

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-IS-453-1 INSTALACJE SANITARNE

SPIIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.4. Zakres robót objętych SST	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Wymagania ogólne	5
2.2. Instalacja wodociągowa	6
2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	6
2.4. Instalacja gazowa	6
2.5. Instalacja centralnego ogrzewania	6
2.6. Węzeł cieplny	7
2.7. Instalacja hydrantowa	7
3. SPRZĘT	8
3.1. Wymagania ogólne	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Wymagania ogólne	8
4.2. Transport przewodów i kształtek	8
4.2.1. Transport rur	8
4.2.2. Armatura	8
4.2.3. Izolacja termiczna	9
4.2.4. Wymagania ostateczne	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Wykonanie instalacji wodociągowych	11
5.2.1. Wymagania ogólne	11
5.2.2. Prowadzenie przewodów	11
5.2.3. Połączenia rurowe	12
5.2.4. Czyszczenie rurociągów	12
5.3. Wykonanie instalacji wodociągowej pożarowej	13
5.3.1. Wymagania ogólne	13
5.3.2. Montaż hydrantów wewnętrznych	14
5.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej	15
5.4.1. Wymagania ogólne	15
5.4.2. Roboty ziemne	15
5.4.3. Podsypka – podłoże pod rury	15
5.4.4. Zasyпка wykopów	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Wymagania ogólne	15
6.2. Kontrola, badania, pomiary	15
6.3. Próby szczelności instalacji	16
7. OBMIAR ROBÓT	16

8. ODBIÓR ROBÓT	17
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	17
8.2. Odbiór końcowy	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17

453. ROBOTY INSTALACYJNE
453-1 INSTALACJE SANITARNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszego opracowania są warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i instalacyjnych dla inwestycji remontu budynku biurowego przy ul. Ksawerów 8 w Warszawie.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
		45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót instalacyjnych sanitarnych.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową.

Instalacja wody zimnej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

Instalacja wody ciepłej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – instalacja wodociągowa nawodniona lub sucha, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.

Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych, sieci oraz przyłączy przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych:

- instalacja wodociągowa;
- instalacja kanalizacyjna sanitarna;
- instalacja gazowa,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- węzeł cieplny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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”.

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 co najmniej nie gorszych 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

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Dokumentację Projektową, Specyfikację Techniczną (ST), każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Poniżej podano wymagania, na podstawie których należy dobrać i wycenić wszystkie urządzenia.

Przed zakupem każde urządzenie (dobór) ma być przedstawione do akceptacji przez Inspektora nadzoru oraz Projektanta instalacji elektrycznych.

Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) oraz rysunków i opisu technicznego.

W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Dokumentacji Projektowej.

Na każde żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji hydrantów zewnętrznych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

Wytyczne materiałowe wg dokumentacji projektowej.

2.2. Instalacja wodociągowa

W ramach zakresu prac związanych z instalacją wodociagową przewidziano demontaż istniejących, nieczynnych podgrzewaczy ciepłej wody oraz montaż nowych podgrzewaczy. Zaprojektowano elektryczne podgrzewacze pojemnościowe, nadumywalkowe typu VIKING E firmy BIAWAR. Podgrzewacze należy podłączyć do istniejącej instalacji.

Ponadto w nowoprojektowanym węźle cieplnym przewidziano montaż umywalki, do której należy doprowadzić wodę zimną.

2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W ramach robót remontowych należy przewidzieć wymianę fragmentów instalacji kanalizacyjnej wykonanych z żeliwa. Nowe elementy instalacji należy wykonać z rur PVC.

2.4. Instalacja gazowa

Istniejąca instalacja gazowa podlega całkowitemu demontażowi.

2.5. Instalacja centralnego ogrzewania

W ramach robót remontowych instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się całkowitą wymianę poziomów i rozprowadzeń instalacji wraz z podejściami do istniejących pionów na poziomie piwnic. Nie przewiduje się wymiany pionów.

Nową instalację zaprojektowano z rur stalowych typu STEEL. Na podejściach do pionów należy zainstalować armaturę regulacyjną składającą się z regulatora różnicy ciśnień typu Hydrocontrol D zainstalowanego na powrocie instalacji i sprzężonego z nim zaworu równoważącego typu Hydrocontrl M firmy OVENTROP.

W obrębie węzła cieplnego zaprojektowano nowe rozdzielacze wraz z armaturą.

Ponadto w ramach robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, w związku ze zmianą parametrów instalacji konieczna jest korekta części istniejących grzejników.

W obiekcie zainstalowane są grzejniki aluminiowe typu G500F firmy KFA Armatura oraz w kilku przypadkach starego typu grzejniki żeliwne żeberkowe typu S3. Grzejniki żeliwne podlegają całkowitej wymianie. W przypadku pozostałych grzejników w niektórych pomieszczeniach konieczne jest uzupełnienie istniejących grzejników o dodatkowe elementy..

Projektowane rozprowadzenia instalacji należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r. z późn. zm.)

2.6. Węzeł cieplny

Projekt technologii i automatyki węzła cieplnego objęty jest odrębnym opracowaniem.

W ramach niniejszej dokumentacji przewiduje się montaż nowych rozdzielaczy centralnego ogrzewania wraz z armaturą, montaż umywalki wraz z podłączeniem do instalacji wody zimnej, podłączenie pompy zatapialnej w studziennie schładzającej do kanalizacji oraz montaż wentylatora wyciągowego.

W ramach tego ostatniego zaprojektowano wentylator kanałowy typu TD-500/160 SILENT firmy Venture Industries.

2.7. Instalacja hydrantowa

Przewody zasilające instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-H 74200 typ średni, łączonych za pomocą połączeń gwintowanych (PN-EN10242).

Przed wykonaniem zabudowy należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji przeciwpożarowej			
Material	DN	Sposób montażu	
pionowo		poziomo	
[m]		[m]	
Stal ocynkowana	DN 10 do DN20	2,0	1,5
DN 50	4,6	3,5	
DN 65	4,9	3,8	
DN 80	5,2	4,0	

Trasę oraz średnice przewodów pokazano w części rysunkowej. Wszystkie przewody prowadzone poziomo powinny być ze spadkiem umożliwiającym całkowite ich odwodnienie, tj.: 0,2 % stałego wzniosu. Przewody rurowe instalacji mocowane będą do ścian i stropów za pomocą dedykowanych uchwytów o średnicach dobranych do średnicy rur i stalowych kołków rozporowych. W tabeli poniżej wskazano maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

4.2. Transport przewodów i kształtek

4.2.1. Transport rur

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.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Transport armatury drobnej

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.2.2. 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 oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.2.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej 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.

Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE i PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.2.4. Wymagania ostateczne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych: Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Działem Inżynieryjnym i Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i przewodów niż tych dobranych w projekcie pod warunkiem przeprowadzenia ponownych obliczeń, dokonania ponownych doborów urządzeń – sprawdzenia czy dane urządzenie nie wpłynie na zmianę w innych instalacjach np. w branży elektrycznej. Zamienniki nie mogą być gorszej klasy niż te użyte w projekcie, muszą być przedstawione karty materiałowe i niezbędne certyfikaty do zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Wszystkie obliczenia dla ewentualnych zamienników należy przedstawić Projektantowi do sprawdzenia i zatwierdzenia, w innym przypadku Wykonawca na własny koszt będzie musiał dokonać demontażu złych urządzeń.

Wszelkie dokumenty, instrukcje, gwarancje itp. powinny być dostarczane w języku polskim, a jeżeli oryginał jest w języku innym niż polski, powinny być przetłumaczone na język polski, przy czym tekst polski będzie brany pod uwagę przy ich interpretacji. Dokumenty przekazane w j. polskim zostaną wzięte pod uwagę jako miarodajne i dlatego ten dokument musi dokładnie oraz w pełni odzwierciedlać treść dokumentu w jego oryginalnym języku.

Wszelkie dokumenty stałe (tzn. przekazywane Zamawiającemu do późniejszego stosowania, np. instrukcje obsługi) powinny być dostarczone jako oryginały w języku polskim.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem niniejszą specyfikacją.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za koordynację prowadzonych przez siebie prac z innymi branżami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi i projektantowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji. Na życzenie Inwestora kontraktor dostarczy próbki wybranych materiałów.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w Polsce muszą takie dopuszczenia posiadać. W przypadku braku dopuszczenia wykonawca zobowiązany jest do uzyskania go na własny koszt.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, uwzględniać wymagania przepisów dotyczących BHP, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, uwzględniać wymagania określone w odpowiednich normach oraz być zgodne z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych oraz sieci zewnętrznych wg wymagań technicznych COBRTI INSTAL.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być potwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz projektanta. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki.

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb sprawdzić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak wsporniki, uchwyty montażowe, konstrukcje wsporcze, odpowietrzniki, odwodnienia, przepustnice jednopłaszczyznowe itp.

5.2. Wykonanie instalacji wodociągowych

5.2.1. Wymagania ogólne

Mocowania i podwieszenia przewodów – systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę, a przewód.

Montaż instalacji należy wykonać poprzez kotwienie do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość przesuwania się rury. Należy zachować maksymalne odległości pomiędzy podporami dla przewodów prowadzonych poziomo wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna [mm]	Odległość [cm]
DN15-20	150
DN25	220
DN32	260
DN40	300
DN50	350
DN65	380
DN80	400
DN100	450

Odległości pomiędzy podporami w pionach można zwiększyć o ok. 30% w stosunku do przewodów poziomych.

