



BIURO USŁUG TECHNICZNYCH
AREL-PROJEKT

ul. Traugutta 54/12 26-600 Radom
Tel/fax (048) 362 35 35 E-mail: marelprojekt@poczta.onet.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE SANITARNE

CPV 45330000-9, 45343000-3, 45331100-7, 45331210-1, 45331110-0,
45333000-0, 45232150-8, 45000000-7)

INWESTYCJA :

HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM

26-930 GARBATKA LETNISKO, UL. LEWANDOWICZ 2, DZ. NR EWID. 290

jednostka ewidencyjna: 140701_2 Garbatka Letnisko, obręb ewid.: 0010 Garbatka Południe

kategoria obiektu budowlanego - XV

INWESTOR :

GMINA GARBATKA LETNISKO

26-930 GARBATKA LETNISKO, UL. SKRZYŃSKICH

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marek Lis

upr. bud. nr UAN-II-K-8386/114/84

listopad 2016

I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA (CPV 45330000-9, 45343000-3, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres i opis robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów, armatury i urządzeń
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

1.3.1. Opis instalacji wody zimnej

Zaopatrzenie budynku w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego (wg odrębnego opracowania). Projektowana instalacja wody zimnej doprowadzać będzie wodę do pomieszczeń: natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów i kotłowni gazowej wyposażonych w: umywalki, natryski, zlewozmywaki, urządzenia płuczące w.c., pisuary i zawory ze złączką do węża. Główne, poziome, przewody rozprowadzające, podejścia do pionów wodociągowych, piony wodociągowe i „lokalówki” wykonać z rur PE/Al/PE łączonych na złączki zaciskowe. Główne przewody wody zimnej prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. Rozprowadzenia lokalowe wody zimnej prowadzić w bruzdach ściennych lub podposadzkowo. W przypadku występujących kolizji z kanałami wentylacyjnymi lub kanalizacją sanitarną, należy wykonywać, przy użyciu kolan, obejścia przeszkód. Rurociągi wody zimnej montować do stropów i ścian przy użyciu opasek zaciskowych typu BSA-PLUS z wkładką gumową. Uzbrojenie rurociągów wody zimnej stanowią zawory odcinające kulowe. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe - kulowe, ścienne. Zawory odcinające - kulowe, czerpalne ze złączką do węża. Zawory przy płuczkach w.c. - kulowe, kątowe $\varnothing 15$ z wężykiem elastycznym. Przewody wody zimnej izolować izolacją termiczną typ NRO o grub. min. 13 mm. Wykonaną instalację wody zimnej należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej. Przewody instalacji wody zimnej należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa, utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę. Po dokonanej próbie ciśnieniowej przeprowadzić dezynfekcję instalacji wodociągowej roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 48 h, po czym przepłukać go czystą wodą z prędkością ≥ 1 m/s pod nadzorem eksploatatora sieci wodociągowej.

1.3.2. Opis instalacji wody p.poż.

Celem właściwego zabezpieczenia budynku przed pożarem zaprojektowano, zgodnie z PN-B-02865, dwa nawodnione piony hydrantowe. Instalacja p.poż. w budynku połączona z instalacją wody zimnej bytowej i zabezpieczona przed przepływami zwrotnymi zaworami antyskażeniowymi typ EA/dn25, umieszczonymi przed hydrantami. Aby zapewnić pełną sprawność instalacji w razie wybuchu pożaru należy dokonać rozdziału instalacji wodociągowej na instalację wodną do celów bytowo – gospodarczych oraz instalację hydrantową. Na przewodzie instalacji wody zimnej bytowo-gospodarczej zamontować zawór pierwszeństwa sterowany hydraulicznie, który będzie zamykał dopływ wody dla

części sanitarnej w przypadku pożaru. Instalację wyposażać w hydranty przeciwpożarowe HP-25 z węzłem półsztywnym dł. 30 m montowane w typowych szafkach natynkowych z pełnym wyposażeniem, z prądownicą, węzłem oraz gaśnicą usytuowaną w dolnej części szafki hydrantowej. Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP.

Wąż półsztywny H-25 o długości 30 m nawinięty na bęben powinien mieć połączenie z instalacją przewodem o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 25 mm oraz wymagane min. ciśnienie na wypływie 20 m i wydatek 1,0 dm³/s. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0.8m od poziomu podłogi. Instalację p.poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg TWT-2 łączonych przy użyciu złączek i kształtek gwintowanych. Przewody wody pożarowej prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. Przewody poziome i pionowe hydrantowe zaizolować izolacją termiczną grub.min.13 mm typ NRO. Mocowanie rur do ścian i stropów jak w przypadku instalacji wody zimnej.

Wymagane ciśnienie wypływu z pojedynczego hydrantu 2 bary = 20 m H₂O.

1.3.3. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacji

Zaopatrzenie budynku w wodę ciepłą z podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w projektowanej kotłowni gazowej. Projektowana instalacja wody ciepłej doprowadzać będzie wodę do pomieszczeń: natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów i kotłowni gazowej wyposażonych w: umywalki, natryski i zlewozmywaki. Główne, poziome, przewody rozprowadzające, podejścia do pionów c.w., piony c.w. i „lokalówki” wykonać z rur PE/Al/PE łączonych na złączki zaciskowe.

Główne przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. Rozprowadzenia lokalowe wody ciepłej prowadzić w bruzdach ściennych lub podposadzkowo. W przypadku występujących kolizji z kanałami wentylacyjnymi lub kanalizacją sanitarną, należy wykonywać, przy użyciu kolan, obejścia przeszkód. Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji montować do stropów i ścian przy użyciu opasek zaciskowych typu BSA-PLUS z wkładką gumową. Uzbrojenie rurociągów wody ciepłej stanowią zawory odcinające kulowe. Uzbrojenie rurociągów wody cyrkulacyjnej stanowią zawory cyrkulacyjne termostaticzne z automatyczną funkcją dezynfekcyjną, sytuowane w miejscu połączenia instalacji wody ciepłej i cyrkulacji.

Dla pomieszczeń natrysków (przy przebieralniach) projektuje się zawory mieszające termostaticzne, antyoparzeniowe, nastawione na temp. +35°C. Zawory umywalkowe dla wody zmieszanej +35°C – stojące, czasowe. Zawory natryskowe dla wody zmieszanej +35°C – podtynkowe, czasowe, wandaloodporne. Pozostałe baterie umywalkowe i zlewozmywakowe - mieszające, stojące, czasowe. Pozostałe baterie natryskowe – mieszające, natynkowe, czasowe w komplecie z rurą i wylewką nieruchomą. Przewody wody ciepłej izolować izolacją termiczną typ NRO:

- średnica do 22 mm – grub. izolacji 20 mm
- średnica 22-35 mm – grub. izolacji 30 mm
- średnica 35-50 mm – grub. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody wody cyrkulacyjnej izolować izolacją termiczną o grub. 20 mm. Typ izolacji NRO.

Wykonaną instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej. Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa, utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę.

Badanie to należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając zimną wodą, drugi raz wodą o temp. 60°C.

Dezynfekcja i przepłukanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji jak dla wody zimnej.

1.3.4. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

Odprowadzenie ścieków z projektowanej hali sportowej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadza ścieki z natrysków, umywalni, sanitariatów, pom. porządkowego, pok. instruktorów, kotłowni gazowej i magazynu sprzętu wyposażonych w: umywalki, natryski, zlewozmywaki, urządzenia płuczące w.c., pisuary, wpusty podłogowe dn50 i dn100 z zaporą zapachową. Wyposażenie instalacji kanalizacyjnej w typowe urządzenia sanitarne:

Umywalki ceramiczne z półnogami oraz z syfonami z tworzywa sztucznego.

