1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1452-1-5:2000       Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 1610:2002       Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-C-89207:1997       Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R

PN-EN 1333:1998       Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-ISO 7-1:1995       Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995       Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 4064-2+Ad I: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058       Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN- B – 02865 Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne -Instalacja wodociągowa przeciwpowozarowa
- PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02410. ”Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1: 2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-2: 1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421: 2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-89/B-01411 – Wentylacja. urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy i określenia.
- PN-93/B-02869 – Badania odporności ogniowej. Przewody wentylacyjne.

PN-67/B-03410 – Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.

PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza.

PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-78/B-1044 – Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie.

PN-B-76001 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 69 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki usytuowane z późniejszymi zmianami

PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-76/B-0342 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.