Podpory przesuwne należy wykonać wykorzystując obejmy stalowe ocynkowane z izolacją dźwiękową, pręty lub rury gwintowane i płytki mocujące. Rozstaw punktów stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji. Wymagane jest umiejscowienie punktów stałych przy odgałęzieniu od pionu do każdego podejścia. Punkty stałe należy wykonać, jako punkty stałe z tłumieniem.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej stosując przejścia pożarowe posiadające atest pożarowy. W miejscach przejść przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Przejścia przewodów przez przegrody poziome i pionowe stanowiące granicę stref pożarowych należy wykonać jako przejścia atestowane.

Przy przejściu przewodu wodociągowego przez ścianę zewnętrzną budynku należy zastosować łańcuch uszczelniający lub inne przejście wodo i gazoszczelne. Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz powinny zostać zatwierdzone przez Inwestora. Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

5.2.2. Prowadzenie przewodów

Główne rurociągi rozprowadzające w.z., w.c. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstęp mocowania

przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poziome przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być podane w dokumentacji. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Projektanta i Inspektora nadzoru.

Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technicznych, w punktach podłączeń stosować zawory odcinające. Umywalki, zlewozmywaki dostosowane są do zainstalowania baterii stojących.

Każda bateria stojąca musi być wyposażona w indywidualne zawory odcinające.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (nie ppoż.) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji wodociągowej ma być montowany na wspornikach i uchwytych odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czepalne.

5.2.3. Połączenia rurowe

Połączenia kołnierzowe

Rurociągi stalowe ocynkowane z armaturą kołnierzową, urządzeniami łączyć z instalacją poprzez kołnierz gwintowany łączony na uszczelkę. Wymiary kołnierzy łączonych elementów mają być zgodne ze sobą.

Połączenia gwintowane:

Filtr samopłuczający, zawory antyrskażeniowe, zawór redukcyjny, zawory odcinające, montować należy na instalację poprzez połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych:

Rury z polietylenu sieciowanego łączone na złączki za pomocą połączenia zaciskowego nierozłącznego.

5.2.4. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80-100 mg/m³ wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wg $\text{NaClO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,
- 20 ÷ 30 chloraminy na 1 m³ wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

Badanie szczelności instalacji wodociagowych:

Przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego, dla hydrantów suchych, próbę szczelności wykonać na ciśnienie 1,35 MPa.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęliając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody.

Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Protokół ma zawierać pomiary ciśnienia i wydajności dla hydrantów w budynku i parkingach. Pomiary mają być wykonane przez specjalistyczną firmę.

5.3. Wykonanie instalacji wodociagowej pożarowej

5.3.1. Wymagania ogólne

Wymogiem realizacyjnym zawartym w Dokumentacji Projektowej, jest montaż przez Wykonawcę w budynku, w miejscach wskazanych przez rzeczoznawcę ds. przeciwpożarowych oraz Architektów hydrantów wewnętrznych.

Rodzaje hydrantów wewnętrznych:

- hydranty wewnętrzne dn25 zawieszany (wnękowy) na wąż pólstywny DN25 z dodatkowym miejscem na gaśnicę 6 – 12 kg.
- hydranty z węzłem o średnicy wewnętrznej węża Ø 33 (pożarniczy wąż tłoczony) w szafie zgodne z normą EN-671-1

Korpus szafki powinien być wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 1,0mm, zaginanej ze wszystkich stron; połączenia zgrzewane i spawane. Drzwi powinny być wykonane są z blachy stalowej

ocynkowanej (lub stalowej nierdzewnej – opcja) o grubości 1,0mm, otwierane o 180° . Mogą one być wykonane jako pełne jak i również z oknem z pleksiglasu. Blacha dwukrotnie zawijana ze wszystkich stron, przymocowana do korpusu zawiasami czopowymi zapewniająca ściśle przyleganie drzwi do ramy.

Szafa powinna być pomalowana farbą proszkową epoksydowo-poliestrową o grubości minimum 80µm w kolorze czerwonym RAL3000 lub białym RAL9010 jako standard lub w kolorze z palety kolorów RAL na zamówienie.

Hydrant powinien mieć zwijadło na wąż o średnicy tarcz Ø500 mm lub Ø600 mm wykonane z blachy o grubości 1,2 mm, tłoczone, malowane farbą epoksydowo-poliestrową (RAL 3000). Zwijadło powinno być ułożyskowane na tulejach z polipropylenu, lekko hamowane przy obrocie, wychylane o 180° ,

Hydrant wewnętrzny dn25 powinien być wyposażony w zwijadło przystosowane do pół sztywnego węża tłocznego DN25 o długości 30mb.

Zwijadło powinno posiadać mosiężną oś wodną, umożliwiającą gaszenie ognia strumieniem wody przy dowolnej długości.

Hydrant wewnętrzny 25 powinien być przystosowany do przyłączenia do instalacji hydrantowej dn25 mm (1 cal).

Na zewnętrznej stronie płyty drzwiowej szafki hydrantowej powinien być umieszczony znak bezpieczeństwa „Hydrant wewnętrzny” zgodnie z Polską normą PN-92/N-01256/01 oraz numer certyfikatu zgodności. W górnej części wewnętrznej strony płyty drzwiowej powinna być umieszczona jest instrukcja obsługi hydrantu.

Hydrant wewnętrzny dn33 powinien mieć specjalną konstrukcję wychylnego o 180° ramienia pozwalającego na przeniesienie ciężaru zwijadła i jednocześnie doprowadzenie wody do węża. Wszystkie stalowe elementy powinny być pokryte są warstwą cynku dla zabezpieczenia antykorozyjnego oraz długoletniego użytkowania. Szafa hydrantowa powinna być zamykana jest jednym z dwóch rodzajów zamków, typu Euro lub Patent.

5.3.2. Montaż hydrantów wewnętrznych

Parametry i kolory hydrantów wewnętrznych, rodzaju zamka podlegają zatwierdzeniu przez Architekta i Inspektora nadzoru.

Hydrant wewnętrzny dn25 powinien być wyposażony w :

- Zawór hydrantowy DN 25 w wykonaniu mosiężnym
- Prądownice PW-25 wg PN-89/M-51028; EN-671
- Zwijadło kompletne wychylne o 180°
- Wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694 – 30mb.

Hydrant wewnętrzny dn33 powinien być wyposażony w :

- Zawór hydrantowy DN 33 w wykonaniu mosiężnym
- Wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694 – 30mb.
- Prądownicę PW-33 wg EN-671
- Zwijadło kompletne wychylne o 180° wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość.
- podkładki ø6
- Korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby
- stelaż szafy hydrantowej

Drzwiczki hydrantowe powinny otwierać się pod kontem około 170°, przed zamówieniem hydrantów należy sprawdzić, czy dane hydranty mają możliwość spełnienia tego warunku.

W Dokumentacji Projektowej zastosowano hydranty firmy GRAS, wszystkie wneki zaprojektowane zostały pod wymiar danych hydrantów, w przypadku zmiany dostawcy hydrantów, należy ponownie sprawdzić, czy dane wneki są odpowiednie dla hydrantów zamiennych.

Zmiana gabarytów wneki musi być uzgodniona z branżą konstrukcyjną i architektoniczną. Przed złożeniem zamówienia, należy ustalić kolory skrzynek hydrantowych z Architektem i Inspektorem nadzoru.

5.4. Wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej

5.4.1. Wymagania ogólne

Wody deszczowe z systemu podstawowego odwodnienia dachu odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej.

5.4.2. Roboty ziemne

Przy robotach ziemnych wymagany jest bezwzględnie nadzór geotechniczny. Wykonawca ma obowiązek dostosować sposób i kolejność prowadzenia robót ziemnych bezwzględnie do rzeczywistej geologii terenu.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-10736.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do studzienki i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście ma być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Grunt rodzimy nie nadający się do zagęszczenia wywieźć.

5.4.3. Podsypka – podłoże pod rury

Dla przewodów kanalizacyjnych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych pod rury należy wykonać podsypkę z pospółki lub ze żwiru Ø2–20mm o grubości 20cm. Szczegóły wg wytycznych producenta rur. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi warstwowo, zgodnie z wytycznymi geotechnicznymi, dostosowanymi do projektu konsolidacji dynamicznej podłoża. Należy wykonać starannie łóżysko nośne pod rurę.

5.4.4. Zasypka wykopów

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20cm, ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z wytycznymi geotechnicznymi, dostosowanymi do projektu konsolidacji dynamicznej podłoża. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, badania, pomiary

Badania przed przystąpieniem do robót

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

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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 w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- 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 w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

6.3. Próby szczelności instalacji

Instalację należy poddać badaniom na próbie ciśnieniowej zgodnej z procedurą określoną w normie VdS.

Cięnienie podczas próby – min. 13,6 Bara

Czas próby – min.2 godz.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą i przeprowadzić dezynfekcję.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Instalację grzewczą należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy przepłukać wodą. W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Grzejniki należy poddać próbie na gorąco w celu dokonaniem regulacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg wytycznych Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg wytycznych Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:
sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
badanie szczelności całego przewodu.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza:
 - powykonawcze plany i schematy instalacji;
 - gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami;
 - protokoły prób i pomiarów;
 - instrukcję użytkowania instalacji mechanicznych i automatyki;
 - protokoły szkoleń personelu Użytkownika;
 - listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- protokoły wykonania płukania instalacji ,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.
Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji sanitarnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-H-74200.-1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane,
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-IS06761:1996	Rury stalowe. Przetwarzanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliw do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.