Pisuary ceramiczne z syfonami z tworzywa sztucznego. Miski ustępowe ceramiczne kompaktowe ze zbiornikami wody ceramicznymi. Zlewy i zlewozmywaki z blachy stalowej nierdzewnej z syfonami

z tworzywa sztucznego. W sanitariacie dla niepełnosprawnych umywalka, miska ustępowa i natrysk z uchwytem dla niepełnosprawnych: umywalka typ bez barier z syfonem podtynkowym i sitkiem odpływowym, ustęp z płuczką „kompakt” typ bez barier z deską sedesową i pokrywą. Poziomy kanalizacyjny prowadzić pod posadzką parteru. Piony i podejścia do przyborów prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu systemowym. „Lokalkówki” mocować do ścian i stropów opaskami typu BSA-PLUS z wkładką gumową. Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kielichowych PVC. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowią rewizje i wywiewki kanalizacyjne. Wywiewki kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku. W kotłowni gazowej przewiduje się montaż wpustu podłogowego $\varnothing 110$ mm oraz studzienki schładzającej zbudowanej z kręgów betonowych $\varnothing 800$ mm, głęb. 1,00 m, z przykryciem włazem żeliwnym $\varnothing 600$ mm. W studzienice pompa zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, do ścieków brudnych, z wyłącznikiem pływakowym, 230/50 Hz, N=0,5 kW, q=1,7 l/s, p=6,5 m, t=3-40 °C.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez wewnętrzne przegrody konstrukcyjne wykonać jako szczelne i zabezpieczone rurami ochronnymi.

1.3.5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej

Projektuje się 3 (trzy) przykanaliki kanalizacji sanitarnej zewnętrznej, odprowadzające ścieki sanitarne z zaplecza hali sportowej. Przykanaliki podłączone do dwóch studni rewizyjnych projektowanych S1-S2 oraz do jednej studni rewizyjnej istniejącej Si1. Miejscem włączenia projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej jest studnia rewizyjna istniejąca Si1 151,59/150,07. Istniejący przykanalik sanitarny przechodzący pod projektowanym łącznikiem do hali sportowej zabezpieczyć rurą ochronną stalową DN250, l=9,00 mb. Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Instalację kanalizacji sanitarnej zewnętrznej wykonać z rur DN160mm PVC-U wg PN-EN 1401 łączonych na uszczelki gumowe. Kształtki do kanalizacji z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej zewnętrznej stanowią projektowane i istniejące studzienki rewizyjne betonowe. Projektowane studzienki betonowe 1000mm z włazem żeliwnym 600mm, typ ciężki (D400). W dolnej części studzienki prefabrykowane lub murowane (z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej, grubość muru 25 cm., wys. do 3 warstw cegły ponad wierzch rury). Dno studzienki wylewane, z betonu B -15 z odpowiednim wyprofilowaniem i spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Powierzchnię zewnętrzną studzienek zaizolować dwukrotną warstwą izolacji przeciwwodnej.

Roboty ziemne

Rury układać w wykopie liniowym o ścianach pionowych na ławie piaskowej, którą należy zagęścić i wyprofilować zgodnie z rzędnymi. Dno wykopu powinno być pozbawione grud i kamieni. Urobek z wykopów składować w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. Do wykopów stosować piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur oraz studzienek wg PN-87/B-01100. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu (rozluźnienie, rozmoczenie, zamrożenie). Grunt naruszony należy usunąć z dna wykopu zastępując go wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu co najmniej 20 cm. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu. Zasypka powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Do wypełnienia wykopu użyć piasku. Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym. Napełnienie kanału dokonywać od studzienki dolnej. Próbę wykonywać odcinkami długości 50 m. Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut.

Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną. W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej może wystąpić powyżej rzędnej ułożenia kanału należy przeprowadzić próbę na infiltrację. Wykonać ją dla całkowicie wykonanego odcinka sieci. Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

1.3.6. Opis instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej

Wody opadowe z budynku zaplecza hali sportowej oraz istniejącego budynku Szkoły odprowadzić, poprzez projektowaną instalację zewnętrznej kanalizacji deszczowej do zewnętrznego kolektora deszczowego DN225 zlokalizowanego w przedmiotowej działce.

Trasę kanalizacji wytyczyć wg planu sytuacyjno – wysokościowego.

Przykanaliki kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC - U klasy "S" ϕ 160 i 200 mm.

Projektowany przykanalik deszczowy przechodzący pod projektowanym łącznikiem do hali sportowej zabezpieczyć rurą ochronną PE DN300, l=9,50 mb. Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Instalację kanalizacji deszczowej zewnętrznej wykonać z rur DN160 i 200mm PVC-U wg PN-EN 1401 łączonych na uszczelki gumowe. Kształtki do kanalizacji z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej zewnętrznej stanowią projektowane i istniejące studzienki rewizyjne. Projektowane studzienki betonowe rewizyjne 1000mm i inspekcyjne PE 425mm. Projektowane studzienki betonowe 1000mm z włazem żeliwnym 600mm, typ ciężki (D400). W dolnej części studzienki prefabrykowane lub murowane (z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej, grubość muru 25 cm., wys. do 3 warstw cegły ponad wierzch rury). Dno studzienki wylwane, z betonu B -15 z odpowiednim wyprofilowaniem i spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Powierzchnię zewnętrzną studzienek zaizolować dwukrotną warstwą izolacji przeciwwodnej. Ze względu na zbyt płytkie zlokalizowanie studzienki włączeniowej na kolektorze deszczowym, przewiduje się montaż pompowni ścieków deszczowych o parametrach podanych w charakterystyce pompowni deszczowej.

Roboty ziemne

Rury układać w wykopie liniowym o ścianach pionowych na ławie piaskowej, którą należy zagęścić i wyprofilować zgodnie z rzędnymi. Dno wykopu powinno być pozbawione grud i kamieni. Urobek z wykopów składować w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. Do wykopów stosować piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur oraz studzienek wg PN-87/B-01100. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu (rozluźnienie, rozmoczenie, zamarznięcie). Grunt naruszony należy usunąć z dna wykopu zastępując go wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu co najmniej 20 cm. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu. Zasypka powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Do wypełnienia wykopu użyć piasku. Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym. Napełnienie kanału dokonywać od studzienki dolnej. Próbę wykonywać odcinkami długości 50 m. Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut. Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną.

W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej może wystąpić powyżej rzędnej ułożenia kanału należy przeprowadzić próbę na infiltrację. Wykonać ją dla całkowicie wykonanego odcinka sieci. Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. 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.

2.1. Przewody

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ze stalowych ocynkowanych łączonych na gwint (instalacja p.poż.) oraz z rur wielowarstwowych polietylenowo-aluminiowych łączonych na kształtki zaciskowe (instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji). Instalacja kanalizacyjna (sanitarna i deszczowa) zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, uszczelnionych w kielichach z gumowymi pierścieniami. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Izolacja termiczna

Izolację cieplną rurociągów wewnętrznych należy wykonać z otulin termoizolacyjnych typ NRO o grubościach 13-40 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez COBRTI INSTAL.

2.3. Armatura wodociągowa i kanalizacyjna

Instalacja wyposażona w armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o podwyższonym standardzie.

2.3.1. Zawory

- zawory wodociągowe odcinające kulowe
- zawory umywalkowe dla wody zmieszanej, stojące, czasowe
- zawory natryskowe dla wody zmieszanej podtynkowe, czasowe, wandaloodporne
- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe kulowe, stojące mieszające, czasowe
- baterie natryskowe mieszające, natynkowe, czasowe w komplecie z rurą i wylewką nieruchomą.
- zawory czerpalne kulowe ze złączką do węża
- zawory przy płuczkach w.c. kulowe, kątowe z wężykiem elastycznym
- zawory przed hydrantami antyskażeniowe

2.3.2. Uzbrojenie instalacyjne

- wpusty kanalizacyjne podłogowe z blokadą zapachową
- rewizje i wywiewki kanalizacyjne
- umywalki dla niepełnosprawnych, umywalki typowe, zlewy jednokomorowe
- miski w.c. kompaktowe dla niepełnosprawnych wraz z płuczką
- miski w.c. wiszące wraz z płuczkami

- pisuary wiszące typowe
- studnie rewizyjne betonowe 1000 mm z włazami żeliwnymi typ ciężki 600 mm
- studnie inspekcyjne PE 425 mm z włazami typ ciężki

2.4. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w stosach lub kręgach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0 m. Armaturę, uzbrojenie i urządzenia składować w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem osób obcych, na płaskim podłożu, najlepiej na paletach oraz zabezpieczone przed wilgocią.

