

**STADIUM: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

ZAKRES: CZĘŚĆ SANITARNA

OBIEKT: Budowa Biblioteki Głównej w msc. Kosuty wraz ze
szczelnym zbiornikiem na ścieki $V=10\text{ m}^3$,

ADRES: Kosuty dz. nr ewid. 74/13

INWESTOR: Gminna Biblioteka Publiczna w Staninie

Klasyfikacja wg kodu CPV:

45 231 100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45 330 000-9 Roboty wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45 331 000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45 333 000-0 Roboty instalacyjne gazowe

AUTOR OPRACOWANIA:

sierpień 2016 r.

Spis treści

1.	WSTĘP:	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.	3
1.2.	Zakres stosowania S.T.	3
1.3.	Zakres robót objętych S.T.	3
1.4.	Określenia podstawowe.	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.	7
2.	MATERIAŁY.	8
2.1.	Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.	8
2.3.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.	9
2.4.	Instalacja centralnego ogrzewania i kotłowni.	9
2.5.	Wentylacja i klimatyzacja.	10
2.6.	Instalacja gazowa.	10
3.	SPRZĘT.	10
4.	TRANSPORT.	10
4.1.	Rury.	11
4.2.	Armatura i Urządzenia.	11
5.	WYKONANIE ROBÓT.	11
5.1.	Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.	12
5.2.	Przyłącza wodno-kanalizacyjne.	13
5.3.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.	14
5.4.	Instalacja centralnego ogrzewania i kotłowni.	15
5.5.	Wentylacja i klimatyzacja.	16
5.6.	Instalacja gazowa.	17
6.	OBMIAR ROBÓT.	18
7.	ODBIÓR ROBÓT.	18
8.	ROZLICZENIE ROBÓT.	20
9.	UWAGI KOŃCOWE.	20
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.	20

1. WSTĘP:

1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, przyłączy wod-kan ze zbiornikiem bezodpływowym, instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i gazowej w budynku Biblioteki Głównej w msc. Kosuty.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych - należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania i właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w ramach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. *Zakres stosowania S.T.*

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem. Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, przyłączy wod-kan ze zbiornikiem bezodpływowym, instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni, wentylacji, klimatyzacji oraz gazowej w zakresie ustalonym przez Inwestora, zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

1.3. *Zakres robót objętych S.T.*

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót:

A) Instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

W zakres robót wchodzi:

- montaż przewodów wody zimnej, ciepłej i c.w.u.,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji,

- płukanie instalacji,
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne,
- wykonanie izolacji termicznej i przeciwwoszeniowej rurociągów i armatury.

B) Przyłącza wodno-kanalizacyjne

W zakres robót wchodzi:

- roboty ziemne
- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- montaż studni rewizyjnych,
- montaż zbiornika bezodpływowego,
- montaż przewodów wodociągowych,
- montaż zestawu wodomierzowego,
- wykonanie izolacji.

C) Instalacji kanalizacji sanitarnej

- roboty ziemne
- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne,

D) Instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni

W zakres robót wchodzi:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzewczych,
- próby szczelności instalacji,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych,
- regulacja instalacji.

E) Instalacji wentylacji i klimatyzacji

W zakres robót wchodzi:

- montaż klimatyzatorów ściennych typu SPLIT z jednostkami zewnętrznymi,
- montaż wentylatorów kanałowych,
- zasilanie elektryczne klimatyzatorów i wentylatorów.

F) Instalacji gazowej

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,

- montaż urządzeń grzewczych,
- próby szczelności instalacji,
- malowanie rurociągów,

1.4. Określenia podstawowe.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną jednostkę.

Bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów.

Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces, lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robot(budowy).

Dziennik budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Grzejnik – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414.

Instalacja gazowa – instalacja odprowadzająca ścieki bytowo – sanitarne z budynku.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – instalacja odprowadzająca ścieki bytowo – sanitarne z budynku.

Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca urządzenia w wodę zimną i ciepłą.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej

obiektu budowlanego.

Istotne wymagania – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Kompensacja naturalna – umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń w wyniku zmiany kierunku prowadzenia i właściwe rozmieszczenie punktów stałych.

Kotłownia wbudowana – wydzielone pomieszczenie znajdujące się w obiekcie ogrzewanym, w którym znajdują się kotły z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych i alarmujących.

Książka Obmiarów – akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

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

Naczynie zbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmianę objętości wody w zładzie spowodowane zmianami jej temperatury.

Normy europejskie – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Odbiór instalacji – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z STW i O i Warunkami Technicznymi.

Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Palnik nadmuchowy (wentylatorowy) – palnik podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa.

Polecenia Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót

podstawowych.

Przewód wody grzejnej - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i zasilenia podgrzewacza c.w.u.

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

Trasa prowadzenia instalacji – pas płaszczyzny obiektu lub przestrzeni, której osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej elementów.

Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wentylacja mechaniczna – układ kratek wywiewnych wraz z urządzeniami wymuszającymi przepływ powietrza.

Wspólny Słownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Zawór grzejnikowy termostatyczny - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika.

Zawór grzejnikowy powrotny - zawór odcinający montowany na gałęzce powrotnej grzejnika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać oraz spełniać wymagania rysunków, S.T. i instrukcji wydanych przez Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi

wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- urządzenia Placu budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac z zachowaniem zasad i warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim, zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. MATERIAŁY.

Materiały zgodne z projektem oraz nakładami podanymi w przedmiarze robót, tj. nakładami KNNR, KNR i innymi katalogami podanymi w przedmiarze robót jako podstaw do wyceny. Dla materiałów pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna PZH. Do wszystkich wbudowanych materiałów wymagane są atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne. Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur typu PEXAL.

2.2. *Przyłącza wodno-kanalizacyjne*

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRI „INSTAL”. Przyłącze wodociągowe projektuje się z rur i kształtek z PE 100 łączonych elektrooporowo. Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek PVC. Zbiornik bezodpływowy prefabrykowany.

2.3. *Instalacja kanalizacji sanitarnej.*

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRI „INSTAL”. Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek PVC.

2.4. *Instalacja centralnego ogrzewania i kotłowni.*

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Instalację C.O wykonać z rur typu PEXAL. Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe typu CV22 i CV11 z wbudowanymi zaworami termostatycznymi, z nastawą wstępną. Każdy grzejnik należy wyposażać w głowicę termostatyczną i odpowietrznik. W obrębie kotłowni rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych zgodnych z PN80/H-74219. Odległości montażu kotła powinny być zgodne z dokumentacją montażową kotła. Kocioł wyposażony w naczynie wzbiorcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa obliczony wg PN-82/M-741012 i wymagań UDT oraz manometr o klasie dokładności 2,5 zamontowany na rurze bezpieczeństwa. Podgrzewacz c.w.u. musi posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny i być zaizolowany zgodnie z normą PN-85/B-02421.

2.5. Wentylacja i klimatyzacja.

Zastosować należy wentylatory promieniowe kanałowe wywiewne z wyłącznikiem czasowym oraz z wyłącznikiem ręcznym. Zamontować klimatyzatory splitowe naścienne z jednostką zewnętrzną. Odpływ skroplin poza budynek w warstwie izolacji.

2.6. Instalacja gazowa

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej sieci i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Rurociągi instalacji gazowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-H-74219 i ZN-G-3101, łączonych za pomocą spawania.

3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

4. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów.

4.1. Rury .

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od –5 st. C do +30 st. C
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami

4.2. Armatura i Urządzenia.

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura i urządzenia transportowane winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud.-Montażowych t. II.
- Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL” Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI „INSTAL”.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji wyd. COBRTI „INSTAL” 2002 r.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacje wykonać z rur typu PEXAL. Poziomy główne zimnej wody prowadzić w warstwie piasku pod podłogą budynku projektowanego. Podejścia pod przybory wykonać w bruzdach, w osłonie z „peszla”. Przewody poziome prowadzić w warstwie styropianu podłogi. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby była łatwa do zlokalizowania. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym punkcie oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punktu czerpalne. Armatura stosowana w instalacjach wodociagowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Po wykonaniu instalacji wodociagowej należy poddać ją płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5 m/s. Próba ciśnieniowa instalacji wody zimnej i ciepłej. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne do 10 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone 2-krotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarza się na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Poziome przewody ciepłej wody w posadzkach, izolować łupinami z pianki polietylenowej gr 20mm. Natomiast przewody prowadzone w bruzdach izolować otulinami z pianki polietylenowej gr 10mm. Dodatkowo instalację ciepłej wody należy poddać badaniu temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

5.2. Przyłącza wodno-kanalizacyjne

Trasa przyłączy powinna być wyznaczona w sposób trwały przez uprawnionego geodetę. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć przewody uzbrojenia podziemnego z którymi krzyżują się projektowane przyłącza. Wykop dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Stosować wykopy wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkami, pod zbiornik bezodpływowy wskazane jest wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego dna wykopu. Przy układaniu przewodów należy stosować podsypkę piaskowa o grubości 15 cm. Obsypkę wykonać ręcznie do wysokości zagęszczonej warstwy min. 0,30 m ponad wierzch rury. Wykonać warstwami o grubości do 0,1÷0,25 m zagęszczając każdą warstwę. Ponad obsypką wykop zasypywać spulchnionym gruntem rodzimym (jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20 mm) dokładnie zagęszczając warstwami. Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza winny być odsłonięte.

Montaż przewodów wodociągowych powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736 w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur. Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem. Do łączenia rur i kształtek ciśnieniowych PE stosować zgrzewanie elektrooporowe. Wybór producenta rur wodociągowych pozostawia się wykonawcy, z zachowaniem wymaganej wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa i klasy polietylenu PE 100. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli przytwierdzonej do ściany zgodnie z normą PN-B-10720:1998. Próbę szczelności wodociągu należy przeprowadzić wg PN-B-10725:1997. Próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie przysypywać piaskiem złącza rur i kształtek. Maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C, woda do próby pobierana będzie z istniejącego wodociągu. Przed przystąpieniem do próby przewod należy napełnić wodą na okres kilku godzin. Próbę szczelności wykonywać w temperaturze min +10°C. Na złączach poddanego próbie przewodu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania

próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Dla dezynfekcji i płukania przewodów wodociągowych należy napęlnić przewody wodą z dodatkiem podchlorynu sodu. Roztwór pozostawić na 24 godziny, po tym czasie wodę spuścić z rurociągu. Rurociąg przepłukać wodą czystą z jednoczesnym poborem próbek wody do badań laboratoryjnych. Po stwierdzeniu dobrej jakości wody wykonane przewody można oddać do eksploatacji. Przed oddaniem do eksploatacji przewody wodociągowe dokładnie przepłukać czystą wodą.

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować ze strony wykonawcy utrzymanie trasy i spadków kanału zgodnie z dokumentacją techniczną. Do układania przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Kanał należy układać od jego najniższego punktu, każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweleta powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Montaż prowadzić zgodnie z PN – EN 1401 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu” i PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązuje norma PN – EN 1610. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń. Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m sł.w. ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien być przez 1 godz. całkowicie napełniony wodą w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody, po tym okresie należy uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny jeśli dopełniana ilość wody w czasie 15 min nie przekroczy 0,02 dm³/ m² powierzchni rury.

5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV łączonych na wcisk. Przy ułożeniu instalacji sanitarnej podposadzkowej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją. Należy wykonać połączenia poziomów z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia

sanitarne. Rury należy układać od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolan podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodowych głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60 st. Podstawy każdego pionu kanalizacyjnego należy wyposażać w rewizję kanalizacyjną. Piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną PCV lub wyposażać w zawory powietrzne PCV zgodnie z P.T. Przed przystąpieniem do montażu, rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wciśnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody, oraz sprawdzić prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy wykonać instalację zasypać piaskiem do wysokości 10cm nad wierzch rury. Następnie można zasypać rurociągi kanalizacyjne gruntem rodzimym.

5.4. Instalacja centralnego ogrzewania i kotłowni.

Instalację C.O wykonać z rur typu PEXAL. Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe typu CV22 i CV11 z wbudowanym zaworem termostatycznym i nastawą wstępną. Każdy grzejnik należy wyposażać w głowicę termostatyczną i odpowietrznik. Przy wszystkich grzejnikach zastosowano armaturę przyłączeniową odcinającą każdy grzejnik. Poziome przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni. Przy przejściach rur przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej. Armatura stosowana w instalacjach C.O. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe gwintowane. Wielkość nastaw na zaworach termostatycznych wykonać po dokładnym przepłukaniu instalacji zgodnie z projektem. Ilość wsporników na których montowany jest grzejnik, musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępu. Po zakończeniu montażu instalację należy poddać płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5m/s. Próba ciśnieniowa instalacji CO bez grzejników (rurarz):

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne do 10 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone 2-krotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarza się na przemian ciśnienie do 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Po próbie ciśnieniowej wykonać łącznie z grzejnikami próbę szczelności na ciśnienie 3 bary. Następnie wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych zgodnie z projektem i dokonać uruchomienia instalacji na gorąco. Po pozytywnej próbie szczelności na zimno, rurociągi w kotłowni należy izolować łupinami z pianki poliuretanowej gr 30 w płaszczu PCW, natomiast piony oraz podejścia prowadzone w posadzce do grzejników, izolować łupinami z pianki polietylenowej gr 20mm. Naczynie wzbiorcze instalacji należy montować po wykonaniu pozytywnej próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorczego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażyć w odpowietrznik automatyczny. Przed zainstalowaniem naczynia wzbiorczego należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. Ciśnienie należy dopompować lub upuścić do wymaganej wartości. System odprowadzenia spalin wykonany jako koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy o średnicy 125/80. Wylot spalin wyprowadzony ponad dach zgodnie z normą PN-89/B-10425. Czopuch należy prowadzić po jak najkrótszej drodze, przy możliwie najmniejszej liczbie załamań i łuków. Minimalny spadek czopuch 5% w stronę kotła. W przypadku pionowego wylotu spalin z kotła długość pionowego odcinka czopucha powinna wynosić min 22 cm. min. Komin powinien być wyposażony w otwór rewizyjny umieszczony poniżej poziomu czopucha oraz zbiornik kondensatu z odprowadzeniem skroplin do neutralizatora.

5.5. Wentylacja i klimatyzacja

W węzłach sanitarnych i innych pomieszczeniach należy zainstalować wentylatory wywiewne promieniowe kanałowe z wyłącznikiem czasowym, załączane wraz ze światłem oraz wentylatory kanałowe wywiewne z wyłącznikiem ręcznym. Komisja odbiorowa sprawdza poprawność wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją. Zainstalować

klimatyzatory naścienne z jednostkami zewnętrznymi. Odprowadzenia skroplin na zewnątrz w izolacji. Wykonać próbę szczelności klimatyzacji, ciśnienie próbne to 1,5 wartości ciśnienia. Instalację napełnić azotem lub innym obojętnym gazem szlachetnym (nie wchodzącym w reakcje chemiczne z miedzią). Tak napełnioną instalację pod ciśnieniem około 4,5 Mpa pozostawić na 24 h. Po tym czasie odczytać ciśnienie na instalacji, i spuścić gaz. Jeśli wszystko jest szczelne, napełnić instalację czynnikiem chłodniczym. Spadek ciśnienia na testowanej instalacji nie powinien przekroczyć 2%.

5.6. Instalacja gazowa

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia przewodów gazowych przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne i stropy) należy prowadzić w rurach ochronnych. Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 poz.690 z późn. zmianami). Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Przewody gazowe prowadzić w odległości 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej mogą się krzyżować z innymi instalacjami w odległości co najmniej 2 cm od tych instalacji. Rurociągi zabezpieczyć należy antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową. Prace montażowe powinny być wykonane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników.

6. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

- m – dla instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

7. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót

- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i S.T. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i S.T. z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie).
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia i urządzeń.
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia.
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych.
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń.
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń.

- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją, ustalonymi warunkami i przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem Nadzoru, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

8. ROZLICZENIE ROBÓT.

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

9. UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektami instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II. Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL” zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRTI „INSTAL”.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku

winyłu.

- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
- PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-94/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne. PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania.
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-83/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-83/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE. DZ.U.03.207.2016 Ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.

- Dz.U.02.166.1360 Ustawa o systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.04.92.881 Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.

- Dz.U.02.169.1386 Ustawa o normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.03.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.
- Dz.U.96.62.285 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.
- Dz.U.02.147.1229 Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.