

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT ST-1

ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH	CVP 45300000-0
ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE	CVP 45330000-9
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYL. I KLIMAT.	CVP 45331000-6
ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE	CVP 45332200-5
ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE	CVP 45332300-6
ROBOTY. W ZAKR. URZĄDZEŃ SANITARNYCH	CVP 45332400-7
INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	CVP 45331100-7

OBIEKT : KAPLICA NA CMENTARZU KOMUNALNYM -  
PRZEBUDOWA

ADRES: UL. ZAMOJSKA, DZ. 4/5, ARK. 2,  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

TREŚĆ : **PRZEBUDOWA WEWN. INSTALACJI WODY  
ZIMNEJ I CIEPŁEJ, KANALIZACJI I BUDOWA  
INSTALACJI GAZOWEJ I CENTRALNEGO  
OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ.**

INWESTOR : MIASTO TOMASZÓW LUBELSKI  
UL. LWOWSKA 57  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

OPRACOWAŁ :

**UWAGA:**  
**WYMIENIONE PONIŻEJ MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE SĄ WSKAZANIEM WYROBU - SŁUŻĄ TYLKO  
OKREŚLENIU WYMAGANEGO STANDARDU PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MOGĄ ZOSTAĆ  
ZASTĄPIONE PRZEZ URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE.**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dot. wykonania i odbioru robót przebudowy wewnętrznych instalacji wod.-kan. i budowy instalacji gazowej c.o. w budynku kaplicy na cmentarzu komunalnym Tomaszowie Lubelskim na dz. nr 4/5 przy ul. Zamojskiej, dla zadania „KAPLICA NA CMENARZU KOMUNALNYM – PRZEBUDOWA”.

Kategorie robót wg CPV:

- |   |                |
|---|----------------|
| - roboty instalacyjne w budynkach                     | cvp 45300000-0 |
| - roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne | cvp 45330000-9 |
| - instalowanie urządzeń grzewczych, wentyl. i klimat. | cvp 45331000-6 |
| - roboty instalacyjne hydrauliczne                    | cvp 45332200-5 |
| - roboty instalacyjne kanalizacyjne                   | cvp 45332300-6 |
| - roboty, w zakr. urządzeń sanitarnych                | cvp 45332400-7 |
| - instalowanie centralnego ogrzewania                 | cvp 45331100-7 |

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym na zadanie opisane w p. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych S.T**

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty sanitarne konieczne do wykonania:

- demontażu instalacji istniejących: wody zimnej, ciepłej, kanalizacji oraz
- wybudowaniu nowych instalacji: wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji ogrzewczej z kotłem gazowym, instalacji gazowej.

W szczególności roboty obejmują :

- roboty demontażowe instalacji sanitarnych w budynku: demontaż instalacji wodociągowej, demontaż przyłącza wodociągowego nieczynnego, demontaż istniejącej instalacji kanalizacyjnej kolidującej z rurociągami projektowanymi za wyjątkiem podejścia pod rurę wywiewną, demontaż podgrzewacza c.w.u. pojemnościowego z przeznaczeniem do powtórnego montażu, demontaż wodomierza skrzydełkowego

- roboty montażowe instalacji gazowej z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, z włączeniem do punktu gazowego zrealizowanego przez dostawcę gazu

- roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej w budynku: z rur stalowych ocynkowanych i rur wielowarstwowych PE/Al/PE, izolacje rurociągów, baterie czerpalne (ścienne i stojące) umywalkowe, zlewozmywakowa, umywalkowa dla niepełnosprawnych, zawory czerpalne ze zł. do węża, zawory antyskażeniowe klasy EA, podgrzewacze pojemnościowe: 50 l (z uprzedniego demontażu) i 10 l nadumywalkowy becznienny z baterią becznienną, montaż wodomierza uprzednio zdemontowanego, armatura odcinająca i zabezpieczająca

- roboty montażowe instalacji kanalizacyjnej w budynku z rur pilipropylenowych PP do stosowania wewnątrz konstrukcji budowli oraz pod nimi, miski ustępowe z dolnołukiem w tym 1 komplet dla niepełnosprawnych, basen do mycia, umywalki w tym 1 umywalka dla niepełnosprawnych, zlewozmywak ze stali nierdzewnej, wpusty kanalizacyjne, syfony umywalkowe, zlewozmywakowy,

- roboty montażowe instalacji ogrzewczej: rury ze stali węglowej RSt 34-2, zabezpieczonych przed korozją poprzez warstwę galwanicznego ocynku, zgodnych z PN-EN 10305-3:2016, dopuszczonych do pracy przy ciśnieniu maksymalnym 16bar i temperaturze maksymalnej +135°C, łączonych za pomocą połączeń zaciskowych, układane po wierzchu ścian budynku na części obudowane, izolacje termiczne rurociągów, grzejniki płytowe, w pomieszczeniach wilgotnych grzejniki płytowe ocynkowane, zawory grzejnikowe termostatyczne z głowicami gazowymi, izolacje rurociągów, kocioł gazowy kondensacyjny, wiszący, o mocy 5,9-23,7kW, z doprowadzeniem powietrza do spalania i odprowadzeniem spalin, sterowanie pogodowe pracą kotła, a, filtry, zawory odcinające, naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego.

### **1.4. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego
- zapewnienie i utrzymanie bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy (jeżeli wynikną) w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót odbiorem końcowym
- montaż i rozruch urządzeń zgodnie z ich DTR

- budowę instalacji zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przywołanymi w opisie do projektu polskimi normami, rozporządzeniem MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z obowiązującymi Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu) oraz Polskimi Normami wymienionymi w niniejszej S.T.
- bezpieczne dla ludzi i materiałów przechowywanie i składowanie tych materiałów, do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania

#### 1.5. Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy zostanie dokonane w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Łącznie z przekazaniem placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy następujące dokumenty:

- dokument potwierdzający uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- księgę obmiarów
- specyfikacje techniczne.

#### 1.6. Zabezpieczenie interesu osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

#### 1.7. Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości przepisów o ochronie środowiska i stosowania ich w trakcie prowadzenia robót.

W szczególności wykonawca zadba o to aby:

- miejsca na bazy i magazyny, drogi, składowiska będą tak zlokalizowane i prowadzone aby nie zanieczyszczać środowiska naturalnego
- praca używanego sprzętu nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego poza placem budowy
- nie wystąpiło zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami, przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu, nie doszło do wybuchu pożaru.

Kary naliczone za ewentualne zanieczyszczenie środowiska spowodowane przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót poniesie Wykonawca.

#### 1.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Prace polegające na lutowaniu rur miedzianych prowadzi będzie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót.

#### 1.9. Opieka nad robotami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za sprzęt i materiał używane do wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych – uszkodzone naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### 1.10. Przestrzeganie prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy prawa, przepisy techniczno-budowlane, warunki techniczne oraz wytyczne i normy związane z realizacją robót.

#### 1.11. Definicje i pojęcia

ST – specyfikacja techniczna

CPV – wspólny słownik zamówień

PN – Polska Norma

## 2. Materiały i technologia wykonania

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały, urządzenia i elementy montowane lub instalowane w trakcie robót odpowiadały wymaganiom art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz specyfikacji technicznej.

Wyrób budowlany może być stosowany w budownictwie (ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 8 września 2016 r., Dz.U. z 2016 r. poz. 1570) – przy wykonywaniu robót budowlanych – jeżeli:

- jest oznakowany znakiem B, potwierdzającym, że producent dokonał przeprowadzenia procedury oceny zgodności i wydał na swoją odpowiedzialność „deklarację zgodności z Polską Normą” przedmiotową dla wyrobu lub „deklarację zgodności z aprobatą techniczną”, lub

- jest oznakowany znakiem CE, potwierdzającym, że producent dokonał przeprowadzenia procedury oceny zgodności ze zharmonizowaną Polską Normą przedmiotową dla wyrobu lub europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- jest umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, co producent wyrobu potwierdza wydaną deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, lub
- jest wykonany wg indywidualnej dokumentacji technicznej (jednostkowe stosowanie) po wydaniu przez producenta oświadczenia, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami.

Materiały przewidziane do wbudowania w instalację wodociągową muszą posiadać atest PZH.

Materiały o jakości nie akceptowanej przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca na własny koszt wywiezie poza teren budowy.

Materiały z demontażu należy zakwalifikować na te, które mogą nadać się do powtórnego montażu i te które do tego się nie nadają.

### INSTALACJA WODOCIĄGOWA W BUDYNKU:

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać:

- z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H- 74200, łączonych z.p. łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych – wejścia przyłączy do budynku i instalacja w brzdach ściennych
- z rur wielowarstwowych PEX-b/AL/PE wg PN-EN ISO 21003-2:2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków w kolorze białym, maks. 10bar i +70°C w inst. wody ciepłej i zimnej – rury układane w warstwach podłogowych parteru wraz z podejściami.

Źródłem ciepła dla wytworzenia ciepłej wody użytkowej będzie istniejący podgrzewacz pojemnościowy 50l z grzałką o mocy 1,8kW/230V, po zmianie jego lokalizacji. Dodatkowo w pomieszczeniu nr 12 projektuje się montaż podgrzewacza bezciśnieniowego o pojemności 10 litrów z grzałką el. o mocy 1,5kW, nadumywalkowy, wyposażony w bezciśnieniową baterię.

Na rurociągach wodociągowych projektuje się montaż typowej, niżej wymienionej armatury:

- odcinającej:
  - zaworów kulowych do wody zimnej i ciepłej, wielkości 15, 20, 25 – na maksymalne ciśnienie robocze 10 bar przy maksymalnej temperaturze +100°C, z atestem PZH
- typowej czerpalnej:
  - zaworów kulowych do płuczki - na podejściach pod płuczki zbiornikowe
  - baterii umywalkowych stojących
  - baterii umywalkowej stojącej jednouchwytowej dla niepełnosprawnych z wydłużoną wylewką (w pom. WC niepełnosprawnych)
  - baterii umywalkowej bezciśnieniowej do podgrzewacza bezciśnieniowego – w pom. Nr 12
  - baterii zlewozmywakowej stojącej
  - baterii zlewozmywakowej ściiennej (nad basenem do mycia)
  - zaworów czerpalnych ze złączką do węża (w pom. Nr 12 i nr 5).
- zabezpieczającej:
  - zaworu bezpieczeństwa membranowego, wielkość 15x20mm, na ciśnienie otwarcia 6,0bar (na podejściu pod podgrzewacz pojemnościowy)
- zwrotnej:
  - zaworu zwrotnego antyskażeniowego klasy EA, dn15mm, Kvs=6,0m<sup>3</sup>/h – przed podgrzewaczem pojemnościowym wody ciepłej.
- mieszającej:
 

W pomieszczeniu WC niepełnosprawnych projektuje się montaż baterii umywalkowej w wykonaniu „dla niepełnosprawnych”.

Armatura instalacji wodociągowej winna posiadać atest PZH i dopuszczenie do pracy przy minimum: ciśnieniu 10bar i temperaturze +100°C.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób instalację należy przepłukać a rurociągi należy zaizolować przeciwwiekondensacyjnie i termicznie :

- dla rur układanych po wierzchu ścian
  - wody zimnej - otuliną ze spienionego PE ( $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ , współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej  $\mu \geq 16000$ ,  $t_{\max} 100^\circ\text{C}$ ) lub równoważnej do grubości 13mm. **Izolacja winna być odporna na przenikanie pary wodnej.**
  - wody ciepłej - otuliną jak wyżej o grubości 25mm.
- dla rur układanych jako kryte
  - wody zimnej - otuliną z warstwą ochronną od zewnątrz ( $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ ,  $t_{\max} 100^\circ\text{C}$ ) lub równoważnej ze spienionego polietylenu do grubości 9mm
  - wody ciepłej - otuliną jak wyżej o grubości 13mm dla rur krytych w ścianach i dla rur układanych w warstwach posadzek parteru.

Izolacja rurociągów winna być zgodna z załącznikiem nr 2 do rozp. MI z 12 kwietnia 2002 roku.

## INSTALACJA KANALIZACYJNA W BUDYNKU:

Nową instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji wewnętrznej z polipropylenu, posiadających dopuszczenie do stosowania wewnątrz konstrukcji budowli oraz pod nimi (oznaczenie obszaru zastosowania BD), z uszczelnieniami pierścieniami gumowymi (rury wg PN-EN 1451-1:2001, uszczelki wg PN-EN 681-1:2002) o średnicach 32 - 110mm.

Rurociągi należy układać zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Rurociągi układane po wierzchu ścian – należy obudować. Obudowę wykonać tak, aby ścianka rury nie dotykała obudowy.

Pion nr 1 należy włączyć w istniejącą końcówkę pionu z rurą wywiewną, na pionach nr 2 i 3 projektuje się zamontowanie zaworów napowietrzających.

U dołu pionów i podejść – jak w części rysunkowej - należy zamontować rewizje.

Jako przybory kanalizacyjne projektuje się montaż typowych: zlewozmywaka, basenu do mycia, umywalk dla baterii stojących, misek ustępowych, i wpustów kanalizacyjnych 0,05.

W pomieszczeniu WC niepełnosprawnych projektuje się montaż miski ustępowej i umywalki w wykonaniu „dla niepełnosprawnych”.

Na pionie nr 3 projektuje się wykonanie podejścia zasyfonowanego pod odpływ kondensatu z kotła c.o..

## INSTALACJA OGRZEWCA W BUDYNKU:

Źródłem ciepła będzie kocioł wodny kondensacyjny, opalany gazem ziemnym grupy „E”, z zamkniętą komorą spalania o mocy znamionowej:

6,5 - 26,0kW przy parametrach 50/30°C

5,9 – 23,7kW przy parametrach 80/60°C.

Kocioł winien być wyposażony w regulator pogodowy obiegu c.o. i pełną automatykę i zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Kocioł projektuje się zainstalować w pomieszczeniu socjalnym, które nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na stały pobyt ludzi.

Kocioł pracować będzie w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414. Kocioł fabrycznie wyposażony jest w naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 8dm<sup>3</sup>. Dodatkowo projektuje się montaż naczynia wzbiorczego przeponowego o pojemności 8dm<sup>3</sup>, na ciśnienie do 6bar, przyłączonego do rury powrotnej z instalacji, przed kotłem. Średnica rury wzbiorczej winna wynosić 20mm. Naczynie należy zainstalować na poziomie min. 2,0m nad posadzką pomieszczenia.

Spaliny z kotła odprowadzane będą z kotła do komina ceramicznego o wymiarach w przekroju 14x14cm koncentrycznymi przewodami p[owietrzno-spalinowymi o wymiarze systemowym 100x60 (lub 125x80mm jeżeli będą takie wymagania DTR wybranego kotła). W szybie komina spaliny odprowadzane będą rurą spalinową, przestrzenią pomiędzy rurą spalinową a ścianami komina doprowadzane będzie powietrze do spalania. System kominowy winien posiadać dopuszczenie do pracy na mokro i w nadciśnieniu do 200Pa.

Instalację kotłowni i instalację centralnego ogrzewania projektuje się wybudować z rur i kształtek wykonanych ze stali węglowej RSt 34-2, zabezpieczonych przed korozją poprzez warstwę galwanicznego ocynku, zgodnych z PN-EN 10305-3:2016, dopuszczonych do pracy przy ciśnieniu maksymalnym 16bar i temperaturze maksymalnej +135°C, łączonych za pomocą połączeń zaciskowych. Połączenia gwintowane stosowane będą do łączenia urządzeń, grzejników i armatury oraz AKP. Średnicom rur opisanym w części rysunkowej odpowiadają rury o średnicy zewnętrznej i wewnętrznej jak niżej:

dn15	dz = 15mm	dw = 12,6mm
dn18	dz = 18mm	dw = 15,6mm
dn22	dz = 22mm	dw = 19,0mm
dn28	dz = 28mm	dw = 25,0mm.

Na rurociągach c.o. projektuje się montaż zaworów kulowych dopuszczonych do pracy przy ciśnieniu 10bar i temperaturze min. +120°C.

Na powrocie z instalacji, przed kotłem, projektuje się zamontowanie filtra siatkowego wielkość 1", 600 oczek/cm<sup>2</sup>, Kvs=10,9m<sup>3</sup>/h, 10 bar, 120°C lub równoważnych).

Źródłem ciepła dla pomieszczeń będą grzejniki stalowe płytowe typu compact na 210bar i maksymalną temperaturę +110°C, z przyłączami bocznymi, o wysokości 50, 60 i 90cm, jedno-, dwu- i trzy płytowe, jak w części rysunkowej opracowania.

Na gałkach zasilających projektuje się montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych wielkość dn 15mm, na ciśnienie do 10bar i temperaturę do 120°C, na ciśnienie różnicowe 0,6bar, z nastawą wstępną, z głowicą termostatyczną gazową o zakresie regulacji 5-26°C. Głowice montowane na zaworach grzejników obudowanych winny być w wykonaniu z czujnikiem wyniesionym, na zaworach grzejników bez obudowy winny być w wykonaniu wzmocnionym (instytucjonalnym (z zabezpieczeniem przed kradzieżą i zniszczeniem).

Miejsce montażu i wielkości grzejników oraz nastawy zaworów termostatycznych przedstawiono w części rysunkowej.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki do c.o., wielkość Rp1/2", poziome, montowane w najwyższych punktach instalacji. Przed odpowietrnikami automatycznymi należy zamontować kurki odcinające.

Odwodnienie instalacji możliwe będzie przez odwodnienia dn 15mm, zamontowane w najniższych punktach instalacji.

Po zmontowaniu rurociągi ci i kotłowni należy poddać próbie szczelności na zimno ciśnieniem 0,50 MPa (**bez przyłączonego kotła**) oraz próbie na gorąco po uprzednim 72-godzinym ogrzewaniu budynku. Próby należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 6).

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi rozdzielcze c.o. należy zaizolować termicznie a po zaizolowaniu w części oznaczonej na rysunku - obudować.

Izolację należy wykonać przy użyciu otulin z pianki poliuretanowej o  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  z płaszczem zewnętrznym z folii PE do grubości:

- rury dn15, 18, 22                      - 20mm
- rury dn28                                - 30mm.

Izolacja rurociągów winna być zgodna z załącznikiem nr 2 do rozp. MI z 12 kwietnia 2002 roku. W przypadku stosowania innych materiałów izolacyjnych niż o  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  należy dokonać korekty grubości izolacji zgodnie ze wzorem w normie PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.

Wszystkie pomieszczenia wyposażone będą w wentylację grawitacyjną. Doprowadzenie powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie nawiewnikami okiennymi i ściennymi, usuwanie powietrza na zewnątrz – kanałami murowanymi pionowymi, wyprowadzonymi ponad dach budynku.

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się montaż typowych wentylatorów osiowych łazienkowych, montowanych w miejscu krątków wywiewnych na kanałach murowanych. Praca wentylatorów winna być sprzężona z uruchamianiem światła w pomieszczeniach.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej projektu.

## INSTALACJA GAZOWA:

Paliwem będzie gaz ziemny wysokometanowy, symbol E, wg PN-C- 04753- E.

Zasilenie instalacji gazem ziemnym odbywać się będzie – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci gazowej, z istniejącej sieci średniego ciśnienia.

Przyłącze gazowe od sieci gazowej do punktu gazowego na ścianie budynku zrealizowany będzie odrębnym opracowaniem przez dostawcę gazu, w ramach umowy przyłączeniowej.

Odbiornikiem gazu w budynku będzie kocioł gazowy kondensacyjny, 1-funkcyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 5,9 – 23,7kW przy parametrach 80/60°C.

Obliczeniowy przepływ gazu dla budynku wynosi 2,7 Nm<sup>3</sup>/h, przy przyjętej sprawności kotła 91%.

W porozumieniu z Inwestorem, projektuje się lokalizację kotła w pomieszczeniu socjalnym, które nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na stały pobyt ludzi.

Kocioł należy zainstalować na niepalnej ścianie budynku. Szczegółowa lokalizacja kotła przedstawiona jest w części rysunkowej projektu.

Kurek główny zainstalowany zostanie w szafce punktu gazowego. Punkt redukcyjno-pomiarowy gazu zlokalizowany będzie na zachodniej ścianie budynku, w odległości minimum 0,5m od okien budynku i na poziomie ok. 0,5m nad terenem przyległym do budynku, w naściennej szafce.

Punkt wg projektu dostawcy gazu.

Redukcja ciśnienia realizowana będzie reduktorem gazu (wg projektu dostawcy gazu) o przepustowości 10m<sup>3</sup>/h, pomiar ilości zużywanego gazu odbywać się będzie gazomierzem miechowym typu G-4 o rozstawie króćców 130mm i przepustowości nominalnej 4,0 i maksymalnej 6,0m<sup>3</sup>/h.

Reduktor gazu i gazomierz zainstalowane zostaną w szafce punktu gazowego, jak w części rysunkowej projektu.

Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych dla mediów palnych wg PN-EN 10208-2 TAC, łączonych przez spawanie.

Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscach montażu gazomierza, armatury z kielichami gwintowanymi i do przyłączenia do rurociągów odbiornika gazu. Na rurociągu gazowym przed kotłem, w odległości nie większej jak 1 m od odbiornika gazu licząc po osi rur, należy zamontować kurek kulowy do gazu na maksymalne ciśnienie robocze MOP = 0,5MPa. Pomiędzy kurkiem a odbiornikiem należy zamontować połączenia rozłączne.

Przewody instalacji gazowej wewnątrz w budynku należy układać po wierzchu ścian, ze spadkiem w kierunku odbiornika gazu. Przejście rurociągu przez ściany konstrukcyjne budynku należy wykonać w tulejach stalowych z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy rurą a tuleją masą trwale plastyczną. Masa ta nie może powodować korozji rur stalowych, z których wybudowana zostanie instalacja gazowa. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych gazu ziemnego powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania w obecności dostawcy gazu próby szczelności osobno przed i za gazomierzem na ciśnienie 1000 mm H<sub>2</sub>O (0,010 MPa) (manometr rtęciowy nie może wykazać spadku ciśnienia w czasie 30 min.) oraz próby na ciśnienie 500 mm H<sub>2</sub>O (0,005 MPa) łącznie z zamontowanymi przyborami.

Do protokołu instalacji gazowej należy dołączyć „protokół badań kominiarskich” o sprawności przewodów wentylacyjnych i spalinowych.

Po wykonaniu porób szczelności przewody inst. gazowej należy oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową i po jej wyschnięciu powtórnie pomalować farbą nawierzchniową.

Powietrze do spalania gazu w kotle z zamkniętą komorą spalania doprowadzane będzie z zewnątrz budynku za pomocą koncentrycznych rur powietrzno-spalinowych o wymiarze systemowym 100x60 lub innych, zgodnych z DTR kotła, wyprowadzonych ponad dach budynku, z wylotem usytuowanym zgodnie z PN-B-10425:1989.

Odprowadzenie spalin z kotła nad dach budynku odbywać się będzie za pośrednictwem w/w koncentrycznych rur powietrzno-spalinowych i rur spalinowych zainstalowanych w szybie kominowym.

Należy stosować system powietrzno-spalinowy posiadający dopuszczenie do pracy „na mokro” i w nadciśnieniu minimum do 200Pa, w instalacjach z kotłami kondensacyjnymi.

Wymiar przewodów koncentrycznych powietrzno-spalinowych należy dobrać zgodnie z wymaganiami wybranego producenta kotła.

Dla potrzeb wentylacji pomieszczenia z kotłem projektuje się zastosowanie:

- nawiewnika okiennego ciśnieniowego w pomieszczeniu socjalnym
- nawiewników ciśnieniowych okiennych w innych pomieszczeniach budynku
- wykonanie otworów o łącznej powierzchni 200cm<sup>2</sup> w dolnej części drzwi z komunikacji do pomieszczenia socjalnego
- otworzenie kanału murowanego 14x14cm, wywiewnego do pomieszczenia socjalnego.

Na kanale należy zainstalować kratkę budowlaną 14x20cm.

UWAGA: Do kanału wywiewnego z pomieszczenia socjalnego nie mogą być przyłączone żadne inne pomieszczenia.

#### **INSTALACJA CHŁODZENIA (KLIMATYZACJI):**

Instalacja klimatyzacji ma na celu pokrycie zysków ciepła i utrzymanie w pomieszczeniu kaplicy temperatury na poziomie 24°C oraz obniżenie temperatury w pomieszczeniu pomocniczym o około 10°C.

Klimatyzacja pracować będzie w okresie letnim, w godzinach, w których wystąpi zapotrzebowanie na chłód.

Realizowane to będzie klimatyzatorem typu split AOYG18LFC/ ASYG18LFCA Q=5,2kW oraz klimatyzatorem typu multi split AOYG18LAC2 Q=5,2kW + ASYG07LUCA Q=2,0kW + ASYG12LUCA Q=3,5kW. Układy uruchamiane będą za pomocą pilotów bezprzewodowych..

Lokalizacja jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych wg. cz. graficznej.

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410a wg PN EN 12735-1. Trasy i średnice rur w części graficznej opracowania.

Łączenie przewodów z kształtkami wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044.

Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną.

Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem. Próbę szczelności wykonać azotem na ciśnienie 4,25 MPa.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia obiegu za pomocą pompy próżniowej.

Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Pracownicy wykonujący prace montażowe i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawą o substancjach zubożających warstwę ozonową (z 20.04.2004 r.).

Wszystkie przewody zaizolować otulinami do przewodów chłodniczych np. Thermaflex AC gr.13mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji.

Cała izolacja na stykach musi być szczelnie klejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE.

Mocowanie obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację.

Zasilenie elektryczne 230V doprowadzone zostanie do jednostek zewnętrznych przewodem

YDY 3\*2.5mm<sup>2</sup>.w listwach nad tynkowych (bądź w bruzdach).

Jednostki zewnętrzne połączone będą z jednostkami wewnętrznymi kablem zasilająco-sterującym YDYżo 5\*1.5mm<sup>2</sup>. Układy należy zabezpieczyć bezpiecznikami klasy C 16A.

Instalacja skroplin: instalacja skroplin ma za zadanie odprowadzanie skroplin z tacy skroplin poszczególnych jednostek wewnętrznych do pionów kanalizacji sanitarnej ( podłączyć przez „zasyfonowanie”). Instalację skroplin wykonać z rur PVC ciśnieniowych łączonych metodą klejenia, prowadzić ze spadkiem min. 1 % w kierunku odpływu. Przewody mocować do ścian przy użyciu uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Prace należy prowadzić zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – wydanie: wrzesień 2002 r, Polskimi Normami oraz z zachowaniem wszelkich przepisów BHP i instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

### **3. Sprzęt i transport.**

Sprzęt stosowany w trakcie realizacji inwestycji winien być zgodny z wymaganiami katalogów KNR.

Używany przez wykonawcę sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na wykonywane roboty jak i jakość tych robót. Ponadto sprzęt wykonawcy nie może niekorzystnie wpłynąć na wykonywanie czynności pomocniczych, załadunku, transportu i wyładunku materiałów. W przypadku użycia nietypowego sprzętu wykonawca winien udowodnić na własny koszt inspektorowi nadzoru i inwestorowi jego przydatność.

Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację inwestora lub inspektora nadzoru.

Środki transportu stosowane w trakcie realizacji inwestycji winny być zgodne z wymaganiami katalogów KNR dla poszczególnych robót:

- samochód dostawczy 0,9t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- samochód skrzyniowy do 5t
- ciągnik kołowy 37-50KM
- przyczepa skrzyniowa 3,5t
- wyciąg
- żuraw okienny przenośny
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- żuraw samochodowy 5-6t.

Użyte środki transportu jak i umieszczania na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innych osób. Wybór środków transportu wykonawca przedstawia inspektorowi do akceptacji. Transport materiałów do budowy oraz pochodzących z demontażu i rozbiórki obciąża wykonawcę.

### **4. Wykonanie robót.**

Wszystkie roboty winny być zgodne z projektem budowlanym, wymaganiami ST robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz opisem pozycji katalogów nakładów KNR wymienionych w przedmiarze robót a także zgodnie z instrukcjami fabrycznymi producentów urządzeń i systemów czy elementów.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

#### **Zakres robót.**

Jak w punkcie 1 ST i w dokumentacji projektowej. Dodatkowo do zakresu robót Wykonawca winien uwzględnić utrzymanie i likwidację placu budowy, pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem przyrządów, działania ochronne zgodnie z warunkami BHP, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych, doprowadzenie wody i energii elektrycznej do punktów wykorzystania, dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń, przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania, usuwanie odpadów i zanieczyszczeń z terenu budowy, nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie, działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw, działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru końcowego, ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw, działanie specjalne związane z ochroną środowiska, usuwanie przeszkód, dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie, zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, drenów, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin.

### **5. Kontrola jakości robót.**

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z projektem i wymaganiami ST odpowiedzialny jest wykonawca. Badania typów i jakości materiałów oraz zgodność z projektem wykonywane są przez Inspektora Nadzoru, w miarę postępu robót, na bieżąco.

Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i pomiarów muszą być wykonane w formie pisemnej.

Koszty badań i pomiarów ponosi wykonawca. O terminie prób, sprawdzeń pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru.

Kopie atestów winny być przedstawione Inspektorowi przed wbudowaniem materiału lub urządzenia.

Kontrola prowadzona być musi pod kątem zgodności z wymienionymi w punkcie „Montaż instalacji” dokumentami.

Wszystkie materiały muszą odpowiadać dokumentacji projektowej.

Badania należy prowadzić :

- przed zakryciem bruzd, wykonaniem obudowy rurociągów oraz przed naprawą przejść (przebić, przewiertów) rurociągów przez stropy i ściany
- przed zabezpieczeniem antykorozyjnym

Badaniom należy poddać :

- armaturę



- rurociągi
- zabezpieczenie antykorozyjne
- izolacje termiczne
- kolektory
- podgrzewacze
- urządzenia sterujące i sygnalizująco-alarmujące
- zawory bezpieczeństwa
- regulatory temperatury i zawory mieszające
- regulatory ciśnienia
- temperatury zadziałania blokad
- urządzenia kotłowni (zbiorniki buforowe, zbiornik podgrzewania wstępnego)
- pompy
- naczynia wzbiorcze
- wymienniki
- instalację kanalizacyjną

Badania należy przeprowadzić w sposób opisany w projekcie budowlanym lub przedstawiony w ogólnodostępnych dokumentach wskazanych i normach wskazanych w projekcie.

## 6. Obmiar robót.

Zadaniem obmiaru robót jest określenie rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów.

Obmiar wykonany jest w jednostkach i w sposób jak przedmiar robót.

Czas przeprowadzenia obmiaru winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 7. Próby i odbiory.

Odbiory winny być prowadzone w różnych fazach prowadzonych robót :

- **odbiór międzyoperacyjny** : dotyczy robót poprzedzający roboty jak np. wykonanie przebić bruzd itp. Z odbioru należy sporządzić protokół.
- **odbiór techniczny częściowy** : dotyczy robót zanikowych, czyli tych do których dostęp zanika wraz z trwaniem inwestycji. Dotyczy instalacji i urządzeń ulegających zakryciu (czy to zamurowaniu czy obudowaniu) wykonania przepustów itp. W ramach tego odbioru dokonywane są sprawdzenia zgodności elementu robót z projektem, sprawdzenia szczelności rurociągu itp.. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły
- **odbiór techniczny końcowy** : do odbioru technicznego końcowego można przystąpić, jeżeli zakończone są wszystkie roboty montażowe, instalacje i urządzenia zostały poddane badaniom odbiorczym i próbom, zakończone zostało uruchomienie instalacji i urządzeń.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność instalacji z projektem i ST
- zgodność ewentualnych zmian z dokumentacją powykonawczą
- prawidłowość protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i technicznych częściowych
- prawidłowość wykonanych instalacji pod kątem osiągnięcia określonych projektem zamierzeń

Wymagane dokumenty dla dokonania odbioru końcowego to :

- projekt budowlany
- projekt powykonawczy
- dziennik budowy z wpisem k-ka o zakończeniu robót
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły prób
- dokumenty odbiorowe i dopuszczające UDT
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie
- karty gwarancyjne urządzeń
- DTR urządzeń
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodne z projektem, SST, przepisami techn.- bud.
- instrukcje obsługi i eksploatacji

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

Instalacja gazowa:

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z opisem do projektu.

Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7, wymagania COBRITI INSTAL, lipiec 2003 r.

Instalacja ogrzewcza.

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt nr 6, wymagania COBRITI INSTAL, 2003 r.

#### Instalacja kanalizacyjna.

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt nr 12, wymagania COBRITI INSTAL, 2006 r.

#### Instalacja klimatyzacji (chłodzenia):

Próby należy prowadzić zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRITI INSTAL zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – wydanie: wrzesień 2002 r,

## **8. Płatności.**

Płatności za roboty realizowane będą zgodnie z warunkami ogólnymi ST, istotnymi warunkami zamówienia oraz zawartą umową na roboty.

Roboty za które Wykonawca wystawi fakturę obejmują wszystkie koszty związane z

- zakupem i dostawą materiałów
- demontażem i utylizacją zdemontowanych instalacji i urządzeń
- wykonywaniem robót przygotowawczych
- montażem instalacji
- próbami badania, odbiorczymi
- budową, utrzymaniem i likwidacją placu budowy
- uprzątnięciem obiektu po zakończeniu robót
- ubezpieczeniem budowy

## **9. Przepisy związane.**

### **Przepisy prawa:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane – Dz.U. z 2017 r. poz. 1332, 1529
- Rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Rozp. m.I. z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126
- Rozp. M. Pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - tekst pierwotny: Dz. U. 1997 r. Nr 129 poz. 844, tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650
- Rozp. Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Rozporządzenie R.M. z 16.07.2002 r. w spr. rodzajów urządzeń techn. podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120, poz. 1021)
- Rozp. M.I. z 6.02.2003 r. w spt. bezp. i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1968)
- Ustawa o o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883) tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570) (zm. Dz.U. z 2016 r. poz. 542, Dz.U. z 2015 r. poz. 1165)

### **Przepisy techniczno-budowlane i instrukcje fabryczne:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – 1994r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12 COBRITI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7 COBRITI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRITI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 COBRITI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 1988 r.
- Instrukcje montażowe i serwisowe kotła gazowego, armatury, podgrzewaczy c.w.u., klimatyzatorów.

### **Polskie Normy:**

- PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
- PN-EN ISO 3677:2001 Spoiwa do lutowania miękkiego, twardego i lutowania – Oznaczenie
- PN-EN 1045:2001 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego – Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy
- PN-EN 1044:2002 Lutowanie twarde - Spoiwa
- PN-EN 1057 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 1. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
- PN-EN 1057 1254-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 2. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi

- PN-EN 1057 1254-5:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 5. Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- PN EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków – Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania – Budynki mieszkalne
- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- PN-64/B- 10400 Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 Woda w inst. ogrzewania – Wymagania i badania dot. jakości wody
- PN-90/M-75003 Armatura inst. c.o. – Ogólne wymagania i badania
- PN-77/M75007 Armatura domowej sieci c.o. – Zawory przelotowe skośne
- PN-91/M-75009 Armatura inst. c.o. – Zawory regulacyjne – Wymagania i badania
- PN-EN ISO 21003-2:2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-64/B-10400 Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie inst. ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie inst. ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-90/M-75003 Armatura inst. c.o. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana AZ1)
- PN-83/B-1070/00,01/02/04 Inst. wewn. wodoc.-kanalizac. wymagania, badania przy odbiorze
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa inst. wodoc. Wymagania i badania.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia , wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych PN-EN 1751: 2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne
- PN-92/B-01707 – instalacje kanalizacyjne- wymagania w projektowaniu
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe
- PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące
- PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa
- PN-78/M-75115
- Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe
- PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiekkzony polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki
- PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
- PN-89/M-75178.07 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien
- PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
- PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
- PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
- PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
- PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
- PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe
- PN-EN 695:2002 Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe
- PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-EN 32:2000 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki
- PN-EN 232:2005 Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-82/H-75070 Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.

- PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane
- PN-86/B-75704.01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
- PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary
- PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- PN-EN 1253-5:2002 Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich
- PN-EN 10208-1: 2000 Rury stalowe przewodowe do mediów palnych – Rury o klasie wymagań A
- PN-EN 1775:2009 Przewody gazowe dla budynków – maksymalne ciśnienie robocze 5 bar lub mniejsze – zalecenia funkcjonalne
- PN-EN 1359:2004 Gazomierze – Gazomierze miechowe
- PN-B-02431 – 1999 Ogrzewnictwo – Kociołownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania
- PN-EN 331:2016-04 Wersja angielska Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem uruchamiane ręcznie, przeznaczone dla instalacji gazowych budynków
- PN-EN 558+A1:2012 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kotłowniczych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy (oryg)
- PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
- PN-EN 1514-1:2001/Ap:2002 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek

#### **Projekty budowlane:**

Projekt budowlany przebudowy wewnętrznych instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacyjnej i budowy inst. chłodzenia, gazowej i inst. centralnego ogrzewania z kotłownią gazową dla zadania „KAPLICA NA CMENTARZU KOMUNALNYM – PRZEBUDOWA”, na dz. nr 4/5 ark. 2 przy ulicy Zamojskiej w Tomaszowie Lubelskim.