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.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- specjalistycznego sprzętu do montażu rur instalacyjnych wewnętrznych wraz z armaturą i osprzętem
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów i beczkowsów

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach i kręgach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” i hydrantów powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach w zamkniętych w pojemnikach.

Przepompownia kanalizacyjna dostarczana jako prefabrykat w komplecie z wyposażeniem.

4.3. Armatura i uzbrojenie

Dostarczoną na budowę armaturę i uzbrojenie należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę i uzbrojenie należy składować w magazynach zamkniętych.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w miejscach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na utuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych winny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża pod instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej zewnętrznej

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem pod rurociągi jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.2. Roboty montażowe rurociągów zewnętrznych

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów k.s. i k.d. powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej. Minimalna grubość przykrycia przewodów powinna wynosić 1,0 m. Rurociągi można układać zarówno nad, jak i pod uzbrojeniem podziemnym. Wykopy w miejscu skrzyżowań (kolizji) należy prowadzić ręcznie. Przed ułożeniem rur do wykopu należy je starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce rur. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

5.3. Roboty montażowe rurociągów wewnętrznych

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 (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur i wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur i założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym i wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje.

5.4. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.5. Płukanie przewodów zewnętrznych

Płukanie przewodów należy wykonać używając czystej wody. Prędkość przepływu winna zapewnić wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i klarowna.

5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przewody po zamontowaniu i przepłukaniu mogą być zasypanywane, po uprzednim wykonaniu obsypki o wysokości 10 cm nad wierzch rury. Obsypkę zagęścić poprzez ubijanie ręczne materiału wokół rury. Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić min. 90%. Do zasypywania wykopów stosować piasek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wod.-kan. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania materiałów do instalowania

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów
- sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu materiałów
- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z armaturą.
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść przez ściany budynków
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodu,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm. Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.

Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm.

Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm.

Odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud.-montaż. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i wykonaniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji osiągając zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów, wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem i z WTWiO

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy, dziennik budowy i książkę obmiarów, protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”, protokoły wykonanych prób i badań, świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach. Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze musi zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- m3 – dla robót ziemnych
- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie

wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji zewnętrznej i wewnętrznej obejmuje:

- oznakowanie robót i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie instalacji zewnętrznych i wykonanie włączeń do instalacji
- wykonanie instalacji wewnętrznych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, transportu i magazynowania
- wartość pracy sprzętu z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II

Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 1422 z dnia 17.07.2015 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)

10.1. Normy

PN- 74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, symbole i określenia

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagane w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-92IM- 74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

BN- 75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania.

PN-B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO (CPV 45331100-7, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji centralnego ogrzewania dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji c.o.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

1.3.1. Opis wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

Zaopatrzenie budynku w ciepło na cele centralnego ogrzewania z projektowanej kotłowni gazowej.

Instalację c.o. projektuje się z rur z tworzyw sztucznych PE-RT/AL/PE-HD (95°C temp. robocza) na połączenia zaprasowywane. Parametry pracy rzeczywiste zmienne w funkcji temperatur zewnętrznych 70/50/20°C. Przewody prowadzone pod posadzką w izolacji z rur osłonowych „peszel”.

W obiekcie projektuje się grzejniki stalowe jedno-, dwu- i trzy- płytowe z zasilaniem dolnym.

Grzejniki należy wyposażać w korpusy przyłączeniowe kątowe z funkcją odcięcia i spustu.

Grzejniki powinny być montowane do ściany za pomocą zestawu wsporników dostosowanych do danego typu grzejnika – zalecanych przez producenta. Grzejniki zasilane będą z rozdzielaczy głównych zlokalizowanych w projektowanej kotłowni gazowej. Grzejniki wyposażone w głowice zaworowe termostatyczne, na które należy zamontować głowice termostatyczne o zakresie nastaw 6-28°C.

Głowice wandaloodporne. Wielkości nastaw wyregulować w trakcie próby na gorąco.

Na zasileniu instalacji c.o. zostaną zamontowane zawory regulacyjne. W celu uzyskania optymalnych warunków eksploatacji stosować odcinki proste rurociągów przed i za zaworem o długości min. 15 x Dn.

W sali gimnastycznej ogrzewanie za pomocą 2 (dwóch) sufitowych nagrzewnic wentylacyjnych pracujących na powietrzu obiegowym. Obudowa urządzenia wykonana z nierdzewnej ocynkowanej blachy aluminiowej, standardowe wyposażenie obejmuje 4 nitonakrętki M10 ze śrubami o łbie sześciokątnym i podkładkami do montażu na suficie. Wymiennik ciepła wykonany z miedzianych rurek i żeberek aluminiowych, kolektory i dystrybutor wykonane ze stali.

Jednostka wentylatora składająca się z bezobsługowego, bezpośrednio napędzanego wentylatora osiowego z silnikiem wysokiej wydajności EC oraz obracającym się wyważonym kołem wykonanym z aluminium odlewane ciśnieniowo, z łopatkami o aerodynamicznym kształcie oraz zabkowaną krawędzią spływu. Koncentryczna dysza wylotowa z czujnikiem powietrza nawiewanego.

Prefabrykowany zestaw dla hydraulicznego systemu rozdzielczego, złożony z magnetycznego zaworu regulacyjnego, regulatora różnicy ciśnień, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i śrubunków do przyłączania urządzenia do sieci rozdzielczej. Sterowanie temperaturą powietrza zasilającego. Czujnik jakości powietrza w pomieszczeniu. Przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu.

1.3.2. Opis instalacji ciepła technologicznego

Zaopatrzenie budynku w ciepło na cele ciepła technologicznego z projektowanej kotłowni gazowej. Instalację c.t. projektuje się z rur z tworzyw sztucznych PE-RT/AL/PE-HD (95°C temp. robocza) na połączenia zaprasowywane. Parametry pracy rzeczywiste zmienne w funkcji temperatur zewnętrznych 70/50/20°C. Przewody prowadzone pod posadzką w izolacji z rur osłonowych „peszel”. Instalacja zasila nagrzewnice wodne przy trzech sufitowych centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła zlokalizowanych na zapleczu hali sportowej oraz nagrzewnicę wodną dachowej centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła, recyrkulacją, nawiewem i wywiewem, zlokalizowanej w hali sportowej. Przy nagrzewnicach zamontowane zostaną zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami oraz zawory regulacyjno-pomiarowe z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu i spustu wody, zawory odcinające kulowe, odpowietrzniki automatyczne, filtry siatkowe oraz termometry.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. 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.

2.1. Przewody

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur wielowarstwowych polietylenowo-aluminiowych łączonych na kształtki zaciskowe. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Grzejniki i nagrzewnice wentylacyjne

Jako elementy grzejne zastosować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym oraz wodne nagrzewnice wentylacyjne stanowiące wyposażenie central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła.

2.3. Armatura

Grzejniki należy je wyposażać w głowice termostatyczne. Nagrzewnice wentylacyjne należy wyposażać w hydrauliczne układy regulacyjne składające się z zaworów odcinających, zaworów regulacyjnych, pomp cyrkulacyjnych.

2.4. Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian należy wykonać z otulin termoizolacyjnych typ NRO o grubościach 13-40 mm (w zależności od średnic przewodów). Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez COBRTI INSTAL.

2.5. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w stosach lub kręgach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0 m. Armaturę i urządzenia składować w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem osób obcych, na płaskim podłożu, najlepiej na paletach oraz zabezpieczone przed wilgocią.

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.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- specjalistycznego sprzętu do montażu rur instalacyjnych wewnętrznych wraz z armaturą i osprzętem
- żurawi budowlanych samochodowych,
- wciągarek mechanicznych

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach i kręgach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniami i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów wewnętrznych

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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 (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur i wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur i założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym i wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Pionowe odcinki instalacji należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 0,5 metra, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów i wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika i podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń zaciskowo-gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu i nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, uszczelnienie gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 9 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, pozwalający bezbłędnie odczytać zmianę ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do zainstalowania.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów
- sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu materiałów

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z armaturą.
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść przez ściany budynków i badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodu,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów i wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również: przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego, przedstawiciel straży pożarnej. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem i z WTWiO. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- projekt z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy
- dziennik budowy, książkę obmiarów, protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji wewnętrznej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie włączeń do instalacji w obiekcie,
- wykonanie instalacji wewnętrznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, transportu i magazynowania
- wartość pracy sprzętu z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 1422 z dnia 17.07.2015 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

10.1. Normy

PN-92IM- 74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

BN- 75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-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-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

10.2. Inne dokumenty

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów

III. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331210-1, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji wentylacji mechanicznej dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kanałów wentylacyjnych oraz armatury wentylacyjnej,
- montaż urządzeń wentylacyjnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.3.1. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

Określenie ilości powietrza wentylacyjnego

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z lokali użyteczności publicznej określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

- Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby. W świetle powyższych wymagań niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:
 - 1,7 wymiany/h dla sali sportowej,
 - 5,0 wymian/h dla siłowni,
 - 5,0 wymian/h dla natrysków,
 - 5,0 wymiany/h dla przebieralni,
 - 1,0 wymiana/h dla przechowalnia sprzętu sportowego,
 - 1,0 wymiana/h dla pom. instruktorów
 - 1,0 wymiana/h dla komunikacji,
 - 1,0 wymiana/h dla magazynu sprzętu,
 - 4,0 wymiany/h dla szatni,
 - 15 m³/h dla pom. porządkowego,
 - 50 m³/h dla każdego oczka w.c.,
 - 25 m³/h dla każdego pisuaru,

Sala sportowa

W sali sportowej zaprojektowano dachową centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym, z funkcjami grzania oraz recyrkulacji powietrza nawiewanego. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego Ln=7600 m³/h, nagrzewnica wodna, część dachowa z wymiennikiem krzyżowym do odzysku ciepła, kieszeń filtracyjna z filtrem, nawiewnik wirowy, układ sterowania, zawór trójdrogowy z napędem elektromagnetycznym do regulacji ciągłej układu grzewczego. Aparat posiada dwa stopnie prędkości obrotowej wentylatora co pozwala na dostosowanie wydatku powietrza do

potrzeb użytkownika. Ze względów bezpieczeństwa oraz przy spadku temperatury powietrza zewnętrznego poniżej – 20°C przewidziano montaż fabryczny nagrzewnicy wodnej. Praca nagrzewnicy sterowana będzie automatycznie w zależności od potrzeb za pomocą sterownika centralnego. Praca aparatu sterowana będzie za pomocą modułu sterowniczego pozwalającego na sterowanie wentylatorem, siłownikami, czujnikami temperatury, termostatem przeciwwymrożeń, presostatem filtra, itp. oraz regulacją temperatury nawiewu. Aparat może w zależności od potrzeb pracować na powietrzu tylko świeżym, powietrzu z odzyskiem ciepła oraz na powietrzu obiegowym. Jest również możliwość aby aparat pracował tylko jako wentylator wywiewny szczególnie ważne dla okresu letniego.

Siłownia i przechowalnia sprzętów sportowych

Dla pomieszczeń j.w. dobrano centralę nawiewno-wyciągową (wykonanie lewe) z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą wodną z akcesoriami i automatyką sterującą.

Centrala usytuowana w przestrzeni stropu podwieszonego pomieszczenia-przechowalnia.

Jako elementy nawiewne dobrano 2x4 szt. okrągłych kratek wentylacyjnych dn125 z przepustnicą regulacyjną. Jako elementy wywiewne dobrano 4+3 szt. okrągłych kratek wentylacyjnych dn125 z przepustnicą regulacyjną. Całość wentylacji obudować płytami gipsowo-kartonowymi na stelażu standardowym. Czerpnia powietrzna ścienna prostokątna 400x250 mm. Kolano wyrzutowe 250/90° zakończone króćcem kątowym 45° na podstawie dachowej kątovej 3°.

Przebieralnia i natryski

Dla pomieszczeń j.w. dobrano centralę nawiewno-wyciągową z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą wodną z akcesoriami i automatyką sterującą. Centrala usytuowana w przestrzeni stropu podwieszonego pomieszczenia-przedsiónek. Jako elementy nawiewne dobrano 2x4 szt. okrągłych kratek wentylacyjnych dn125 z przepustnicą regulacyjną. Jako elementy wywiewne dobrano 2x3 szt. okrągłych kratek wentylacyjnych dn125 z przepustnicą regulacyjną. Pomiędzy pomieszczeniami przebieralni i natrysków przewidziano 3 szt. wentylacyjnych otworów kontaktowych 425x125 mm. Otwory umieszczać na wys. 2 m nad posadzką. Całość wentylacji obudować płytami gipsowo-kartonowymi na stelażu standardowym. Czerpnia powietrzna ścienna prostokątna 400x250 mm. Kolano wyrzutowe 250/90° zakończone króćcem kątowym 45° na podstawie dachowej kątovej 3°.

Pomieszczenia w.c.

Dla pomieszczeń w.c. przyjęto wentylator komorowy wyciągowy akustyczny.

Wentylator współpracuje z dwoma higrosterowanymi kratkami wyciągowymi z czujnikami ruchu.

Wentylator usytuowany w stropie podwieszonym pomieszczenia. Wyrzut powietrza nad dach, poprzez kanały wentylacyjne Spiro oraz pionową wyrzutnię wentylacyjną typ B/125 na podstawie dachowej typ BII/125. Nawiew powietrza z pomieszczeń przebieralni nr.13,20 – przez kratki wentylacyjne usytuowane w dolnej części skrzydeł drzwiowych.

Pomieszczenie instruktorów

Dla pomieszczenia j.w. dobrano wentylator kanałowy wyciągowy dn125 zintegrowany z automatyką sterującą. Wentylator współpracuje z dwoma kratkami wyciągowymi stałego przepływu, elastycznym tłumikiem rurowym o dł.1200 mm po stronie ssawnej, oraz elastycznym tłumikiem rurowym o dł.700 mm po stronie tłocznej. Wentylator usytuowany w stropie podwieszonym pomieszczenia. Wyrzut powietrza nad dach, poprzez kanały wentylacyjne Spiro oraz pionową wyrzutnię wentylacyjną typ B/125 na podstawie dachowej typ BII/125. Nawiew powietrza do pomieszczenia przez nawiewniki okienne higrosterowane wentylacyjne usytuowane w górnej części skrzydła okiennego.

Pom. sanitariatów i pom. porządkowe

Dla pomieszczeń j.w. przyjęto wentylator komorowy wyciągowy akustyczny. Wentylator współpracuje z sześcioma higrosterowanymi kratkami wyciągowymi z czujnikami ruchu oraz jedną kratką wyciągową o stałym przepływie. Wentylator usytuowany w stropie podwieszonym pomieszczenia nr 9. Wyrzut powietrza nad dach, poprzez kanały wentylacyjne Spiro oraz kolano wyrzutowe 200/90° zakończone króćcem kątowym 45° na podstawie dachowej kątovej 3°. Nawiew powietrza do pomieszczeń – przez nawiewniki okienne higrosterowane wentylacyjne usytuowane w górnej części skrzydła okiennego oraz pośrednio przez kratki wentylacyjne usytuowane w dolnej części skrzydeł drzwiowych.

Pom. szatni i pom. magazynu sprzętu

Dla pomieszczeń w/w dobrano wentylator kanałowy wyciągowy dn160 zintegrowany z automatyką sterującą. Wentylator współpracuje z czterema kratkami wyciągowymi stałego przepływu, elastycznym tłumikiem rurowym o dł.1200 mm po stronie ssawnej, oraz elastycznym tłumikiem rurowym o dł.700 mm po stronie tłocznej. Wentylator usytuowany w stropie podwieszonym pomieszczenia. Wyrzut powietrza nad dach, poprzez kanały wentylacyjne Spiro oraz pionową wyrzutnię wentylacyjną typ B/200.

Nawiew powietrza do pomieszczeń przez nawiewniki okienne higrosterowane wentylacyjne usytuowane w górnej części skrzydeł okiennych oraz nawiewniki ściennie higrosterowane wentylacyjne usytuowane na wys. min. 2,0 m nad terenem.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie powietrza do central zaprojektowano jako ściennie z nieruchomymi żaluzjami. Wyrzutnie powietrza wykonać dachowe ze stali ocynkowanej, zamontowane na podstawach dachowych.

Przewody wentylacyjne

Zaprojektowano przewody wentylacyjne typu A/I z blachy ocynkowanej łączone na ramki z uszczelką oraz przewody kołowe typu SPIRO. Szczelność wykonanych przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementów składowych.

W przewodach o średnicy mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Na głównych odcinkach przewodów wykonać otwory rewizyjne wg normy PN-EN 12599-2002. Zastosowane materiały powinny być odporne fizyko-chemiczne właściwości przetłaczanego powietrza. Przy przejściach instalacji przez granice stref pożarowych, na kanałach wentylacyjnych należy zamontować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.

Izolacje

Kanały wentylacyjne z układów nawiewno-wywiewnych prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną o gr. 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Przetargowym do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń oraz rozwiązań projektowych. Centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe i komorowe montować na konstrukcjach wsporczych; należy szczególnie dokładnie wypoziomować oś urządzenia oraz ustawić kierunek wylotu i wlotu. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Przetargowym. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Przetargowym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu urządzenia. Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Przetargowego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania BHP i p.poż.

4. TRANSPORT

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawę do wykonania instalacji może stanowić jedynie Projekt Wykonawczy, opracowany przez wykonawców instalacji zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę, Projektem Przetargowym oraz innymi dokumentami i wymaganiami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Projekcie Przetargowym, Kontrakcie lub w innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. Projekt Budowlany musi posiadać komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP i ergonomii), potwierdzających ich zgodność z Projektem Budowlanym i obowiązującymi przepisami. Przed rozpoczęciem robót Projekt Wykonawczy musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

5.1. Montaż kanałów wentylacyjnych

Przed układaniem kanałów wentylacyjnych należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie kanałów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w kanałach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Kanałów uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia kanałów i wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - dostosowanie długości poszczególnych elementów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją
 - założenie tulei ochronnych i ułożenie kanałów z zamocowaniem wstępnym oraz wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść kanałów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą kanału i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu kanału. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

5.2. Montaż urządzeń wentylacyjnych

Urządzenia montowane na konstrukcji wsporczej dostarczonej przez producenta.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca usytuowania urządzenia
 - zamontowanie konstrukcji wsporczej i zamontowanie urządzenia
 - podłączenie urządzenia z kanałami wentylacyjnymi
 - podłączenie zasilania w energię elektryczną
- Urządzenia wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem w czasie prowadzenia prac budowlanych. Zaleca się, aby zabezpieczenie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

5.3. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół. Próba szczelności winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.4. Wykonanie izolacji akustyczno-termicznej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu kanałów wentylacyjnych, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Kontrolę jakości należy przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy
- konstrukcje wsporcze pod urządzenia, kratki nawiewne i wywiewne oraz kanały wentylacyjne

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów, wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również: -przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, Urzędu Dozoru Technicznego i straży pożarnej. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem i z WTWiO

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
 - dziennik budowy i książkę obmiarów,
 - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające” i protokoły wykonanych prób i badań,
 - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
 - instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach
- Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- m₂ – dla blachy;
- mb – dla kanałów elastycznych;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 1422 z dnia 17.07.2015 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal zeszyt 5
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
 - *PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - *PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
 - *PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 - *PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
 - *PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - *PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- Inne normy:
 - *PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
 - *PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - *PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

IV. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI GAZOWEJ (CPV 45331110-0, 45000000-7)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji technologicznej kotłowni gazowej dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji technologicznej kotłowni gazowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji

1.3.1. Pomieszczenie kotłowni

Kotłownia zlokalizowana w pomieszczeniu nadziemnym z wejściem od wewnątrz.

Wysokość kotłowni 3,50 m w świetle (wys. min. 2,20 m). Kotłownia gazowa stanowi wydzieloną strefą pożarową. Odporność ogniowa ścian wewnętrznych EI 60, stropu REI 60. Ściany kotłowni do wysokości 2 m wyłożone płytkami ceramicznymi. Posadzka niepalna, szczelna, niepyląca, nienasiąkliwa, wyłożona płytkami ceramicznymi. Odwodnienie podłogi przez wpust kanalizacyjny i studzienkę schładzającą.

Drzwi do kotłowni o szerokości w świetle min. 90 cm przeciwpożarowe jednoskrzydłowe samozamykające się EI 30. Skrzydło wykonane z obustronnie ocynkowanej blachy. Ościeżnica narożna wykonana z blachy o grubości min. 1,8 mm z uszczelką pęczniącą i kotwami stalowymi. Drzwi z jednym zawiasem z tuleją + dwa zawiasy sprężynowe na skrzydło. Zamek wpuszczany, zapadkowo-zasuwkowy przystosowany do wkładki cylindrycznej. Klamki przeciwpożarowe z tworzywa sztucznego w kolorze czarnym z rdzeniem stalowym. Jeden czop przeciwwyważeniowy na skrzydło. Wyposażenie kotłowni w wydzieloną rozdzielnię elektryczną z dostępnym z zewnątrz do awaryjnego wyłącznika prądu. Wyposażenie kotłowni w sprzęt gaśniczy (2 szt. gaśnic po 2kg + koc p.poż.)

1.3.2. Roboty montażowe kotłowni gazowej

Obieg czynnika grzewczego, przez sprzęgło hydrauliczne i rozdzielacze, wymuszony będzie pompami obiegowymi obsługującymi instalację centralnego ogrzewania (1 obieg), ciepła technologicznego (1 obieg) i ciepłą wodę (1 obieg). Obieg czynnika grzewczego przez kocioł i sprzęgło hydrauliczne wymuszony będzie pompą obiegu kotła. Kocioł gazowy $Q_{\max}=217$ kW. Zastosowany stojący kocioł kondensacyjny wyposażony do pracy z gazem ziemnym. Układ zamknięty. Kocioł wyposażony w palnik promiennikowy ze wstępnym mieszaniem, modulujący w zakresie od 20 do 100% mocy. Ciśnienie zasilania gazem: 20/25 mbar. Niska emisja zanieczyszczeń: $\text{NO}_x < 60$ mg/kWh, $\text{CO} < 20$ mg/kWh. Niski poziom hałasu i zużycia energii elektrycznej. Wymiennik członowy ze stopu aluminium-krzemowego z klapą rewizyjną. Zapłon elektroniczny. Elektroda jonizacyjna. Konsola sterownicza sterująca obiegami grzewczymi z zaworami mieszającymi. Informacje o temperaturach w instalacji, a także o temperaturze wewnątrz i na zewnątrz budynku, regulator otrzymuje z czujników temperatury. Automatyka kotła sama, w zależności od potrzeb, dostosuje wydajność kotła. Kotłownia sama przełączy się z pracy zimowej na letnią i odwrotnie. Uzupełnieniem systemu są elektronicznie sterowane pompy, które samodzielnie

dostosowują wydajność przepływu w instalacji do chwilowych potrzeb. Regulator sterujący pracą kotłowni umożliwi dokonanie określonych nastaw pracy w zakresie uzyskiwanej temperatury wody w kotle, oraz temperatur w instalacji. Możliwe jest zaprogramowanie ochłodzenia nocnego, a także ochłodzenie w określone dni tygodnia dla obiegu grzewczego. Zabezpieczenie instalacji grzewczej naczyniem przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa na kotle.

Ciśnienie obliczeniowe instalacji centralnego ogrzewania $P_o = 2,00 \text{ bar}$

Wstępne ciśnienie statyczne w naczyniu przeponowym $P_{wst} = 0,80 \text{ bar}$

Zawór bezpieczeństwa na kotle ustawiony na ciśnienie otwarcia $P = 2,50 \text{ bar}$

1.3.3. Przewody i armatura

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano przewody instalacyjne:

- centralne ogrzewanie: obiegi grzewcze i obieg kotłowy, rury bezpieczeństwa, rury odwodnień i odpowietrzeń - rury stalowe czarne, ze szwem, z usuniętym wypływem szwu, wg PN/H-74244
- ciepło technologiczne: obiegi grzewcze, rury odwodnień i odpowietrzeń - rury stalowe czarne, ze szwem, z usuniętym wypływem szwu, wg PN/H-74244
- ciepła woda: obieg grzewczy, rury odwodnień i odpowietrzeń - rury stalowe czarne, ze szwem, z usuniętym wypływem szwu, wg PN/H-74244
- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur PE-RT/Al/PE-HD
- instalacja centralnego ogrzewania z rur PE-RT/Al/PE-HD
- instalacja ciepła technologicznego z rur PE-RT/Al/PE-HD

Armatura zaporowa, kulowa, do połączeń gwintowanych oraz kołnierзова, przeznaczona dla wody o temp. min. 100°C oraz ciśnienia roboczego min. 6,0 bar. Wszystkie odwodnienia z instalacji oraz rury spustowe z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad lejki ściekowe, spawane w kolektor odpływowy, wykonany z rury stalowej bez szwu.

1.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja przewodów

Przewody z rur stalowych czarnych, po oczyszczeniu z rdzy szczotkami drucianymi, pomalować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną. Kolorystyka przewodów dowolna z uwagą:

-kolor żółty zastrzeżony dla instalacji gazu ziemnego

Wszystkie przewody c.o., c.t., wodociągowe, rozdzielacze, należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008.

1.3.5. Podłączenie gazu ziemnego

Pomieszczenie kotłowni wyposażone będzie w instalację gazu ziemnego wg odrębnego opracowania.

Kotłownia zużywać będzie:

- gaz ziemny o wartości opałowej 33.5 MJ/Nm³
- chwilowy max. pobór gazu $G_{\text{gaz max}} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- chwilowy min. pobór gazu: $G_{\text{gazu min}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

1.3.6. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

Spaliny z kotła odprowadzane czopuchem ze stali nierdzewnej $\varnothing 150 \text{ mm}$ oraz kominem ze stali nierdzewnej $\varnothing 150$ o łącznej długości komina i czopucha $L = 10,0 \text{ m}$. Powietrze do spalania doprowadzane bezpośrednio do kotła, kanałem nawiewnym $\varnothing 150$ z blachy stalowej nierdzewnej w izolacji z wełny mineralnej grub. 25 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Nawiew grawitacyjny do kotłowni projektowanym kanałem „Z-owym” 400x250 mm. Wywiew powietrza przez projektowany kanał wentylacyjny $\varnothing 150$ z blachy stalowej nierdzewnej w izolacji z wełny mineralnej grub. 25 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

1.3.7. Odbiory kotłowni

Przeprowadzenie czynności odbiorowych oraz przekazanie kotłowni Inwestorowi należy do obowiązków Wykonawcy kotłowni. Podstawowy odbiór kotłowni powinien zostać dokonany przy udziale Inwestora w obecności Inspektora właściwego oddziału Urzędu Dozoru Technicznego. Wykonawca kotłowni zobowiązany jest dostarczyć na czas odbioru wymagane dokumenty zamontowanych urządzeń. O uruchomieniu kotłowni należy powiadomić Komendę Miejską Straży Pożarnej oraz Inspektorat Ochrony Pracy.

1.3.8. Monitorowanie stanu pracy kotłowni

Należy wykonać sygnalizację stanów awarii kotłowni. Jako minimum należy przewidzieć sygnalizowanie optyczne i akustyczne stanów awarii palnika, braku wody w kotle, przekroczenia temperatury wody w kotle oraz sygnalizację wycieków gazu. Miejsce wyprowadzenia sygnalizacji awarii uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

1.3.9. Zagadnienia BHP oraz p.poż.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w sprzęt gaśniczy (2 szt. gaśnic po 2kg każda + koc p.poż.) i oznakowanie. Zamiennie można stosować gaśnice śniegowe o masie środka j.w. Wg obecnego stanu prawnego kotłownia gazowa nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie możliwy jest doraźny serwis (głównie diagnoza usterki, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni) przez odpowiednio przeszkolonego pracownika Użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z Użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni. Zagadnienia BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni. Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni (zamknięcie bezklamkowe oraz samozamykacz). Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta. Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie w widocznym miejscu miejsca usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu p.poż., wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji technologicznej kotłowni olejowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji technologicznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. 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.

2.1. Przewody

Instalacja technologiczna kotłowni wykonana będzie z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PP, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Kocioł c.o. i podgrzewacz c.w.

1 kocioł stalowy wodny opalany gazem ziemnym. Kocioł posiada sterownik przeznaczony do sterowania palnikiem w funkcji temperatury zewnętrznej oraz do sterowania obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi. 1 szt. podgrzewacza c.w. o poj. 650 dm³.

2.3. Pompy i armatura

Zabezpieczenie układu grzewczego stanowi naczynie wzbiorcze zamknięte, grupa bezpieczeństwa, zabezpieczenia stanu wody. Zawór mieszający c.o. z siłownikiem.

Obieg czynnika grzewczego zapewniają:

- 1 pompa kotłowa
- 1 pompa obiegowa c.o. + 1 pompa obiegowa c.t.
- 1 pompa ładująca zbiornik c.w.
- 1 pompa cyrkulacyjna c.w.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe c.o. i wodne o podłączeniach gwintowanych i kołnierzowych na ciśnienie p min. = 0,6 MPa. Uzupełnianie wody instalacyjnej przez zmiękczacze. Doprowadzenie wody do zmiękczacza z instalacji wodociągowej.

2.4. Instalacja odprowadzenia spalin i wentylacja kotłowni

Spaliny z kotła odprowadzane dwuściankowym kominem ze stali nierdzewnej. Wentylację kotłowni zapewnia przewód nawiewny stalowy "Z-owy" usytuowany w ścianie zewnętrznej. Wywiew powietrza przez dwuściankowy kanał ze stali nierdzewnej

2.5. Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych typ NRO grub. 40 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

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.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Urządzenia

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie ich na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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 (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.2. Montaż urządzeń

Kocioł, podgrzewacz i naczynia wzbiorcze montowane na posadzce. Odległość urządzeń od ścian określają wytyczne producenta. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania urządzeń,
- wykonanie otworów i osadzenie podstawy,
- podłączenie urządzeń z rurami przyłącznymi.

Urządzenia należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, urządzenia należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację urządzeń lub zniszczenie ich powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń kołnierzowych i gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty

miniowej. Kolejność wykonywania robót:

sprawdzenie działania zaworu, nagwintowanie końcówek, wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym oraz skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą uzdatnioną o jakości zgodne z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI - INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, użycie właściwych materiałów, wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również: przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego, przedstawiciel straży pożarnej. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem i WTWiO. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty: dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy, dziennik budowy i książkę obmiarów, protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”, protokoły wykonanych prób i badań, świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń zastosowanych w inst. Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje

wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania inst. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

10. 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 c.o. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody

V. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA GAZU (CPV 45333000-0)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji gazu dla kotłowni gazowej dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji gazu. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania i próby instalacji,
- wykonanie robót malarskich

1.3.1. Opis wewnętrznej instalacji gazu

Charakterystyka kotłowni gazowej

Kotłownia gazowa zlokalizowana jest w przyziemiu projektowanego budynku hali sportowej z zapleczem przy Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej w Garbatce Letnisko, ul. H. Lewandowicz 2. Dla pokrycia potrzeb ciepłych centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego zaprojektowano kocioł kondensacyjny przystosowany do pracy z gazem ziemnym GZ50. Kocioł pracuje w układzie z zamkniętą komorą spalania. Kocioł wyposażony w palnik promiennikowy ze wstępnym zmieszaniem, modulujący w zakresie od 20 do 100% mocy. Ciśnienie zasilania gazem: 20/25 mbar. Niska emisja zanieczyszczeń: NO_x < 60 mg/kWh, CO < 20 mg/kWh. Niski poziom hałasu i zużycia energii elektrycznej. Wymiennik członowy ze stopu aluminium-krzemowego z klapą rewizyjną. Zapłon elektroniczny. Elektroda jonizacyjna. Konsola sterownicza sterująca obiegami grzewczymi z zaworami mieszającymi. Informacje o temperaturach w instalacji, a także o temperaturze wewnątrz i na zewnątrz budynku, regulator otrzymuje z czujników temperatury. Automatyka kotła sama, w zależności od potrzeb, dostosuje wydajność kotła. Kotłownia sama przełączy się z pracy zimowej na letnią i odwrotnie. Do podgrzewania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano stojący podgrzewacz c.w. o pojemności 650 dm³. Kocioł stalowy, wodny o znamionowej mocy 217 kW. Praca modulacyjna w zakresie mocy 43,4-217 kW. Pobór paliwa gazowego 5-20 m³/h.

Wewnętrzna instalacja gazu

Instalację gazu od kurka głównego gazu w punkcie redukcyjno-pomiarowym (wg odrębnego opracowania) wykonać z rur DN50/100/32 stal. Lokalizację przewodów do projektowanego odbiornika i średnice przewodów pokazano w części graficznej opracowania. Za kurkiem głównym gazu przewidziano elektromagnetyczny zawór grzybkowy DN50 zamontowany w skrzynce zewnętrznej naściennej, za skrzynką zawierającą punkt redukcyjno-pomiarowy. Zawór szybkozamykający wraz z automatyką będzie obsługiwał projektowaną instalację gazową zasilającą projektowany kocioł gazowy w pomieszczeniu kotłowni. Wewnętrzna instalacja gazu powinna być wykonana zgodnie z Dz.U. Nr 75 poz.690 z 12 kwietnia 2002 „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, z późniejszymi zmianami. Przy wykonywaniu instalacji gazowej, jej sprawdzeniu i eksploatacji należy się stosować do obowiązujących przepisów BHP i instrukcji obsługi urządzeń. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej na odcinku od głównego kurka gazu do odbiornika wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na tynku w odległości 2 cm od ściany. W miejscach przejść przez

przegrody konstrukcyjne przewody gazowe prowadzić bezwzględnie w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o 1 cm od przewodu gazowego i wystających po 3 cm z każdej strony przegrody. Miejsca wolne uszczelnić szczeliwem nie powodującym korozji rur. W miejscach przejść przez przegrody konstrukcyjne nie może być żadnych połączeń na przewodach gazowych. Rury do ścian należy mocować przy pomocy haków. Przewody instalacji gazowej w stosunku do innych instalacji stanowiących wyposażenie kotłowni należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkownika. Odległość między przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowych krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm. Przewody gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymowe, spalinowe, wentylacyjne. Przewody gazowe mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów elektrycznych bez dodatkowych zabezpieczeń pod warunkiem, że będą umieszczone nad tymi przewodami. Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe z rur stalowych zabezpieczyć przed korozją. Próby szczelności wykonać należy sprężonym powietrzem pod ciśnieniem:

- dla instalacji spawanej 100,00 kPa,

- dla instalacji z zastosowaniem połączeń gwintowanych 50,00kPa.

Czas trwania próby szczelności wynosi 30 minut, w tym okresie manometr kontrolny nie może wykazywać spadku ciśnienia. Z wykonania próby szczelności musi zostać sporządzony protokół stwierdzający prawidłowość wykonania instalacji gazowej. Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i odbioru wykonanej instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

Sprawdzenie instalacji obejmuje kontrolę:

- zgodności wykonania z projektem budowlanym,

- jakości wykonania,

- szczelności przewodów.]

Po przeprowadzonej próbie szczelności instalacji gazowej należy sporządzić protokół w obecności inwestora, wykonawcy i przedstawiciela dostawcy gazu.

Wytyczne montażu kotła

Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową i DTR producenta kotła.

Przewody spalinowe, instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną wykonać w oparciu o projekt budowlany kotłowni gazowej. Pomieszczenie kotłowni powinno mieć zapewnioną ciągłą wymianę powietrza, wystarczającą do spalania gazu oraz zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń szkodliwych dla człowieka, a także nie zakłócającą ciągu kominowego w przewodzie spalinowym. Przed uruchomieniem kotła sprawdzić drożność wszystkich przewodów, a nawiew poddać próbie ciągu,

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

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

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji gazu mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. 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.

2.1. Przewody

Instalacja gazu wewnętrzna wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Prowadzenie przewodów instalacji gazowych

1. Instalacja gazowa w budynku powinna zapewnić doprowadzenie paliwa gazowego w ilości odpowiadającej potrzebom użytkowym oraz odpowiednią wartością ciśnienia, zależną od rodzaju gazu zastosowanego do zasilania budynku, określoną Polskimi Normami.
2. Instalacja gazowa, przyłączona do sieci gazowej wykonanej z rur stalowych, powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błądzących.
3. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.
4. Poziome odcinki inst. gazu powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.
5. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.
6. Przewody instalacji gazowej w piwnicach należy prowadzić na powierzchni ścian, natomiast na innych kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie ich w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami lub wypełnionych-po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji-łatwo usuwalną masą tynkarską, nie powodującą korozji przewodów.
7. Przewody stalowe, po wykonaniu próby szczelności, winny być zabezpieczone przed korozją

2.3. Armatura odcinająca

1. Armatura odcinająca musi być instalowana przed każdym urządzeniem gazowym oraz w miejscach oddzielających poszczególne odcinki instalacji gazowej.
2. Elementami odcinającymi są kurki gazowe stożkowe bezdławikowe lub kurki sferyczne
3. Wszystkie dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych zawory i kurki muszą mieć znak bezpieczeństwa B, a także na korpusie zaworu podane:
 - nazwę producenta,
 - średnicę nominalną
 - ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy

2.4. Lokalizacja elektromagnetycznego zaworu MAG-3

1. Zawór MAG-3 powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku, w wentylowanej szafie przy ścianie, we wnęce ściennej, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych.
2. Odległość zaworu MAG-3 od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi, okna, drzwi lub innego otworu w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5m.

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.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przez spawanie (roboty wewnętrzne). Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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 (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odwodnienie ciągu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

5.2. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.3. Próby szczelności instalacji pracującej przy niskim ciśnieniu gazu

1. Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu 50 kPa, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przepalnikowej.

2. Próba szczelności polega na napełnianiu przewodów powietrzem o w/w ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza.

3. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min spadku ciśnienia.
4. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pomiarowego, pod warunkiem, że ma ono aktualne świadectwo legalizacji i wymagana dokładność pomiaru.
5. Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, należy wykonać instalację na nowo.
6. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Uwaga! *Zabrania się sprawdzania szczelności inst.gazu przez napełnianie jej wodą lub cieczami.*

5.4. Odbiór instalacji gazowej

1. Odbiór instalacji gazowej polega na sprawdzeniu:

a) zgodności wykonania instalacji:

- z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do tego projektu,
 - zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej
- b) atestów (aprobatach technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności) i innych dokumentów, których przedstawienie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów.

c) protokółów wykonania prób i badań:

- protokół prób szczelności instalacji gazowej (ewentualnie poszczególnych jej części),
- protokół z odpowietrzenia i napełnienia gazem sieci i instalacji,
- protokół z badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne,
- protokół ze sprawdzenia działania urządzeń zabezpieczających i regulacyjnych.

2. Z odbioru instalacji gazowej należy sporządzić odrębny protokół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji gazu, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

7.1. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie. Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

7.2. Odbiór częściowy

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

7.3. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty: dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy, dziennik budowy i książkę obmiarów, protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”, protokoły wykonanych prób i badań, świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i dokumentację techniczno ruchową urządzeń zastosowanych w instalacjach. Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

7.4. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji. Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora). Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest odbiór końcowy robót wraz z ich obmiarem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji gazowych” (Dz.U. 75/2002 poz.690)
- PN-90/A-55529 „Urządzenia grzejne gazowe dla zakładów zbiorowego żywienia. Ogólne wymagania i badania”.
- 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-89/M-02650 „Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury”.
- PN-83/H-02651 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura i rurociągi. Średnice nominalne”
- PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania”
- PN-M-34511:1994 „Gazociągi i instalacje gazownicze”
- PN-83/M-54831 „Gazomierze. Podział, oznaczenia, nazwy i określenia”
- PN-92/M-54832/01-02 „Gazomierze. Ogólne wymagania i badania”
- PN-86/M-75198 „Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania”
- PN-88/M-75199 „Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe”
- BN-82/8976-50 „Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Wymagania

VI. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO (CPV 45232150-8)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu przyłącza wodociągowego dla budynku hali sportowej z zapleczem przy istniejącym Publicznym Gimnazjum i Szkole Podstawowej na dz. nr ewid. 290, przy ul. Lewandowicz 2 w m. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres i opis robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowego przyłącza wodociągowego.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- roboty ziemne
- montaż rurociągów,
- montaż armatury
- próby i odbiory przyłącza wodociągowego

1.3.1. Opis przyłącza wodociągowego

Lokalizacja projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze wodociągowe o długości 13,00 m projektuje się prostopadłe do ulicy H. Lewandowicz. Trasę przyłącza wytyczyć względem projektowanego budynku sali sportowej wg planu sytuacyjno-wysokościowego. Na trasie należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Materiał projektowanego przyłącza wodociągowego

Przyłącze do budynku długości 13,00 m wykonać z rur ciśnieniowych wodociągowych PE-HD zgodnych z normą PN-74/C-89204.

Włączenie do sieci i uzbrojenie przyłącza

Projektowane przyłącze włączone będzie do wodociągu Ø110 mm biegnącego w chodniku wzdłuż ulicy H. Lewandowicz w węźle 1 za pośrednictwem trójnika żeliwnego redukcyjnego kielichowo-kołnierzowego MMA DN 100/100/80 mm. Projektowane przyłącze z istniejącym połączyć za pośrednictwem nasuwek dwudzielnych. W miejscu włączenia po stronie przyłącza zamontować zasuwę odcinającą z klinem miękkouszczelniającym z gładkim i wolnym przełotem do zabudowy ziemnej, obudowę i skrzynkę uliczną. Podejście do budynku zakończyć zestawem wodomierzowym montowanym w pomieszczeniu magazynu sprzętu. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: zawory odcinające grzybkowe, filtr do wody, wodomierz mokrą-bieżny wielostrumieniowy DN40 o przepływie nominalnym 16 m³/h, zawór antyskażeniowy BA/50, zawór spustowy.

Na wejściu przyłącza do budynku zastosować rurę ochronną. Na trasie wodociągu występują skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym: kanalizacją sanitarną, deszczową i telefonem. Trasę wodociągu oznaczyć taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą. W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji, wszystkie łuki, odgałęzienia, bloki oporowe i uzbrojenie podziemne powinny być oznaczone tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN-62/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania na przewodach wodociągowych”. Roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych". Wymagania techniczne COBRTI INSTAL" zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

2.6. Zagłębienie przewodu wodociągowego

Przewód wodociągowy ułożyć ze spadkiem określonym na profilu podłużnym przyłącza wodociągowego. Zagłębienie projektowanego przyłącza wynika z posadowienia istniejącego wodociągu, ukształtowania

terenu i kolidującego uzbrojenia. Z uwagi na brak jednoznacznych informacji, w przypadku stwierdzenia rozbieżności między założonymi i rzeczywistymi rzędnymi posadowienia istniejącego uzbrojenia, na etapie robót wykonawczych należy dokonać korekty zagłębienia przyłącza.

Próba szczelności, dezynfekcja i płukanie przewodu wodociągowego

Przed włączeniem projektowanego przewodu do czynnej istniejącej sieci wodociągowej należy przeprowadzić próbę hydrauliczną na ciśnienie 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725. Przewody poddawane próbie nie mogą mieć zamontowanego uzbrojenia. Po dokonanej próbie ciśnieniowej i zasypaniu wykopów przeprowadzić dezynfekcję przewodu wodociągowego roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 48 h, po czym przepłukać go czystą wodą z prędkością ≥ 1 m/s pod nadzorem eksploatatora sieci wodociągowej.

Roboty ziemne

Trasę wodociągu wytyczyć wg planu sytuacyjno-wysokościowego. Na trasie należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Projektowana trasa przewodu wodociągowego powinna być w terenie trwale i widocznie oznaczona i zabezpieczona. Roboty ziemne należy prowadzić w 100% ręcznie. Wykopy rozpocząć od miejsca włączenia do sieci wodociągowej. Rury należy montować w przygotowanym wykopie liniowym wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem. Szerokość wykopu w świetle jego budowy powinna być dostosowana do średnicy układanych przewodów i wynosić $0,8 + \text{średnica rury}$. Wszystkie napotkane przewody podziemne zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Rury układać na głębokości i ze spadkiem wskazanym na profilu podłużnym. Nałożonym, na 20 cm podsypce z piasku, przewodem wodociągowym nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodu powinna zostać przysypana do wysokości 30 cm ponad wierzch rury piaskiem. Podłoże i obsypkę starannie zagęścić przez ubijanie ręczne ubijakiem drewnianym. Roboty przy budowie wodociągu należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Zabezpieczenie ruchu

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzanych w obrębie pasa drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenia w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie znaków drogowych. W wykopach prowadzonych w obrębie pasa drogowego grunt wymienić na piasek i zagęścić wg normy PN-S-O-02205. Po zakończeniu robót ziemnych i montażowych odtworzyć chodnik z kostki betonowej i zieleniec.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przyłącza wodociągowego powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Rury przewodowe

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosuje się rury ciśnieniowe PE oraz kształtki żeliwne kielichowe.

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.6. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą przepływ wody należy stosować: zasuwę żeliwną klinową owalną kołnierkową z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024.

2.7. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować: złącza kielichowo-kołnierkowe żeliwne lub PE

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

2.8.2. Armatura przemysłowa (zasuw, nasuwki, kompensatory)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.8.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.8.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźcową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовых należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.6. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki: górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren; powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu; w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.1.1. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu podanym w p. 5.1.1. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać z warstwy piasku o grubości, zgodnej z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić: w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być

unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury stalowe ocynkowane na kształtki gwintowane
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki.

5.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.4.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów z rur PVC, PE - 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu i ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w [m] i rozbiórka nawierzchni w [m²]

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze i roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża i roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

10.2. Inne dokumenty

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych – 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne