SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ST NR 2.2.

Nazwa zamierzenia budowlanego: PRZEBUDOWA BUDYNKU I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ GARAŻOWYCH NA POTRZEBY FUNKCJI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO I ADMINISTRACYJNEJ – KANCELARIA LEŚNICTWA W BUDYNKU KWATERY MYŚLIWSKIEJ „DZIKIE WZGÓRZE"

Adres: działki o nr ewid. 155/1, 156/1 , obręb PIASEK , gm. Cedynia
Inwestor :
PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO CHOJNA
ul. Szczecińska 36, 74-500 Chojna

GRUPA	45200000-9	Przygotowanie terenu pod budowę.
KLASA	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
KATEGORIA	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
KATEGORIA	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
GRUPA	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
KLASA	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów , linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg , lotnisk i kolei: wyrównywanie terenu.
KATEGORIA	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów , ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
KATEGORIA	4523000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

CZĘŚĆ : WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1. Instalacje wody
2. Instalacje kanalizacji sanitarnej
3. Instalacje kanalizacji deszczowej
4. Instalacje centralnego ogrzewania
5. Instalacje c.t. – zasilanie nagrzewnic
6. Technologia węzłów cieplnych hybrydowych (pompy ciepła)

SPIS TREŚCI:
1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR
8. ODBIÓR ROBÓT
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

I. Część ogólna.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z „ Przebudową budynku i zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń garażowych na potrzeby funkcji zamieszkania zbiorowego i administracyjnej – Kancelaria Leśnictwa w budynku kwatery myśliwskiej „Dzikie Wzgórze" -

Adres :
działki o nr ewid. 155/1, 156/1 , obręb PIASEK , gm. Cedynia

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót montażowych instalacji sanitarnych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują one prace związane z dostawa materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymienionych wewnętrznych instalacji sanitarnych realizowanych w ramach przebudowy budynku i zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń garażowych na potrzeby funkcji zamieszkania zbiorowego i administracyjnej – Kancelaria Leśnictwa w budynku kwatery myśliwskiej „Dzikie Wzgórze" -

Granicą zakresu robót instalacji wewnętrznych jest obrys budynku. W zakres podstawowych robót części Specyfikacji Technicznej wchodzą:

1.3.1.Wewnętrzna instalacja wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji.
a) ułożenie rur osłonowych PCV
b) ułożenie rurociągów ciśnieniowych – rury wodociągowe stalowe ocynowane dwustronnie
c) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEx-C/Alu
d) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEx-C
e) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur stalowych zaciskanych –inst. p.poż.
f) uszczelnienie przejść przez ściany budynku i rur osłonowych
g) montaż armatury odcinającej i regulacyjnej
h) montaż hydrantów i szafek
i) podłączenie przyborów
j) próby szczelności instalacji wodociągowej
k) płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
l) wykonanie izolacji termicznej

1.3.2.Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .
a) wykopy liniowe pod przewody kanalizacyjne
b) ułożenie przewodów kanalizacyjnychpod posadzką z rur PVC-S SN8
c) zasypanie wykopów
d) ułożenie pionów kanalizacyjnych z rur PVC z zamontowaniem wywiewek na dachu
e) ułożenie przewodów kanalizacyjnych PVC
f) podłączenie do przyborów sanitarnych
g) próby szczelności instalacji kanalizacji

1.3.3. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic c.t.
a) ułożenie rur ochronnych
b) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur PEx/AL. Łączonych na zaciski- instalacja c.o.
c) ułożenie rurociągów z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych łączonych w systemie zaciskowym- instalacja c.t.
d) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEx-C- ogrzewanie podłogowe
e) zawieszenie i podłączenie grzejników
f) montaż armatury odcinającej i regulacyjnej

g) regulacja instalacji c.o.
h) montaż rozdzielaczy ogrzewania podłogowego
i) próby szczelności instalacji c.o. (na zimno i na gorąco)
j) malowanie elementów stalowych
k) wykonanie izolacji termicznej

1.3.5. Technologia źródła ciepla z układem pomp ciepła

a) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur stalowych ocynkowanych
b) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur PEx/Alu
c) ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie
d) ułożenie rurociągów gazowych z rur czarnych bez szwu łączonych przez spawanie
e) uszczelnienie przejść przez ściany budynku i rur osłonowych
f) montaż urządzeń źródła ciepła– pompy ciepła, zbiorniki buforowe, zbiorniki c.w.u., naczynia wzbiorcze
g) montaż pomp obiegowych i cyrkulacyjnych
h) montaż armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej
i) próby szczelności instalacji wodnej (na zimno i na gorąco)
j) rozruch i regulacja węzła cieplnego i pomp ciepła
k) malowanie przewodów stalowych
l) wykonanie izolacji termicznej

1.4.Podstawowe określenia
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z ST „Wymagania ogólne" oraz odpowiednimi normami polskimi lub europejskimi.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne"

2. Materiały.
Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.
Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji sanitarnych dla niniejszej budowy według zasad ST są:

2.1.Materiały dotyczące wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej.

- Rury osłonowe PCV110
- Rury PE50- zgrzewane
- Rury stalowe ocynkowane: DN40, DN32, DN25, DN20, DN15
- Kształtki ocynkowane do w/w rur
- Rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur PE-RT/Al/PE-RT (de50, de40, de32, de25, de20 i de16)
- Kształtki, łączniki i przejściówki i uchwyty (podpory stałe i przesuwne) do w/w rur
- ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEx-C (de16, de20, de25)
- Kształtki, łączniki i przejściówki i uchwyty (podpory stałe i przesuwne) do w/w rur
- Zawory kulowe odcinające
- Zawory kulowe odcinające ze spustem
- Zawory antyskażeniowe kl. EA dn32
- Zawory pierwszeństwa dn40
- Zawory termoregulacyjne cyrkulacji c.w.u. klasy A dn15
- zawory ze złączką do węża
- Naścienne zawory czerpalne z zabezpieczeniem przed zamarzaniem i zamknięciem dn15
- Zawory ustępowe DN15
- Zawory do podłączenia pralki, zmywarki
- bateria umywalkowa- jednouchwytowa z perlatorem i mieszaczem stojąca z zaworami odcinającymi kątowymi. Materiał: mosiądz , uchwyt niklowany, element sterujący: głowica ceramiczna Ø40. Przepływ wody min. 14l/min/ ciśnienie robocze 3atm. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych. Klasa głośności I wg ISO 3822
- bateria zlewozmywakowa - jednouchwytowa z perlatorem i mieszaczem stojąca z zaworami odcinającymi kątowymi. Materiał: mosiądz , uchwyt niklowany, element sterujący: głowica ceramiczna Ø40. Przepływ wody min. 14l/min/ ciśnienie robocze 3atm. Klasa głośności I wg ISO 3822. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych

- bateria zlewozmywakowa z wysuwanym natryskiem- jednouchwytowa z perlatorem i mieszaczem stojąca z zaworami odcinającymi kątowymi. Materiał: mosiądz , uchwyt niklowany, element sterujący: głowica ceramiczna Ø40. Przepływ wody min. 14l/min/ ciśnienie robocze 3atm. Klasa głośności I wg ISO 3822. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych
- zawór czerpalny ze złączka do węża dn15 niklowany
- bateria natryskowa z mieszaczem
- Wężyki elastyczne w oplocie metalowym
- Izolacja z pianki polietylenowej lub poliuretanowej posiadającymi współczynnik $\lambda < 0.035$ W/mK.
- Elementy mocujące: obejmy, podwiesia, kotwy pręty mocujące
- Rury stalowe ciemkościenne ocynkowane de35 i de25
- Hydranty wnękowe z zaworem dn25 i wężem półsztywnycm l=20mb
- Stacja uzdatniania wody

2.2.Materiały dotyczące wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

- Piasek na podsypkę i obsypkę
- Rury do kanalizacji wewnętrznej z PVC:∅110, ∅75, ∅50,
- Kształtki i uszczelki dla w/w rur
- Rury do kanalizacji zewnętrznej z PVC-S SN8:∅160, ∅110
- Kształtki i uszczelki dla w/w rur
- Rury wywiewne z PVC ∅110 i ∅160
- Czyszczaki kanalizacyjne z PVC:∅110 i ∅75
- Tuleje ochronne z uszczelką dla przejść przez ściany fundamentowe budynku
- umywalki prostokątne o szerokości , 50 cm z syfonem chromowanym z otworem na baterie i przelewem (min. 5 lat gwarancji)
- miski ustępowe wiszące na stelażach systemowych prostokątne 50 cm, w komplecie z deską sedesową antybakteryjną wolnoopadającą z tworzywa duroplast + stelaże podtynkowe do misek WC , z funkcją spłukiwania 6/3 l +przyciski spłukujące w kolorze srebrny mat
- brodziki natryskowe niskie 90x90 i 90x120cm (bezprogowe) – drzwi natryskowe wg architektury
- zlew gospodarczy 1-komorowy podwieszany ze stali nierdzewnej. Mocowany na wspornikach, wym. 60 x 50 cm. z syfonem chromowanym z otworem na baterię stojąca , przelewem w komorze i syfonem (min. 5 lat gwarancji). Powierzchnia: gładka, tłoczony w całości . Montaż na wysokości 50cm nad posadzką
- zlewozmywaki ze stali nierdzewnej 1-komorowe,
- wpusty piwniczne z syfonem pionowym dn100. Kratki wpustów ze stali nierdzewnej.
- Wpusty podłogowe z syfonem dn50 Kratki wpustów ze stali nierdzewnej.
- Wpusty podłogowe do brodzików w posadzce z PP z syfonem pionowym dn50 .Kratki wpustów ze stali nierdzewnej.
- Syfony z zamknięciem powietrznym –odprowadzanie skroplin
- Syfony pralki i zmywarki podtynkowe
- Muszle ustępowe kompaktowe z opcją oszczędzania wody 3/6l lub stop z sedesem twardym
- Elementy mocujące

2.3.Materiały dotyczące wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i c.t. – zasilania nagrzewnic.

- Rury stalowe czarne :DN40,DN32, DN25, DN20, DN15
- Kształtki stalowe czarne do w/w rur
- Rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur PE-RT/AL (de40, de32, de2, de20 i de16)
- Kształtki, łączniki i przejściówki i uchwyty (podpory stałe i przesuwne) do w/w rur
- ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEx-C (16x2,2, 20x2,8 i 25x3,5)
- Kształtki, łączniki i przejściówki i uchwyty (podpory stałe i przesuwne) do w/w rur
- Zawory kulowe odcinające
- Zawory odcinające ze spustem
- Automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym dn15i montowane na pionach
- Systemowe rozdzielacze ogrzewania podłogowego z wbudowanym układem pompowo-mieszajacycm wraz szafkami
- Siłowniki obwodów grzewczych
- Sterowniki temperatury pomieszczeń - zasilanie sterowników bateryjne.
- Styropian systemowy
- Tasma dystansowa systemowa

- Grzejniki stalowe łazienkowe z wbudowaną grzałką elektryczną
- Kostki styropianowe ułatwiające montaż podejść ściennych do grzejników
- Izolacja z pianki polietylenowej lub poliuretanowej posiadającymi współczynnik $\lambda < 0.035$ W/mK.
- Elementy mocujące: obejmy, zawiesia, kotwy i pręty mocujące
- Grupy pompowo-zaworowe (centrale wentylacyjne)– wyposażone w
    - pompa małego obiegu do zasilania wymiennika wodnego.
    - Termomanometr osadzony w stalowej obudowie.
    - Zawór regulacyjny 3-drogowy.
    - Zawór kulowy odcinający, umożliwiający prace serwisowe przy działającym obiegu głównym
    - Filtr metalowy do ochrony pompy.

2.4.Materiały dotyczące instalacji źródła ciepła z pompami ciepła.

- Urządzenia technologiczne węzłą z automatyką (pompy ciepła, zbiornik buforowy, zbiornik c.w.u., naczynia wzbiorcze , pompy, armatura)
- armatura technologiczna odcinająca, zabezpieczająca i regulacyjna
- Rury stalowe czarne bez szwu (woda) :DN40,DN32, DN25, DN20, DN15
- Kształtki stalowe czarne do w/w rur
- Rury stalowe ocynkowane: DN50 DN40, DN25, DN20, DN15
- Kształtki ocynkowane do w/w rur
- Rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego PP/Al. ⌀40x6,7, ⌀32x5,4, ⌀25x4,2,
- Izolacja z pianki polietylenowej lub poliuretanowej posiadającymi współczynnik $\lambda < 0.035$ W/mK.

2.4.Odbiór materiałów na budowie.
Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów, (pęknięć, ubytki, zgniecenia).

2.5.Składowanie materiałów
Podłoże, na którym składuje się rury musi być płaskie, równe, wolne od kamieni i ostrych przedmiotów. Wymagania techniczne składowania dla rur stalowych czarnych bez szwu, rur stalowych ocynkowanych, rur PVC oraz rur z tworzywa sztucznego PEX-c powinny być podane przez producenta i należy je ściśle przestrzegać. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie oraz narażać na promieniowanie UV. Rury układać na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Armaturę, kształtki, przybory sanitarne, szafki, grzejniki, mieszkaniowe centrale grzewcze oraz inne elementy instalacji składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

3. Sprzęt
Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „ Warunki ogólne". Ponadto :

- Samochód dostawczy
- Koparka gąsienicowa 0,25 m3
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy
- Zagęszczarka wibracyjna
- Wiertarki
- Rusztowania lekkie
- Gwintownice do rur
- Agregat spawalniczy gazowy
- Praska hydrauliczna lub ręczna do łączenia rur PEX-c z kształtkami
- Zgrzewarka elektryczna do łączenia rur PP/AL

4. Transport
Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.
Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. Szczególnie należy zwrócić uwagę na transport rur i kształtek z PP/AL., PEx i PVC.

5. Wykonanie robót.
5.1. Wymagania ogólne
Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne"
Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane instalacje sanitarne wewnętrzne.

5.2.Roboty przygotowawcze
5.2.1.Instalacja wody zimnej i ciepłej
- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach oraz nad stropem podwieszonym
- Ustalenie miejsc wykonania podejść do przyborów i zaworów czerpalnych oraz hydrantów
- Wykucie bruzd i otworów w ścianach na trasie instalacji

5.2.2.Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Wytyczenie tras przebiegu przewodów, które będą prowadzone pod posadzką i na ścianach budynku
- Ustalenie miejsc wykonania podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń
- Wykucie bruzd i otworów w ścianach na trasie instalacji

5.2.3.Instalacja centralnego ogrzewania i c.t.
- Lokalizacja armatury
- Lokalizacja rozdzielaczy ogrzewania podłogowego
- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach oraz nad stropem podwieszonym
- Ustalenie miejsc wykonania podejść do grzejników
- Wykucie bruzd i otworów w ścianach na trasie instalacji

5.2.4.Węzeł cieplny i pompy ciepła
- Lokalizacja urządzeń
- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach
- Wykucie bruzd i otworów w ścianach na trasie instalacji
- Wytyczenie tras przebiegu przewodów instalacji na ścianach i stropach
- Wykucie otworów w ścianach na trasie instalacji

5.3.Roboty montażowe.
5.3.1.Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Dodatkowo zamontowane będą :
- zawory odcinające dn40
- zawór pierwszeństwa dn40 np. Honeywell DH300-V– na wodzie użytkowej (
- zawór odcinający dn32
- Zawór antyskażeniowy kl. EA dn32- na wodzie p.poż.

Rozdział instalacji na bytową i p.poż. będzie w budynku. Należy doprowadzić do budynku kabel łączący hydrofor z elektrozaworami

Technologia instalacji :
- Woda ciepła przygotowywana będzie przez zasobnikowy podgrzewacz wody z wężownica współpracujący z projektowanymi pompami ciepła.
- instalację wody zimnej - rozprowadzenie główne prowadzić w posadzce i pod stropem parteru, a piony w szachtach i bruzdach ściennych.
- rozprowadzenie główne i piony wody użytkowej wykonać z rur PEx/AL łączonych przez złącza zaciskowe z pierścieniem pełnym.
- Na poziomach i pionach z Pex/AL montować uchwyty stałe i przesuwne oraz kompensacje zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.
- instalacje wody łazienkach i aneksach kuchennych wykonać z rur PEx-C łączonych złączkami zaciskowymi z pierścieniem pełnym.
- Zaprojektowano cyrkulację ciepłej wody użytkowej.
- pod pionami wody zimnej i ciepłej montować zawory kulowe odcinające odcinające ze spustem
- przed podejściami pod piony wody cyrkulacyjnej montować zawory termostatyczne cyrkulacji wody typ A dn15 - zawory mają funkcje odcięcia i spustu,
- na podejściach do baterii i zaworów stosować systemowe złączki

- jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe i grzybkowe.
- instalacje w sanitariatach i aneksach kuchennych prowadzić w bruzdach ściennych lub posadzkowych.
- przejścia przez przegrody budowlane w rurach ochronnych.
- w miejscach rozgałęzień i zmian kierunków rur prowadzonych w bruzdach pozostawić wnęki wypełnione materiałem gąbczastym (np. wełną mineralną) lub stosować kostki styropianowe.
- bruzdy osiatkować i otynkować po przeprowadzeniu prób szczelności.

INSTALACJA WODY DO CELÓW POŻAROWYCH

Na odejściu na instalację p,poż zamontować zawór odcinający grzybkowy dn50 oraz zawór antyskażeniowy kl.EA dn32.
Instalację wody p.-pożarowej wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych łączonych na złączki zaciskowe lub system rur ze stali nierdzewnej przy zachowaniu następujących warunków:

1. Ciśnienie robocze instalacji uzależnione od zastosowanych średnic:
a. 22 – 54 mm (DN20 – DN50) ≤ 16 bar,
b. 76,1 mm (DN65) ≤ 12,5 bar,
c. 88,9 – 108 mm (DN80 – DN100) ≤ 10 bar.
2. Ciśnienie próbne instalacji nie przekraczające wartości 1,5x ciśnienia roboczego.
3. Instalacja wykonana jako **wodna, stale napełniona** (bez opróżniania instalacji w przypadkach innych niż rozbudowa czy ewentualna naprawa).
4. Instalacja wykonana jako nieprzepływowa; jedynymi sytuacjami gdzie dopuszcza się przepływ w instalacji są:
a. prowadzenie akcji gaśniczej,
b. okresowe próby instalacji zgodnie z: PN-EN 671-3:2008 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym

- Hydranty umieszczone będą przy drogach ewakuacyjnych w szafkach na wysokości 1.35m od posadzki.
- Przyjęto - hydranty natynkowe z wyjezdnym zwijadłem , zaworem dn25 typ HW-25W-20 UNN- szafka 700x650x250mm.
  W skład osprzętu szafki hydrantowej wchodzi :
  - Prądownica PW-25 wg EN 671-1
  - Zwijadło kompletne wychylne o kąt 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żądaną długość
  - Zawór hydrantowy kulowy DN25
  - Wąż półsztywny DN25 wg EN-694 - 20 mb

5.3.2.Instalacja kanalizacji sanitarnej

Technologia instalacji :

- piony i instalacje – przyjęto system rur kanalizacyjnych PCV lub zaleca się zastosować system polipropylenowych kielichowych- system niskoszumowy ,
- przewody poziome prowadzone pod posadzką w gruncie lub w płycie fundamentowej wykonać z rur PCV-S SN8,0 przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej
- zastosować spadki i zagłębienia kanałów podane w części graficznej
- piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych lub obudowywane ,
- przy obudowywaniu pionów należy pozostawić dostęp do rewizji
- przejścia kanalizacji przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych
- Podłączenia odpływów natryskowych i oddalonych odbiorników w pokojach prowadzić pod stropem niższej kondygnacji (nad stropem podwieszonym)
- poziomy prowadzić w bruzdach ściennych w ścianach murowanych o grubości minimum 12cm , w pozostałych obudować. Przyłącza poziome z rur PCV110 i 75 obudować.
- Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami systemowymi.
- Na półpionach zaprojektowano montaż zaworów napowietrzających .
- Przy natryskach posadzkowych zamontować wpusty podłogowe natryskowe z syfonem pionowym o wydajności minimum. Kratki odpływowe ze stali nierdzewnej
- W pomieszczeniach technicznych i gospodarczych zaprojektowano wpusty piwniczne z syfonem pionowym dn100. Kratki odpływowe ze stali nierdzewnej
- Odpływy skroplin z central wentylacyjnych podłączyć do pionów kanalizacyjnych poprzez zasyfonowanie (syfon z zamknięciem powietrznym)

5.3.3.Instalacja centralnego ogrzewania i c.t.

Technologia instalacji:
- instalacje c.o. zaprojektowano jako pompowe dwururowe w układzie zamkniętym zasilane z centrali grzewczej wyposażonej w pompy ciepła.
- Główne rozprowadzenie instalacji grzewczych w posadzce i pod stropem parteru
- Instalacje zasilania rozdzielaczy podłogowych, zaprojektowano z rur PEx/Alu łączonych na złączki zaciskowe lub rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych łączonych w systemie zaciskowym
- zaprojektowano montaż rozdzielaczy ogrzewania podłogowego umieszczonych w szafkach natynkowych
- W szafkach rozdzielaczowych ogrzewania podłogowego znajdować się będą zestawy pompowo-mieszające wyposażone w pompy obiegowe układu podłogowego i zawory trójdrogowe mieszające _ należy zastosować szafki systemowe
- Spust wody z poszczególnych pionów odbywać się będzie na zaworach powrotnych rozdzielaczy
- Piony c.o. zakończyć automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworami stopowymi
- przejścia przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych .

OGRZEWANIE PODŁOGOWE
Posadzka :
Jako izolację termiczną i konstrukcję montażową instalacji należy użyć płyty systemowe styropianowe kryte folią IZOROL typ PSE FS30 – lambda 0,038W/mK :
- posadzka na gruncie – płyty Izorol o grubości 30 mm ułożone na styropianie izolacyjnym o gr. 70 mm – lambda 0,038W/mK
- posadzka na piętrze nad kondygnacja ogrzewaną. – płyty Izorol o grubości 30 mm

Mocowanie rur do styropianu za pomocą szpilek. Izolacją i dylatacją brzegową jest taśma przyścienna o grubości 8 mm. Posadzka betonowa nad styropianem powinna mieć grubość wg projektu 6,5-7cm. Minimalna grubość posadzki nad to 45 mm nad wierzch rury. W przypadku koniecznego zmniejszenia tej grubości należny zazbroić beton na całej powierzchni siatką o wielkości oczek 10 x 10 cm.
Do betonu należy koniecznie dodać plastyfikator do jastrychu cementowego. W przypadku układania terakoty na zaprawie należy do zaprawy także dodać w/w plastyfikator. Należy przewidzieć przerwy dylatacyjne w betonie.
Dylatacje stosuje się w przypadkach:
- dla powierzchni powyżej 40m2
- gdy stosunek boków pomieszczenia jest większy niż 1:2
- gdy długość jednego boku pomieszczenia przekracza 8m

Instalacja podłogowa:
Parametry pracy instalacji podłogowej: tz/tp = 35/25°C
Instalację ogrzewania podłogowego wykonać z rur PE-X o średnicy 16x2,0.
W przypadkach przejść rur grzewczych przez szczeliny dylatacyjne zabezpieczyć rurę grzejną rura ochronną.

Po wykonaniu instalacji należy napełnić ją wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę ciśnieniową pod ciśnieniem 1 MPa wg. wytycznych producenta, a dopiero potem wylewać warstwę betonową. Beton po wylaniu powinien być pielęgnowany i sezonowany przez przynajmniej 28 dni Po zakończeniu prac montażowych instalacji wykonać próbę ciśnieniową "na zimno". Następnie po wykonaniu montażu kotła i nastaw na zaworach wykonać próbę na gorąco i ustawić zawory.

Do regulacji temperatury stref przyjęto system sterowania oparty o siłowniki zamontowane na poszczególnych obwodach grzewczych rozdzielacza.
Sterowanie poszczególnymi obiegami w funkcji temperatury pomieszczeń - zasilanie sterowników bateryjne. Ich lokalizacja w poszczególnych pomieszczeniach po ustaleniu aranżacji mebli

- Zaprojektowano przed nagrzewnicami montaż grup pompowo-mieszających np. typ CPR.01.2,5.

Grupy pompowe wyposażone w:
• Pompa małego obiegu do zasilania wymiennika wodnego.
• Termomanometr osadzony w stalowej obudowie.
• Zawór regulacyjny 3-drogowy.
• Zawór kulowy odcinający, umożliwiający prace serwisowe przy działającym obiegu głównym.
• Filtr metalowy do ochrony pompy.
• Złącze kablowe do przewodów zasilających pompę oraz zaworu regulacyjnego.
• Pięć śrubunków umożliwiających demontaż każdego z elementów z osobna, bez konieczności wypinania całego zespołu z pętli wodnej.
• Układ zamontowany fabrycznie w centrali jest dodatkowo wyposażony w zawór odpowietrzający oraz zawór upustowy czynnika grzewczego.

Centrala wentylacyjna NW1 - moc nagrzewnicy 3,40kW
Centrala wentylacyjna NW2 - moc nagrzewnicy 1,80kW
Centrala wentylacyjna NW3 - moc nagrzewnicy 1,90kW

5.3.4.Węzeł cieplny z pompami ciepła

Urządzenia technologiczne węzła pomp ciepla , pompy, armaturę montować zgodnie z DTR załączonymi przez producenta
Instalacje w pomieszczeniu technicznycm należy wykonać z rur:

- Instalacje grzewcze należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie lub stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na wcisk

Jako przyłącza do urządzeń i armatury stosować złączki gwintowane i kołnierzowe .
Zastosowano zawory odcinające kulowe gwintowane. Zamontować termometry i manometry .
Rury, podpory i uchwyty wykonane ze stali nieocynkowanej należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę 100°C.
Zamontować konstrukcje wsporcze węzła , grup pompowych, pomp ciepła na dachu oraz podpór rurociągów preizolowanych na dachu
Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na zimno , a następnie po zamontowaniu naczyń wzbiorczych i rozruchu kotła próbę na gorąco przy parametrach roboczych.
Rury, podpory i uchwyty wykonane ze stali nieocynkowanej należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę 100°C.
Zasobniki i bufory ustawić na fundamencie o wysokości 5 cm. Narożniki fundamentów osłonić kątownikami 50 x 50 mm.
Wszystkie odwodnienia i spusty w węzle zebrać do korytek z blachy i przewodami stalowymi odprowadzić do kanalizacji
Przejścia przez ściany i strop węzłą wykonać jako odporne ogniowo stosując masę uszczelniającą stosując masę uszczelniającą, pęczniejącą podczas montażu **.**
Wykonawca powinien opracować "Instrukcję obsługi węzła- schemat " i umieścić w widocznym miejscu

5.4.Zabezpieczenie przed korozją.
Wszystkie elementy nieocynkowane instalacji t.j. przewody , podpory , uchwyty i.t.p. zabezpieczyć przed korozją .
W związku z powyższym należy je oczyścić do II stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą podkładową . Po wyschnięciu farby podkładowej / ok. 40 godzin / pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą nawierzchniową .
Instalacja c.o. i gazu - farba podkładowa -emalia kreodurowa o symbolu 7962-000-850
farba nawierzchniowa -emalia kreodurowa o symbolu j.w. o jeden odcień ciemniejsza
Rury instalacji gazowej pomalować farbą nawierzchniową w kolorze żółtym

Elementy konstrukcji , wsporniki:
farba podkładowa -miniowa 60% ,ftalowa o symbolu 3127-002-270

farba nawierzchniowa -emalia syntetyczna o symbolu 3161-000-890

5.5.Izolacja termiczna oraz zabezpieczenie przed roszeniem.

Przewody wody ciepłej i grzewcze zabezpieczyć termicznie zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie". Izolację wykonać z kształtek i otulin izolacyjnych dostępnych na rynku pod warunkiem posiadania przez nie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydawanego przez COBRTI INSTAL oraz posiadającymi współczynnik l < 0.035 W/mK.

Przyjęto grubości izolacji wg tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła , λ = 0,035[W/(m · K)] [1)]
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyr-kulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomiesz-czeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

U w a g a : 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zaleca się stosować rury z izolacją 6mm – rury w wykonaniu fabrycznym z gotową izolacją
Przewody wody zimnej zaizolować otulinami (zapobieganie roszeniu się rur) o grubości 9-10 mm .
Stosować izolacje laminowane z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu – do układania w bruzdach ściennych i posadzkowych.
W miejscach ogólniedostepnych zastosować izolację z łupków z pianki poliuretanowej w osłonie z blachy lub twardego płaszcza PCV

6.Kontrola jakości robót .

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne"

6.1.Badanie jakości materiałów i urządzeń użytych do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w niniejszej ST.

6.2.Kontrola jakości robót.

6.2.1.Instalacja wody zimnej i ciepłej oraz p.poż.

- Sprawdzenie szczelności instalacji
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- Sprawdzenie izolacji termicznej przeciwwilgociowej

6.2.2.Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- Sprawdzenie jakości wykonania
- Sprawdzenie szczelności podejść kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- Sprawdzenie szczelności poziomów i pionów kanalizacyjnych
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- Sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych

6.2.3.Instalacja centralnego ogrzewania i c.t. – zasilanie nagrzewnic

- Sprawdzenie szczelności instalacji
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym

- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- Sprawdzenie nastaw na zaworach regulacyjnych
- Sprawdzenie izolacji termicznej.

6.2.4.Węzęł cieplny z pompami ciepła.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym
- sprawdzenie szczelności instalacji wodnej i gazowej,
- sprawdzenie zgodności wykonania montażu urządzeń i orurowania z projektem wykonawczym,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- Sprawdzenie jakości wykonania
- kontrola wykonania ochrony korozyjnej,
- kontrola wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- przeprowadzenie rozruchu próbnego wezłą
- odbiór węzła,

6.3.Próby szczelności.
6.3.1.Instalacja wody zimnej i ciepłej.
Instalację wodociągowa należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą sieć należy dwukrotnie przepłukać wodą. Instalację wody zimnej i ciepłej zdezynfekować.
Próby szczelności instalacji z PP/Al. I PEx należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wybranego producenta
Próby szczelności wykonać przy odkrytych przewodach. (nie zabetonowanych).
W rurach PEX-c podczas zalewania ich betonem należy utrzymywać ciśnienie min. 3bary.
Zasilanie hydrantów wewnętrznych wymaga ciśnienia w ruchu co najmniej 2,0 bar na najwyższym, bądź najbardziej odległym zaworze. Ciśnienie to musi być utrzymane, gdy połowa ogólnej ilości hydrantów wewnętrznych (ale najwyżej 2 hydranty) jest otwarta maksymalnie.
Wykonać próbę ciśnieniową instalacji hydrantowej przy dwóch jednocześnie działających hydrantach – 2x1,00l/s w budynku .

6.3.2.Instalacja kanalizacji sanitarnej
Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej powinna odpowiadać warunkom:
- Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- Przewody poziome kanalizacji sprawdzić na szczelność po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny

6.3.3.Instalacja centralnego ogrzewania i c.t..
Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0C. Badaną instalację należy napełnić wodą dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach , a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenie przewodów i armatury są szczelne
Maksymalna wartość ciśnienia roboczego w instalacji c.o. z grzejnikami cienkościennymi nie powinna przekraczać 0,4MPa.
Instalację centralnego ogrzewania należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie próbne dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego lecz wynosić nie mniej niż 0.4MPa. Próby szczelności wykonać przy odkrytych przewodach. (nie zabetonowanych). Podczas badania należy również skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych i uchwytów przesuwnych.
Próby szczelności instalacji z PP/Al. I PEx należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. W rurach PEX-c podczas zalewania ich betonem należy utrzymywać ciśnienie min. 3bary.

6.3.4.Wezeł z pompami ciepła
Badania szczelności instalacji wodnej na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0C. Badaną instalację należy napełnić wodą dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach , a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenie przewodów i armatury są szczelne
Instalację należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie próbne dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego lecz wynosić nie mniej niż 0.4MPa. Próby szczelności wykonać przy odkrytych przewodach. (nie zabetonowanych). Podczas badania należy również skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych i uchwytów przesuwnych.

Instalację gazu po wykonaniu poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 0,1MPa. Czas trwania próby powinna wynosić min. 30Min. Badania szczelności połączeń należy wykonać poprzez powlekanie badanych miejsc wodą mydlaną. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zamontowanie. Trzykrotna próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i ponownego wykonania.

7.Obmiar robót .
Obmiar robót na zasadach podanych w „Warunkach Ogólnych ST".

8.Odbiór robót .
Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne". Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera , a także obowiązującymi normami i przepisami.

8.1.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 i wpisane do Dziennika Budowy.
Przy odbiorze częściowy powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

8.2.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 wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- 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
- Protokoły legalizacji liczników wody i ciepła
- Protokoły uruchomienia i regulacji instalacji c.o.
- Protokoły uruchomienia i regulacji instalacji kotłowni
- Dokumentacje powykonawczą przebiegu instalacji podposadzkowych i w kanale

9.Podstawa płatności
Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Ogólne"

Podstawę płatności stanowi wykonanie 1m3 wykopów.
Płatność za wykonanie 1m3 wykopu zawiera również koszt montażu i demontażu ścian wykopu w miejscach gdzie są one konieczne oraz zasypanie wykopu po ułożeniu rurociągu.

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie 1m rurociągu instalacji.
Płatność za wykonanie 1m rurociągu instalacji zawiera również koszt przeprowadzenia prób szczelności
Płatność za wykonanie 1m rurociągu instalacji z rur stalowych czarnych zawiera również koszt wykonania zabezpieczenia przed korozją i dwukrotnego malowania.
Płatność za wykonanie 1m rurociągu kanalizacji podposadzkowej zawiera również koszt podsypki i obsypki rurociągu.

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1kpl. lub sztuki armatury.
Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1kpl. lub sztuki urządzeń.
Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1m. izolacji.

10.Przepisy związane
10.1.Normy

LP	NUMER NORMY	NAZWA	DOTYCZY
1	PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu	
2	PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze	
3	PN-81/B-10700/04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z PCV i PE	
4	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane	
5	PN-83/M-74001	Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.	
6	PN-80/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe	
7	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu	
8	PN-77/H-04419	Próba szczelności	
9	PN-EN 1329	Kanalizacja rury	
10	PN-EN10208-1:2000	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A	
11	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze	
12	PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z PCV	
13	PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z PCV	
14	PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne	
15	PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu	
16	PN-01706/Az1	Instalacje wodociągowe . Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)	
17	PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania	
18	PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania	
19	PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i Obliczenia	
20	PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji	
21	PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.	
22	PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze	
23	PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne	
24	PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.	
25	PN-EN ISO6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa	
26	PN-B-03406:1999	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m3	
27	PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne	
28	PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplan przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.	
29	PN-83/B03430 + zmiana Az3/2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania	
30	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania	
31	PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.	
32	PN-EN 10208-1:2000	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wy-	

		magań A	
33	PN-85/B 02421	Izolacje termiczne	

10.2.Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej , Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1996
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PCV i PE
- Poradnik Projektanta i wykonawcy systemu rur PEx
- Poradnik Projektanta i wykonawcy systemu rur PP
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – COBRTI „INSTAL" 1995
- Katalogi urządzeń i armatury
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie