

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

nazwa zamierzenia budowlanego:
**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ (SPZOZ) W RAMACH
ZADANIA PN.: „MODERNIZACJA BUDYNKU SPZOZ W MIEJSCOWOŚCI TURZNO”**

INSTALACJA WOD-KAN, C.O., GAZ, WENTYLACJA, KLIMATYZACJA

adres obiektu budowlanego:
**ul. Osiedlowa 1
m. Turzno, gm. Łysomice**

kategoria obiektu budowlanego:
kategoria XI

jednostka ewidencyjna:
0401506_2, Łysomice

obręb i numery działek ewidencyjnych:
dz. nr ew. 305, obręb Turzno

nazwa i adres Inwestora:
**Gmina Łysomice
Ul. Warszawska 8, 87-148 Łysomice**

Nazwa i kody CPV

- 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

Opracował:

mgr inż. Karol Piórkowski

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan

Toruń 30 05 2024

nr upr. KUP/0053/POOS/05

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Wstęp	3	
1.1. Przedmiot ST	3	
1.2. Zakres stosowania ST	3	
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3	
1.4. Określenie podstawowych definicji i pojęć.....	3	
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3	
1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	5	
1.7. Nazwy kodów robót budowlano-montażowych	5	
2. Wymagania dotyczące materiałów.....	5	
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	5	
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.	6	
3. Wymagania dotyczące sprzętu.	7	
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	7	
5. Wykonanie robót.	7	
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7	
5.2. Roboty przygotowawcze.	8	
5.3. Roboty montażowe.	8	
5.4. Ogólne warunki montażu urządzeń.....	8	
5.5. Wymagania dotyczące montażu instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji.....	8	
5.6. Wymagania dotyczące wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej.....	9	
5.7. Wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego.....	9	
5.8. Wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania podłogowego.....	10	
5.9. Wymagania dotyczące wykonania technologii kotłowni	11	
5.10. Wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacji.....	11	
W budynku zaprojektowano instalację wentylacji średniociśnieniowej AR PRESO pomieszczeń na parterze, oraz części pomieszczeń piwnicznych. System oparto o podciśnieniowy nawiew powietrza zewnętrznego nawiewnikami okiennymi i ściennymi. Wywiew powietrza pod stropem poprzez odgałęzienia na których zamontowane będą regulatory przepływu i anemostaty.....		11
5.10. Wymagania dotyczące wykonania instalacji klimatyzacji.....	12	
5.11. Wymagania dotyczące wykonania instalacji gazowej	14	
6. Kontrola jakości robót.	16	
7. Obmiar robót.....	17	
8. Odbiór robót.....	17	
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	17	
8.2. Szczegółne zasady odbioru robót.....	17	
9. Podstawa płatności.....	18	
10. Przepisy związane.....	18	

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wewnętrznych instalacji sanitarnych w budynku użyteczności publicznej (SPZOZ) ul.Osiedlowa 1 w Turznie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych ww. zadaniem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy robót wewnętrznych w użyteczności publicznej (SPZOZ) ul.Osiedlowa 1 w Turznie. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja techniczna (ST) obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację zadania.

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz z ewentualnymi dodatkowymi dokumentami przekazanymi przez Inwestora a stanowiącymi część kontraktu.

Zakres robót obejmuje:

- a) wykonanie instalacji wody zimnej
- b) wykonanie instalacji wody ciepłej
- c) wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej bytowej
- d) wykonanie instalacji centralnego ogrzewania
- e) wykonanie instalacji wentylacji
- f) wykonanie instalacji klimatyzacji
- g) wykonanie instalacji gazowej

1.4. Określenie podstawowych definicji i pojęć

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i za metody użyte przy budowie.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z co najmniej jednym pełnym kompletem dokumentacji projektowej zawierającej

wszelkie uzgodnienia oraz specyfikację techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych elementów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, jak również dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek, jeżeli zajdzie taka potrzeba w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim.

1.5.3. Informacje o terenie budowy.

Terenem inwestycji jest istniejący budynek użyteczności publicznej ul.Osiedlowa 1 zlokalizowany w Turznie na działce nr ewid. 235/3.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszelkie niezbędne urządzenia zabezpieczające. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym

jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby prace nie były wykonywane w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

1.5.7. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby elementy robót były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy i wytyczne wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.7. Nazwy kodów robót budowlano-montażowych

- 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

2. Wymagania dotyczące materiałów.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie aprobaty, atesty lub deklaracje zgodności.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Wykonawca przed użyciem powinien dostarczyć Zamawiającemu przedłożenie materiałowe do zaakceptowania, wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Zamawiającego materiał z innego źródła.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone przez Inspektora Nadzoru do wbudowania.

Materiały nie spełniające wymagań zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie materiałów nie spełniających wymagań do robót innych niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom właściwe warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do stosowania (powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami czynników atmosferycznych). Ponadto sposób składowania powinien zabezpieczać spełnienie warunków BHP. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Urządzenia i armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych. Rury winny być składowane tak długo jak to jest możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi

producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom.

3. Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń, itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Jego liczba i wydajność musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jaki kol wiek sprzęt, ma-szyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniemi Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Rury, kształtki i armaturę należy przewozić jedynie takimi środkami transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz umożliwią właściwe zabezpieczenie materiałów w trakcie transportu.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wykonawca wykona roboty montażowe oraz niezbędne roboty budowlane w tym przebicia przez stropy i ściany oraz bruzdy w ścianach. Po wykonaniu robót montażowych instalacji oraz po prze-prowadzeniu wszelkich prób określonych w dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest wykonać:

- zaślepienie przebić przez stropy i ściany z uzupełnieniem powstałych w trakcie prac ubytków
- zamurowanie bruzd w których prowadzone będą instalacje.

Szczegółowy zakres tych robót określony został w dokumentacji projektowej będącej podstawą do sporządzenia oferty Wykonawcy oraz w przedmiarze robót. Wykonawca zobowiązany jest również wykonać polecenia Inwestora w zakresie tychże prac.

5.3. Roboty montażowe.

Zakres robót montażowych określony został w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i materiałach przetargowych.

5.4. Ogólne warunki montażu urządzeń.

Urządzenia należy montować zgodnie z DTR oraz instrukcją montażu poszczególnych urządzeń dostarczoną wraz z urządzeniem przez producenta urządzenia. Lokalizacja urządzeń wskazana została w dokumentacji projektowej.

5.5. Wymagania dotyczące montażu instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wodna zasilana będzie z istniejącego przyłącza do budynku (pom. nr 011). Wspólna instalacja (dla parteru i I piętra) prowadzona będzie pod stropem piwnicy i doprowadzona do pomieszczenia technicznego (nr 018) w którym zostanie rozdzielona na dwa układy pomiarowe dla parteru i I piętra.

Instalację wody zimnej od punktu wejścia do budynku do punktów wodomierzowych w pom. nr 018 wykonać z rur PP Stabi Glass PN16 łączonych na kształtki PP zgrzewane.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u. od podgrzewaczy c.w.u. do poszczególnych przyborów wykonać z rur wielowarstwowych Pert II -AL-Pert II np. systemu Tweetop łączonych na złączki zaprasowywane metalowe.

Uwaga: istniejące piony wodne w przegrodach budowlanych zasilające lokale na I piętrze wskazane są w części rysunkowej orientacyjnie. Przed rozpoczęciem robót, należy dokonać lokalnych odkuć i zlokalizować każdy z pionów. Zakres opracowania nie przewiduje wymiany instalacji wodnej na kondygnacji I piętra. Należy jedynie wymienić istniejące piony z rur stalowych na rury systemu Pert II – AL. Pert II i wpiąć się do istniejącej instalacji wodnej pod stropem. Do włączenia w istniejącą instalację wykorzystać kształtki systemowe gwintowane mocowane do nagwintowanych końców istniejących pionów pod stropem parteru. Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji montować pod stropem i na ścianach w piwnicy, na parterze w warstwach posadzkowych i bruzdach ściennych.

Przewody w posadzce prowadzić w warstwie styropianu posadzkowego oraz w bruzdach i mocować w specjalnych uchwytach z podejściem do armatury czerpalnej typu stojącego. Podejścia pod przybory prowadzone w ścianach przed zakryciem bruzd należy zabezpieczyć otuliną w płaszczu PVC i zatynkować.

Na podejściu wody zimnej do baterii stojących zamontować zaworki kulowe 3/8", a spłuczki WC. Na instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w miejscach wskazanych w części rysunkowej zamontować zawór termostatyczny np. MTCV-B Danfoss i zawór odcinający kulowy. Trasa i sposób rozprowadzenia instalacji wg części rysunkowej.

Próbę szczelności należy wykonać dla całej instalacji przy ciśnieniu 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej należy wykonać płukanie instalacji.

Przewidziano zastosowanie następujących baterii:

- baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe
- zaworki odcinające z wężykami na podłączeniach baterii
- zawory ze złączką

Piony, przewody zasilające będą izolowane antyroszeniowo otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm.

5.6. Wymagania dotyczące wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej.

Istniejąca instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną pod stropem piwnicy wykonaną z rur kielichowych żeliwnych należy w całości zdemontować, aż do punktów wyjścia z budynku wskazanych na rzucie piwnic. Piony kanalizacji sanitarnej również należy zdemontować. Lokalizację pionów będących w przegrodach budowlanych należy doprecyzować poprzez lokalne odkucia. Zakres projektu nie obejmuje wymiany instalacji kanalizacji sanitarnej lokali na I piętrze. Należy więc wymienić piony na parterze i nowe rury podłączyć do króćców pod stropem za pomocą kształtek przejściowych żeliwo/PVC. W piwnicy na podejściu do każdego pionu zamontować czyszczaki kanalizacyjne. Wykonać wszystkie podejścia do przyborów sanitarnych wykonać w jednym systemie Zamontowane będą przybory:

- miska ustępowa ze zbiornikiem płuczącym z oszczędnym zużyciem wody
- miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych
- umywalki zwykłe i dla osób niepełnosprawnych
- zlewozmywaki

Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC kielichowych z uszczelką gumową.

5.7. Wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego.

Pomieszczenia apteki będą ogrzewane instalacją grzejnikową zasilaną czynnikiem o parametrach 70/50 °C. Instalacja będzie rozprowadzana w układzie trójnikowym, zasilana z

jednego obiegu z kotłowni gazowej. Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).

Instalację c.o. grzejnikową dla pomieszczeń apteki na parterze oraz rurociągi c.o. dosyłowe do lokali mieszkalnych na I piętrze wykonać z rur Pert II -AL-Pert II np. systemu Tweetop łączonych na złączki zaprasowywane metalowe. Rurociągi centralnego ogrzewania montować pod stropem na ścianach w piwnicy, na parterze w warstwach posadzkowych i bruzdach ściennych. Przejścia rur tworzywowych przez otwory drzwiowe, prowadzonych w posadzce zabezpieczyć rurami ochronnymi metalowymi długości ca.20cm. Ocieplenie rurociągów wg. punktu „Izolacje termiczne”. W miejscach wskazanych w części rysunkowej zamontować zawory kulowe ćwierćobrotowe PN20.

Nastawy na zaworach regulacyjnych wg rysunku rozwinięcia instalacji centralnego ogrzewania. W grzejnikach płytowych zamontowane będą fabrycznie wkładki zaworowe. Projektuje się głowice termostatyczne w kolorze białym. Pod grzejnikami należy zamontować podwójne kurki odcinające kątowe, umożliwiające ręczne odcinanie poszczególnych grzejników.

Projektuje się stalowe grzejniki płytowe higieniczne z wbudowaną wkładką termostatyczną zasilane od dołu typu CNHPV białe, boki z przetłoczeniami co 40mm np. Cosmo.

- Ciśnienie robocze - 10 bar
- Przyłącza 4 x GW 1/2" 2 x GZ 3/4" z prawej strony (z lewej na zamówienie)
- Temperatura maksymalna - 110 °C

Grzejniki płytowe mocować na ścianie za pomocą systemowych zawiesi. Miejsca montażu wg części rysunkowej. Wysokości grzejników zaprojektowanych na instalacji: 600mm.

5.8. Wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania podłogowego.

Dla pomieszczeń przychodni na parterze zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, podłogowe o parametrach pracy 38/32°C. Dla projektowanego budynku przewidziano 1 obieg grzewczy. Obieg czynnika grzewczego w układzie instalacji ogrzewania c.o. wymuszony będzie pompą obiegową. Ogrzewanie sterowane będzie termostatami pokojowymi w pomieszczeniach. Termostaty sprzężone będą z siłownikami na zaworach rozdzielaczowych regulując tym samym przepływ przez pętle grzewcze.

Instalację c.o. od kotłowni do rozdzielaczy wykonać z rur z rur Pert II -AL-Pert II np. systemu Tweetop łączonych na złączki zaprasowywane metalowe. Sposób rozprowadzenia instalacji wg załączonych rysunków.

Pętle grzewcze projektu ogrzewania podłogowego wykonać z rur Pert d=16x2mm. Rury powinny posiadać powłokę antydyfuzyjną i wraz z rozdzielaczami, złączkami i mocowaniami stanowić element kompletnego systemu ogrzewania podłogowego.

Po zmontowaniu całej instalacji grzewczej, należy ją poddać próbie na szczelność, na ciśnienie 0.6 MPa, oraz na gorąco na aktualne parametry. Próba na gorąco przez 72 godziny.

5.9. Wymagania dotyczące wykonania technologii kotłowni

Na pokrycie bilansu cieplnego centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej projektuje się kocioł gazowy kondensacyjny Unical K+35 o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| - znamionowa moc cieplna | - 5,6 - 33,8 kW |
| - maksymalna temperatura zasilania | - 85°C |
| - szerokość/wysokość/głębokość | - 420/700/420 mm |
| - ciężar | - 42,5 kg |
| - przyłącze spalinowe | dn80/125mm |

Projektowany układ grzewczy będzie pracował w priorytecie ciepłej wody użytkowej.

Rurociągi i armatura.

Rurociągi technologiczne kotłowni wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych, łączonych na kształtki zaciskane np. systemu KAN-Steel.

Rurociągi zimnej wody, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych Pert II – AL. – Pert II np. systemu Tweepop łączonych na metalowe złączki zaprasowywane.

Należy stosować się do wytycznych producenta odnośnie kompensacji wydłużeń i rozstawu podparć rur. Armatura na przewodach instalacji centralnego ogrzewania, wody ciepłej i zimnej, kulowa na ciśnienie 2 MPa.

Próba instalacji grzewczej

Instalację cieplną należy sprawdzić na szczelność na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa bez naczynia zbiorczego przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Po próbie ciśnieniowej na zimno, należy dwukrotnie wypłukać instalację wodą wodociagową. Następnie należy uruchomić kotłownię i wykonać próby na gorąco przy ciśnieniu roboczym (72 godziny). Wykonanie płukania i prób ciśnieniowych należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru.

Instalacja spalinowa

Komin powietrzno-spalinowy dn80/125mm z uszczelkami do kotłów kondensacyjnych. Podłączenie poprzez systemową kształtkę rewizyjną. Kocioł nie będzie pobierał powietrza do spalania z szachtu, system powietrzno-spalinowy dn80/125mm zakończony przed ścianą czerpnią powietrza dla kotła. Dalej komin jako wkład spalinowy do kotłów kondensacyjnych ze stali kwasoodpornej dn80mm w murowanym kominie wyprowadzony min. 0,5m ponad dach, zakończony kształtką kominową systemową. Wysokość komina ca. 9,5m

5.10. Wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacji.

W budynku zaprojektowano instalację wentylacji średniociśnieniowej AR PRESO pomieszczeń na

parterze, oraz części pomieszczeń piwnicznych. System oparto o podciśnieniowy nawiew powietrza zewnętrznego nawiewnikami okiennymi i ściennymi. Wywiew powietrza pod stropem poprzez odgałęzienia na których zamontowane będą regulatory przepływu i anemostaty.

Na przedstawiony wyżej system składają się:

- regulator przepływu MRM.125.1 - 15-85 m³/h
- wentylator dachowy HAT.PD z automatyką HD/HDD
- wentylator kanałowy RAT.PD z automatyką HD/HDD
- tłumik akustyczny elastyczny SAS, oraz sztywny SNS
- podstawa tłumiąca do wentylatora dachowego SBC

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami prowadzonymi pod stropem, oraz na ścianie w zabudowie. Piony dn125 jako wkładki w istniejących murowanych kanałach grawitacyjnych. Kanały wewnętrzne zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 20 mm. Kanały na dachu zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stal ocynk.

Dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki okienne EFR PRESO, wyposażone w okapy zewnętrzne, oraz ściennie ASR.LEG wyposażone w okapy glistowe. Nawiewniki okienne, należy je zamontować w górnej części stolarki okiennej. W przypadku okien nierozwieralnych należy stosować mufy montażowe. Rozwiązanie lokalizacji nawiewników zostało ujęte na rzutach.

Wywiew powietrza pod stropem poprzez odgałęzienia dn125 na których zamontowane będą regulatory przepływu i anemostaty. Przed wentylatorami zostaną umieszczone tłumiki SAS.1200 po stronie ssawnej. Na poziomych podejściach pod wentylatory zamontować tłumiki sztywne SNS.1200.

5.10. Wymagania dotyczące wykonania instalacji klimatyzacji.

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną VRF opartą o systemy VRF Midea Electric pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Urządzenia realizują pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Jednostka zewnętrzna systemu VRF zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej.

Agregat należy posadowić na konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia ściennie.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każdą jednostkę.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu VRF. Montaż instalacji klimatyzacji VRF powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty. Podejście przewodów do agregatu zewnętrznego stojącego na blokach betonowych na ziemi ułożyć w rurze ochronnej typu Arot.

Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić czynnikiem i przeprowadzić rozruch instalacji. Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

5.11. Wymagania dotyczące wykonania instalacji gazowej

Zaprojektowano zewnętrzną i wewnętrzną instalację zbiornikową gazu płynnego dla istniejącego budynku. Projektuje się zbiornik o pojemności 4850dm³ podziemny współpracujący z parownikiem bezpośredniego działania o wydajności do 100kg/h. Po przejściu gazu przez parownik, nastąpi redukcja ciśnienia na punkcie redukcyjnym I-go stopnia.

Przyłącze od punktu redukcyjnego do budynku wykonać z rur gazowych PE32mm SDR 11, ułożonych w wykopie na głębokości ok. 0,9m. Rurociąg należy prowadzić w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10 cm i wykonać obsypkę o grubości 15 cm.

Następnie zamontować na ścianie budynku zawór kulowy dn25mm i punkt redukcyjny II-go stopnia w szafie gazowej ściennej. Obok Punktu redukcyjnego, po stronie niskiego ciśnienia Rurociągi nadziemne na zewnątrz i wewnątrz budynku wykonać z rur stalowych bezszwowych łączonych na kształtki poprzez spawanie. Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian w odległości 2 cm od tynku, montować na ścianie i do sufitu za pomocą uchwytów z przekładką gumową. Przejście rury gazowej przez ściany wykonać w tulei ochronnej. Połączenia rur stalowych i PE wykonać za pomocą specjalnych przejść PE/stal.

5.11.1 Zbiornik na gaz płynny

Projektuje się jeden zbiornik gazu płynnego o pojemności V=4850 dm³ podziemny zgodny z dyrektywą PED/97/23/EC oraz normami zharmonizowanymi. Zbiornik wykonany z blach ze stali węglowej, pokrytej ekologiczną powłoką antykorozyjną z tworzywa poliuretanowego, wyposażony w koputę z tworzywa, umożliwiającą dostęp do armatury i dodatkowo ją zabezpieczającą.

Zbiorniki podziemny LPG wyposażony będzie w następującą armaturę:

- zawór napełnienia - przyłącze 1 ¼ ACME do autocysterny,
- zawór poboru fazy gazowej z manometrem i rurką przepętnienia – przyłącze dla reduktora I stopnia gwint wewnętrzny POL,
- zawór serwisowy/awaryjne opróżnienie zbiornika firmy REGO - przyłącze ¾" NPT do autocysterny,
- wskaźnik napełnienia
- zawór (zawory) bezpieczeństwa z zaworem odcinającym firmy REGO lub GOK.

Całość armatury powinna posiadać znak CE. Armatura będzie chroniona na zbiorniku za pomocą kołpaka z tworzyw sztucznych. Instalacja zbiornikowa musi być dopuszczona do użytkowania przez terenowy Oddział Urzędu Dozoru Technicznego. Zbiorniki podlegają okresowym rewizjom wykonywanym przez UDT. Zbiornik powinien być wyposażony w instalację odgromową i instalację ochrony katodowej.

5.11.2 Posadowienie zbiornika

Zbiornik należy posadowić na płycie z betonu klasy C16/20 na posypce piaskowej grubości 20cm. Zbrojenie płyty wykonać z prętów stalowych 12mm stal A IIIIN – B500SP ułożonych krzyżowo co 20cm z zachowaniem minimalnej otuliny 25mm. Przewiduje się kotwienie zbiornika do płyty fundamentowej za pomocą dostępnych na rynku kotew według wytycznych producenta zbiornika.

5.11.3 Ogrodzenie zbiornika

Zalecana odległość ogrodzenia od wjazdu/pokrywy zbiornika podziemnego powinna wynosić 1,5m. Ogrodzenie powinno mieć wysokość 1,5m i posiadać furtkę otwieraną na zewnątrz o szerokości 0,9m. Stalowe ogrodzenia należy uziemić, oraz umieścić na nim tablice ostrzegawczą z podaniem informacji:

- strefa zagrożenia wybuchem 2
- zakaz palenia i stosowania otwartego ognia
- zakaz wstępu osobom postronnym
- zawartość zbiornika propan/butan
- telefon alarmowy dostawcy gazu
- oznakowanie armatury zbiornika i uziemienia

5.11.4 Izolacje antykorozyjne

Rurociągi stalowe bezszwowe po wykonaniu pozytywnej próby szczelności należy zaizolować antykorozyjnie.

- Rurociągi stalowe nadziemne należy oczyścić go do 2-go stopnia czystości wg (wg ISO 8501-1), pokryć 2 x farbą olejno żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną, oraz emalią ftalową ogólnego stosowania 2x. Czas schnięcia poszczególnych warstw farby podkładowej i emalii min. 48 h.
- Rurociągi stalowe zewnętrzne układane w ziemi należy zaizolować. Fabryczna izolacja rur musi odpowiadać wymaganiom Normy DIN 30672. Jakość izolacji wykonywanej na budowie musi odpowiadać wymaganiom Normy DIN 30670. Przed wykonaniem izolacji na budowie należy zewnętrzne powierzchnie rur oczyścić do stopnia st.2 (wg ISO 8501-1). Technologia nakładania taśm izolacyjnych musi być zgodna z Instrukcją producenta.

5.11. 5 Wytyczne dot. przepisów p.poż.

- strefa zagrożenia wybuchem 2 w promieniu 1,5m od wszystkich króćców zbiornika*
- wykonać ochronę katodową zbiornika stalowego podziemnego
- przejścia rury gazowej przez ściany kotłowni i komory lakierniczej uszczelnić masą p.poż

El60, a miejsce przejścia oznaczyć etykietą.

5.11.6 Przewody i armatura

Projektowaną instalację gazową w budynku wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie (wg normy PN-80/H-74219). Rurociąg stalowy prowadzić po wierzchu ścian w kotłowni (według rysunku) w odległości 2 cm od tynku, montować na ścianie i do sufitu za pomocą uchwytów. Przejście rury gazowej przez ściany wykonać w tulei ochronnej, w ścianach p.poż. wykonać uszczelnienia o odp. EI.

Na podejściu do kotła należy zamontować kurek odcinający kulowy ćwierćobrotowy, rurę z kotła połączyć z instalacją za pomocą śrubunka mosiężnego. Kurek kulowy musi posiadać atest do stosowania w instalacjach gazowych.

5.11.7 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji gazowej należy wykonać następujące próby szczelności:

- Od zbiorników do punktu redukcyjnego I-go stopnia – ciśnienie 8 bar
- od punktu redukcyjnego I-go stopnia do punktu redukcyjnego II-go stopnia – ciśnienie 5 bar
- instalacja niskiego ciśnienia w budynku – ciśnienie 0,5 bar

Instalację gazową przed wykonaniem próby należy oczyścić sprężonym powietrzem.

Wynik próby jest pozytywny, jeżeli po upływie 60 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Próba winna być przeprowadzona w obecności przedstawiciela Inwestora.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola związana z wykonaniem przedmiotowych instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych lub wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na

budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

7. Obmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla zamontowanych urządzeń - 1 szt.
- dla rurociągów - 1 mb

Obmiaru robót należy dokonać na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i ilości wykonanych części robót, ustalonych w warunkach kontraktu, w których określa się również terminy odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowany obiekt.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi odstępstwami od dokumentacji projektowej uzgodnionymi wcześniej z Inwestorem,
- prawidłowość działania instalacji,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek.

8.2. Szczególne zasady odbioru robót.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację;
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- sprawdzić zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną;
- sprawdzić jakość zastosowanych materiałów; sprawdzić sposób prowadzenia przewodów; sprawdzić ułożenie przewodów w gruncie;
- sprawdzić ułożenie przewodów na ścianach lub w brzdach;
- sprawdzić prowadzenie i wykonanie pionów, przewodów odpływowych i podejść;
- sprawdzić spadki przewodów;
- sprawdzić zamocowanie przewodów;
- sprawdzić sposób usytuowania przewodów i armatury;
- sprawdzić poprawność działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących, sprawdzić szczelność armatury czerpalnej;
- sprawdzić drożność wentylacji przewodów;
- sprawdzić szczelność pionów wewnętrznych.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest podpisany bez uwag przez Zamawiającego protokół końcowy wykonania robót. Zapłata nastąpi zgodnie z umową ryczałtową za wykonanie zadania.

10. Przepisy związane

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr. 156, poz. 1118, tj. z 2006r. z późniejszymi zmianami)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 7, poz. 690 z dnia 15.06.2002 z późniejszymi zmianami)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 13 lutego 2003r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 270).
- Norma PN 87/B-0241 1 „Kotłownie wbudowane na paliwa stałe”.
- USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 14 maja 2004r. w sprawie sposobu pobierania i badania próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130, poz. 1387)
- USTAWA z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177, tj. z 2006r. z późniejszymi zmianami)

- ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 23 grudnia 2002r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą (Dz. U. Nr 241, poz. 2077)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.