

## JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BIPROINSTAL Rafał Marciniak  
ul. Bruźyca 38  
95-070 Aleksandrów Łódzki  
[www.kombud.info](http://www.kombud.info)

TEL. 514 908 159  
rafal.marciniak@biproinstal.pl



**STRONA TYTUŁOWA**  
**ZESZYT 5**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**BUDOWLANYCH WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**  
**SST02-1**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO W BUDYNKU KOTŁOWNI W PRZYSUSZE NA UL. HUBAŁA 19
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZYSUCHA UL. HUBAŁA 19, dz. Nr 4379/17
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XVIII
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ	MIASTO PRZYSUCHA
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	PRZYSUCHA MIASTO
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	4379/17
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWĘ INWESTORA	GMINA I MIASTO PRZYSUCHA
ADRES INWESTORA	PLAC KOLBERGA 11 26-400 PRZYSUCHA

-----	OPRACOWUJĄCY
IMIĘ I NAZWISKO	MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
BRANŻA	SANITARNA
DATA OPRACOWANIA	CZERWIEC 2024
PODPIS	

Aleksandrów Łódzki, czerwiec 2024r.



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1	Przedmiot zamówienia .....	5
1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	5
1.3	Zakres prac objętych STWiORB .....	5
1.4	Opis prac .....	5
1.5	Organizacja robót budowlanych.....	5
1.6	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
1.7	Ochrona środowiska .....	6
1.8	Warunki bezpieczeństwa pracy .....	6
1.9	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	6
1.10	Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	6
1.11	Ogrodzenie .....	6
1.12	Chodniki i jezdnie .....	6
1.13	Zakres robót objętych STWiORB .....	6
1.14	Określenia podstawowe.....	6
1.15	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.16	Definicje i pojęcia .....	7
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI .....	7
2.1	Ogólne wymagania.....	7
2.2	Odbiór materiałów na budowie .....	8
2.3	Składowanie materiałów na budowie .....	8
2.4	Instalacja wodociągowa.....	8
2.5	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	9
2.6	Węzeł ciepłowniczy .....	10
2.7	Zabezpieczenie termiczne instalacji .....	13
2.8	Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane).....	15
2.9	Kompensacja wydłużeń.....	16
3	SPRZĘT .....	16
4	TRANSPORT.....	16
4.1	Wymagania ogólne .....	16
4.2	Wymagania szczegółowe.....	16
5	WYKONANIE ROBÓT .....	16
5.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe .....	16
5.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji .....	18
5.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze .....	18
6	KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE .....	18
6.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe .....	19
6.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji .....	19
6.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze .....	19
7	ODBIÓR ROBÓT .....	20
8	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	21
9	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21



## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot zamówienia

Niniejsza specyfikacja dotyczy budowy węzła cieplowniczego w kotłowni w Przysusze na ul. Hubala 19.

### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

KLASYFIKACJA WG KODU CPV:

45330000-9- Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

### 1.3 Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem:

- Przebudowę instalacji wodociągowej
- Przebudowę instalacji kanalizacji sanitarnej
- Przebudowę instalacji kotłowni węglowej
- Budowa instalacji węzła cieplowniczego

### 1.4 Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- przekucia
- wytyczenie tras

Roboty montażowe:

- montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- montaż instalacji węzła cieplnego,

Roboty końcowe

- próby szczelności i rozruchy instalacji,
- pomiary pracy instalacji,
- prace porządkowe.

### 1.5 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

## **1.6 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego. O pracach związanych z przyłączeniem wodociągowym należy zawiadomić lokalny zakład wodociągowy.

## **1.7 Ochrona środowiska**

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w miejscach do tego przeznaczonych.

## **1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

## **1.9 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.

## **1.10 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Należy przestrzegać ogólnych przepisów o ruchu drogowym.

## **1.11 Ogrodzenie**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Ogrodzenie powinno mieć wysokość minimum 1,5 m. Sposób wykonania ogrodzenia nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Odgrodzenia przy wykopach. W tym przypadku miejsca takie, jeśli wykop jest głębszy niż 1 m, należy odgrodzić balustradą o wysokości minimum 1,1 m.

## **1.12 Chodniki i jezdnie**

Teren utwardzone w miejscu wykonywania instalacji należy zdemontować, a po zakończeniu prac odtworzyć do stanu pierwotnego.

## **1.13 Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

## **1.14 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **1.15 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych)

urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

### 1.16 Definicje i pojęcia

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST.

**Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń.

**Teren budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Nadzór autorski** - czynności sprawowane przez autora projektu budowlanego, polegające na sprawdzeniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu wprowadzanych w razie potrzeby rozwiązań zamiennych.

**Aprobata techniczna**- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Decyzje dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych wydawane są w Instytucie Techniki Budowlanej w trybie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat technicznych i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r.).

**Kompensacja** - Wyrównywanie wydłużeń cieplnych rur instalacyjnych. Kompensacja polega na konstrukcji umożliwiającej ruch cieplny rur w miejscach połączeń (stworzenie ramienia kompensacji), użyciu specjalnych kompensatorów osiowych, użyciu specjalnych kształtek i złączek kompensacyjnych (np. kielich) lub specjalnych rozwiązań instalacyjnych - kompensatorów U-kształtnych, a także specjalnych otulin, w których rozszerzająca się rura może pracować. Kompensacja wymaga montowania rur w specjalnych uchwytach. Kompensacja jest szczególnie istotna przy projektowaniu instalacji z tworzyw sztucznych. charakter i kierunek.

**Peszel** - karbowana rura osłonowa z tworzywa sztucznego (najczęściej polipropylenu) stosowana do zabezpieczenia przewodów prowadzonych w ścianach lub pod posadzką. Stosowany w instalacjach wodociągowych, grzewczych i energetycznych.

**Pion kanalizacyjny** - inaczej rura spustowa, odcinek kanalizacji sanitarnej, zbierający ścieki z poszczególnych kondygnacji i odprowadzający je do poziomu kanalizacyjnego (przewodu odpływowego).

**Pion wodociągowy** - główny odcinek instalacji wodociągowej łączący przewód doprowadzający wodę do budynku z kolejnymi piętrami.

**Armatura (osprzęt)** - wyposażenie rurociągów instalacyjnych (wodociągów, gazociągów, rur kanalizacyjnych i grzewczych), na które składają się zawory, kurki, zasuw, baterie i inne.

**Czyszczak (rewizja)** - kształtka w postaci krótkiego odcinka rury z bocznym otworem nakrytym pokrywką mocowaną na śruby. Czyszczak jest włączany w rury kanalizacyjne (sanitarne bądź rynny) i służy do łatwego ich oczyszczania.

**Wentylacja mechaniczna** - proces wymiany powietrza wywołany działaniem urządzeń mechanicznych.

**Wentylacja naturalna** - (inaczej grawitacyjna) działa na zasadzie naturalnej wymiany ciepłego powietrza w budynku na chłodniejsze powietrze z zewnątrz. Powietrze dostaje się przez nieszczelności okien i drzwi, przepływa przez pomieszczenia i wypływa kanałami wentylacyjnymi na zewnątrz.

**Wyrzutnia** - element wentylacji mechanicznej (nawiewno - wywiewnej), służący do odprowadzania zużytego powietrza na zewnątrz budynku.

**Czerpnia** - element, przez który świeże powietrze doprowadzane jest do systemu i następnie rozprowadzane po budynku.

**Wywiewka (rura wywiewna)** - rura z odpowiednim daszkiem, wieńcząca pion kanalizacyjny. Zadaniem wywiewki jest wentylacja pionu kanalizacyjnego celem utrzymania w nim odpowiedniego ciśnienia. Wywiewka musi być wyprowadzona ok. 0,5 m nad dach.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

### 2.1 Ogólne wymagania

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał

powinien być nowy, mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

## 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

## 2.3 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## 2.4 Instalacja wodociągowa

### Stan istniejący

Do budynku woda doprowadzona jest z zewnętrznej sieci wodociągowej. Ciepła woda jest przygotowywana w zasobnikach c.w.u. Źródłem ciepła jest istniejąca kotłownia węglowa. Woda ciepła wykorzystywana jest na cele bytowo-socjalne w budynkach wielorodzinnych.

### Stan projektowany

Ze względu na zły stan techniczny instalacji zimnej i ciepłej wody, zakres opracowania obejmuje montaż nowych zasobników c.w.u. wraz z nowym układem pompowych i instalacją z.w. c.w.u. i cyrk. Źródłem ciepła będzie projektowany węzeł ciepłowniczy zasilany z kotłowni gazowo-olejowej zlokalizowanej na Hubala 27. Woda wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne. Instalacje wody prowadzone będą zgodnie z częścią rysunkową projektu technicznego. Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

W zakresie opracowania przewidziano demontaż istniejących przyborów sanitarnych wraz z instalacją zasilającą w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem. Miejsca po demontażu istniejących baterii i instalacji należy szczelnie zaślepić.

Instalacje znajdujące się w warstwach ściany nie podlegają demontażowi a jedynie odłączeniu od funkcjonującej instalacji i zaślepieniu. Urządzenia, które zostaną zdemonstrowane podlegają utylizacji.

### Zastosowane materiały dla z.w. i c.w.u.- rury stalowe

Instalacje wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej odpornej na korozję o połączeniach zaciskowych. Dla rur metalowych połączenie zaciskowe wykonuje się przez zaprasowanie kształtki nasuniętej na rurę.

W systemie rur zaciskowych uszczelka w powiązaniu ze szczękami zaciskowymi gwarantuje maksymalną szczelność połączenia. Uszczelka ma odpowiednio zdefiniowany kształt, dopasowany do profilu zaprasowania złączki. Montaż systemu rur zaciskowych: rurę stalową wsuwa się przed zaciśnięciem w kształtkę, znaczniki zaś umożliwiają skontrolowanie głębokości wsunięcia. Następnie rura i kształtka zostają razem zaciśnięte specjalną, przeznaczoną do tej średnicy szczęką zaciskową. Proces zaciskania trwa kilka sekund, podczas niego następuje nadanie kształtce i rurze formuły i uzyskanie mechanicznej trwałości połączenia.

Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	Stal czarna ocynkowana
Średnice	DN 15 – DN125



## INSTALACJE SANITARNE

Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	skręcane

### Armatura

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Przy każdej złączce/polewaczce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

### 2.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

#### Stan istniejący

Powstające ścieki w budynku mają charakter socjalno-bytowy i są odprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej.

#### Stan projektowany

Spusty wody technologicznej (kotłowej) i awaryjne będą odprowadzone do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej.

#### Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej podpodłogowej zaprojektowano w rurach z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U o połączeniach kielichowych.

Materiał	PVC-U
Średnice	110-500 mm w kolorze pomarańczowym
Klasa sztywności	SN4, SN8, SN12
Długości handlowe	0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 6.0 w kolorze pomarańczowym
Sposób łączenia	Kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- zastosowanie do sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączy kanalizacyjnych oraz instalacji podposadzkowych w budynkach,
- prosty i łatwy montaż,
- odporność na działanie temperatur do 60°C,
- wysoka odporność chemiczna na agresywne ścieki,
- możliwość stosowania na terenach górniczych,
- dobra odporność powierzchni zewnętrznych na oddziaływanie wód gruntowych,
- całkowita odporność na korozję,
- wysoka gładkość ścianek oraz mały ciężar,
- możliwość i łatwość łączenia z innymi systemami,

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w rurach z polipropylenu kopolimerowego PP-b, o połączeniach kielichowych.

Materiał	Polipropylen PP-b
Średnice	32, 40, 50, 75, 110, 160 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	Kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- odporność na działanie wysokich temperatur umożliwia stosowanie systemów z PP-b w warunkach zwiększonego przepływu ścieków o wysokiej temperaturze,
- wytrzymałość na działanie zasad, kwasów i soli nieorganicznych,
- dobre parametry hydrauliczne dzięki gładkiej i lśniącej powierzchni wewnętrznej oraz dzięki kształtowi kielicha. Cechy te przeciwdziałają osadzaniu się tłustych substancji co zabezpiecza instalację przed zatykaniem,
- odporność instalacji na korki lodowe,
- uszczelka jest bowiem zamontowana w taki sposób, by podczas montażu systemu nie uległa przesunięciu,
- wyroby z PP-b mają znacznie wyższą odporność na temperaturę - niższa wytrzymałość PVC w podwyższonej temperaturze zmusza do produkcji rur o grubszych ściankach tzw. PVC/HT,
- system kanalizacji wewnętrznej z PP-b jest bezpieczniejszy niż z PVC z punktu widzenia szkodliwości produktów wytworzonych w wyniku spalania.

### **Studnia schładzająco-przepływowa**

W celu uniknięcia odprowadzenia gorącej wody do kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano studnię schładzająco-przepływową DN800 H=1,5m, zabezpieczona włazem ażurowym. Studnie raz w roku należy czyścić z osadów.

## **2.6 Węzeł cieplowniczy**

### **Stan istniejący**

W budynku jest pracująca kotłownia węglowa zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Pomieszczenie jest wyposażone w okna, nawiew świeżego powietrza, wentylację wyciągową, umywalkę, studnię schładzającą, oświetlenie, system kominowy.

### **Stan projektowany**

Ze względu na zły stan techniczny projekt przewiduje wyłączenie z użytkowania istniejące kotłowni węglowej. Demontaż istniejącymi wyeksploatowanych kotłów na węgiel wraz z instalacjami będzie realizowany po uruchomieniu nowej kotłowni na Hubala 27. Zakres i sposób demontażu wg odrębnego opracowania. Głównym źródłem ciepła dla budynku będzie projektowany węzeł cieplny zasilany z kotłowni gazowo-olejowej zlokalizowanej na Hubala 27, która będzie miała możliwość rozbudowy o dodatkowe źródło ciepła z OZE. C.w.u. będzie przygotowywana w priorytecie oraz czasowo magazynowana w zasobnikach c.w.u.. Automatykę kotła należy zaprogramować na przegrzew c.w.u. raz w miesiącu do temperatury 70°C. Łączna moc węzła dwufunkcyjnego dla parametrów nominalnych tj czynnik grzewczy woda, 80/60°C nie będzie przekraczać 994kW.

### **Dobór zasobnika c.w.u.**

Dobrano 3 zasobniki na cele c.w.u. o pojemności 3000l o parametrach zestawionych w poniższej tabeli:

Specyfikacja		J.m.	SG(S) Tower Acu				
			700	1000	1500	2000	3000
Pojemność magazynowa <sup>1</sup>		l	705	1019	1442	2040	3019
Max. ciśnienie pracy zbiornika		MPa	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6
Max. temp. pracy zbiornika		°C	95	95	95	95	95
Anoda magnezowa	Górna dennica Korek 2"		38x600	38x600	38x600	-	-
	Dolna część zbiornika Korek 5/4"		38x200	38x400	38x400	-	-
Anoda tytanowa	Górna dennica Korek 2"		-	-	-	duża podwójna	duża podwójna
	Dolna część zbiornika Korek 5/4"		-	-	-	duża podwójna	duża podwójna
Przyłącza podgrzewaczy SG(S) Tower Acu 700-1500							
h1 - dopływ zimnej wody (Gw)		" / mm	6/4 / 225	6/4 / 270	6/4 / 270	-	-
h2 - mufa pod dodatkowe źródło (Gw)		" / mm	6/4 / 315	6/4 / 380	6/4 / 380	-	-
h3 - mufa pod osłonę czujnika I (Ø)		" / mm	1/2 / 605	1/2 / 600	1/2 / 600	-	-
h4 - mufa pod osłonę czujnika II (Ø)		" / mm	1/2 / 1285	1/2 / 1200	1/2 / 1630	-	-
crk - cyrkulacja (Gw)		" / mm	5/4 / 1425	5/4 / 1290	5/4 / 1950	-	-
h5 - odpływ c.w.u. (Gw)		" / mm	6/4 / 1705	6/4 / 1570	6/4 / 2250	-	-
h6 - mufa pod dodatkowe źródło (Gw)		" / mm	6/4 / 1705	6/4 / 1570	6/4 / 2250	-	-
Przyłącza podgrzewaczy SG(S) Tower Acu 2000-3000							
h1 - dopływ zimnej wody (Gw)		" / mm	-	-	-	2 / 305	2 / 315
h2 - mufa pod osłonę czujnika I (Ø) / anoda (Gw)		" / mm	-	-	-	1/2 / 475	1/2 / 485
h3 - mufa pod osłonę czujnika II (Ø)		" / mm	-	-	-	1/2 / 1155	1/2 / 1550
h4 - cyrkulacja (Gw)		" / mm	-	-	-	5/4 / 1355	5/4 / 1920
h5 - mufa pod dodatkowe źródło (Gw)		" / mm	-	-	-	2 / 1625	2 / 2265
h6 - odpływ c.w.u. (Gw)		" / mm	-	-	-	2 / 2065	2 / 2675
Wymiary							
Mufa do montażu kpl. elektr.		G"	6/4	6/4	6/4	6/4	6/4
Otwór rewizyjny		Ø	180/120	180/120	180/120	205/280	205/280
d - Średnica wewnętrzna		Ø	700	900	900	1200	1200
D - Średnica zewnętrzna		Ø	855/860 <sup>2</sup>	1055/1060 <sup>2</sup>	1100 <sup>2</sup>	1400 <sup>2</sup>	1400 <sup>2</sup>
L - Wysokość z izolacją		mm	2080	2000	2680	2220	2820
Waga netto		kg	195	265	405	430	520

## Dobór sprzęgła hydraulicznego

Dobrano sprzęgło typu SP150/300o parametrach:

Typ	DN	Przepływ max. m <sup>3</sup> /h	Moc dla Δt=20°C kW	Masa netto kg	Pojemność zbiornika dm <sup>3</sup>	Wymiary								
						D	L	H1	B	H	R	O	S	T
SP50/100 <sup>1</sup>	50	4	90	16	4,6	108	265	-	350	605	-	½"	1"	-
SP65/150 <sup>1</sup>	65	9	210	23	16	159	320	-	550	930	45	½"	1"	½"
SP80/200 <sup>1</sup>	80	12	270	35	41	219	380	-	700	1230	70	½"	1"	½"
SP80/250 <sup>1</sup>	80	20	450	42	65	273	450	-	700	1250	70	1"	1"	1"
SP100/200 <sup>1</sup>	100	20	450	40	41	219	380	-	700	1230	70	½"	2"	½"
SP100/250 <sup>1</sup>	100	25	570	45	65	273	450	-	700	1250	70	1"	2"	1"
SP125/250 <sup>1</sup>	125	30	680	54	72	273	450	-	740	1390	70	2"	2"	1"
SP125/300 <sup>1,2</sup>	125	40	900	80	126	324	500	-	1000	1700	110	2"	2"	1"
SP150/300 <sup>1,2</sup>	150	50	1130	85	126	324	500	-	1000	1700	110	2"	2"	1"
SP200/450 <sup>2</sup>	200	100	2250	160	345	457	630	625	1450	2350	110	2"	2"	1"

### Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.

W celu ochrony instalacji c.w.u. przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia dobrano zawór bezpieczeństwa, np. SYR 2115 1/2" o parametrach:

Typ: SYR 2115 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 12.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 113.1 mm<sup>2</sup>

Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy

alfac: 0.25

Ciśnienie początku otwarcia

p: 6.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 6.60 bar

Czynnik roboczy

: woda

Ciśnienie dopuszczalne zbiornika (instalacji)

pdop: 10.0 bar

Procentowa zawartość substancji przeciw zamarzaniu w wodzie

S: 0 %

Ilość wody w zbiorniku (instalacji)

V1: 12.00 m<sup>3</sup>

Temperatura początkowa wody w zbiorniku (instalacji)

tpocz: 10.0 C

Temperatura końcowa wody w zbiorniku (instalacji)

tkonc: 60.0 C

Czas podgrzewania wody

t: 60.0 min

### Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.

Instalacje c.w.u. należy zabezpieczyć stosując 2 zamknięte naczynia wzbiorcze typu Refix DT400 do c.w.u. o parametrach:

Pojemność nominalna 400 l

Maks. pojemność użytkowa 300 l

Maks. dop. temperatura w systemie 70 °C

Maks. dop. temperatura pracy 70 °C

Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar

Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne 4 bar

Średnica 740 mm

Maks. wysokość 1275 mm

Przekątna przechyłu ok. 1310 mm

Waga 83 kg

Ustawione ciśnienie wstępne 3,8 bar

### Armatura

Armaturę przewidziano jako kulową na ciśnienie 0,6 MPa która jest ogólnie dostępną w handlu.

### Odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji zastosować ręczne odpowietrzniki DN15. Do odpowietrzników zachować dostęp. Dokładną lokalizację odpowietrzników zaznaczyć na dokumentacji podwykonawczej. Do odpowietrzników przewidzieć dostęp np. w postaci szafki rewizyjnej (lokalizacja odpowietrzników w ścianie) lub drzwi rewizyjnych (lokalizacja odpowietrzników w przestrzeni sufitu podwieszanego)

### Instalacja kotłowni – rurociągi stalowe

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005 (min. grubość ścianki 2,9mm). Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnic wg PN-EN 10219-2:200.

Materiał	Stal czarna ze szwem
Średnice	DN 15 – DN125
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	Skręcane, spawane

### Wytyczne wykonania instalacji węzła

- armatura w kotłowni powinna być dostępna z poziomu podłogi i umieszczona nie wyżej niż 1,8 m,
- instalację kotłowni wykonać z rur i kształtek stalowych, łączonych za pomocą spawania oraz połączeń gwintowanych przy armaturze,
- rury prowadzić ze spadkiem min 3% z możliwością odwodnienia,

- podpory i podwieszenia pod rurociągi wykonać ze stali profilowej lub wykorzystać gotowe uchwyty do rur, mocowane do ścian za pomocą kołków rozporowych,
- zastosować armaturę wg załączonych rysunków i schematu hydraulicznego kotłowni,
- rurociągi w najwyższych punktach odpowietrzyć za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych wykonać spusty wody,
- elementy instalacji niezabezpieczone antykorozyjnie oczyścić do II klasy czystości, pomalować farbą podkładową a następnie dwa razy farbą ftalową wierzchniego krycia,
- do izolacji rurociągów stosować izolacje piankowe, łączone za pomocą kleju i spinek,
- w dostępnym miejscu na ścianie w kotłowni umieścić czytelny schemat hydrauliczny, skróconą instrukcję obsługi oraz instrukcję BHP i p.poż.
- próbę szczelności rurociągów wykonać wodą zimną przy ciśnieniu 1,5 x ciśnienie robocze (próba nie może obejmować kotłów i naczyń wzbiorczych),
- próbę eksploatacyjną na gorąco wykonać przy maksymalnych parametrach roboczych,
- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych,
- serwisowanie kotłowni może być prowadzone wyłącznie przez specjalistyczną ekipę, posiadającą niezbędne doświadczenie i uprawnienia.
- wykonać kratkę ściekową w pomieszczeniu kotłowni

#### Wytyczne budowlane

- zabezpieczyć przejścia rurociągów przez ściany do EI 60 masą ogniochronną
- zabezpieczyć przejścia kominów przez dach (prace dekarские)
- wykonać obudowę przewodów spalinowych i wentylacyjnych w przestrzeni kolejnych kondygnacji i stropodachu do EI 120 np. płytą GKF o odpowiedniej odporności ogniowej.

#### Wytyczne elektryczne

- instalację elektryczną powinna wykonać osoba posiadająca stosowne uprawnienia,
- dla zasilania i zabezpieczenia projektowanych urządzeń wykonać rozdzielnię wyposażoną w wyłączniki nadprądowe dla każdego kotła i pomp obiegowych z wyłącznikiem głównym znajdującym się poza kotłownią,
- instalację automatyki kotłowni powinna wykonać specjalistyczna ekipa serwisowa,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia w kotłowni,
- wyjścia przewodów kominowych włączyć do instalacji odgromowej budynku,
- wykonać badania skuteczności zerowania urządzeń i instalacji grzewczej.

### 2.7 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m²K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

# INSTALACJE SANITARNE

5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

## UWAGA

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż B<sub>L</sub>-s2,d0.

## Montaż izolacji

Instalacja	Materiał izolacji	Mocowanie
Instalacja wentylacji wewnątrz budynku	Wełna mineralna zabezpieczona powłoką aluminiową	Taśma dwustronna
Instalacja wentylacji na dachu	Wełna mineralna zabezpieczona płaszczem ze stali ocynkowanej	Taśma dwustronna
Instalacja freonowa	Maty ze spienionego kauczuku	Klej dostosowany do montażu kauczuku
Instalacja c.o.	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna
Instalacja wody	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna
Instalacje wody i c.o. na zewnątrz budynku	Otuliny z wełny mineralnej zabezpieczona płaszczem ze stali ocynkowanej	Taśma dwustronna

## Instalacja wentylacji

Kanały ze stali ocynkowanej:

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla przestrzeni nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	0
Kanał wyrzutowy	80	0

INSTALACJE SANITARNE		
Kanał nawiewny	20	80
Kanał wywiewny	20	80

Kanały z włókien szklanych o grubości 2,5cm:

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla przestrzeni nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	60	0
Kanał wyrzutowy	60	0
Kanał nawiewny	0	60
Kanał wywiewny	0	60

W przypadku kanałów prowadzonych bez zabudowy w części niskiej budynku: kanały prostokątne należy wykonać z kanałów z wełny mineralnej w powłoce z laminatu w kolorze szarym lub białym, kanały okrągłe należy izolować matami kauczukowymi w powłoce w kolorze białym.

Izolacje termiczne dla kanałów wentylacyjnych należy montować poprzez taśmę dwustronna samoprzylepną.

Instalacje prowadzone na dachu należy zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi poprzez zastosowanie izolacji w płaszczu ze stali ocynkowanej lub poprzez zastosowanie wysoko wytrzymałego płaszcza zewnętrznego.

Na instalacja, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolacje paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na:

Izolacje prowadzone wewnątrz budynku z wełny mineralnej z powłoką aluminiową.

## 2.8 Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody, przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych zgodnie z częścią rysunkową.

### Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku zlokalizowane poniżej terenu, należy wykonać łańcuchami uszczelniającymi (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniw),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniw),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniw),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniw).

## 2.9 Kompensacja wydłużeń

Wszystkie rurociągi wodne prowadzone natynkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## 3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

### 4.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- koparko-ładowarką,
- zagęszczarką płytową

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

### 5.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych).



## Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją ciepłochronną. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynków nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje wydane przez odpowiedni organ, dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

## Dezynfekcja

Plukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Plukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Plukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U. Z 2017 r. , poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Plukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody

w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## 5.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków. Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (tj. w kanałach, brzdach lub w obudowach). Należy zachować dostęp do rewizji i czyszczaków.

Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Piony wykonane z PP-b, powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe na każdej kondygnacji budynku i jedno mocowanie przesuwne. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Prace związane z budową kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN-EN 1610:2015-10 oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w prace.

## 5.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

### Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza, źródła ciepła.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitza.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w brzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

## 6 KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo-kontrolne:

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

kontrola jakości ułożenia rur

kontrola jakości montażu przyborów

próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

## 6.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

### Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

## 6.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

### Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno przeprowadzić się sprawdzenie:

- szczelności podejść i pionów kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu wody przez przewody dla ścieków bytowo – gospodarczych,
- szczelności połączeń przewodów odpływowych poprzez zalanie ich wodą powyżej kolana łączącego pion z przewodem odpływowym,
- szczelności wewnętrznych pionów deszczowych poprzez zalanie ich na całej długości wodą,
- wytrzymałości materiału z którego wykonane są wewnętrzne piony deszczowe ciśnieniem wody równym 1,5 krotnej wysokości budynku.

Instalację dla ścieków bytowo – gospodarczych i deszczowych uznaje się za szczelną, jeżeli w czasie badań i oględzin nie występują przecieki wody w miejscach połączeń.

## 6.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

### Próba szczelności – instalacja grzewcza

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.

- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

#### **UWAGA**

**Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.**

**Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.**

## **7 ODBIÓR ROBÓT**

Zakończeniem robót przy budowie instalacji kanalizacji jest jej komisyjny odbiór. Odbiór polega na sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem.

Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robót. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót
- Dziennik Budowy;
- Protokoły próby szczelności przewodów;
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy
- Dziennik budowy;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Dokumentacje techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi.
- Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną;
- Jakości zastosowanych materiałów;
- Działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących,
- Szczelności armatury czerpalnej;
- Wentylacji przewodów;
- Szczelności pionów deszczowych i wewnętrznych.

Szczegółowe wymagania i badania przy odbiorze zawierają poszczególne opracowania COBRTi INSTAL,. Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przejścia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

## 8 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Roboty instalacyjne dla wykonania instalacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie robót demontażowych
- wykonanie robót montażowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w ST

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować: robociznę bezpośrednią wraz z narzutami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z narzutami, koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT

## 9 PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- 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 wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „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-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.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające PN 10. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodomierzowych. Wymagania instalacyjne.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
- PN-77/B-75700 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wspólne wymagania i badania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/C-10700 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/C-89205 Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastykowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastykowanego polichlorku winylu.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak