

MAG INSTAL Sp. z o.o. 02-220 Warszawa ul. Łopuszańska 37	<div>MAG INSTAL</div> <div>technika grzewcza i sanitarna</div>	
NAZWA OPRACOWANIA	PROJEKT PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCYCH SIECI SANITARNYCH – WODA, KANALIZACJA SANITARNA, KANALIZACJA DESZCZOWA, SIEĆ I PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZE W TYM WĘZŁY CIEPLNE I WĘZŁ POMIAROWO - ROZLICZENIOWY PRZYŁĄCZA I INSTALACJE CIEPŁOWNICZE	
FAZA	SPECYFIKACJA TECHNICZA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
NR SPECYFIKACJI	2/25/ST-1/C	
CPV 45232140 – 5 CPV 45332000 – 3 CPV 45332400 – 7 CPV 74233200 – 0 CPV 45232142 – 0 CPV 45111200 – 0 CPV 45231110 – 9 CPV 45231100 – 6	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych Roboty pomiarowe Roboty nawierzchniowe Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów	
OBIEKT	PAŃSTWOWY INSTYTUT MEDYCZNY MINISTERSTWA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI	
ADRES	UL. WOŁOSKA 137, 02-507 WARSZAWA	
INWESTOR	PAŃSTWOWY INSTYTUT MEDYCZNY MINISTERSTWA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI UL. WOŁOSKA 137, 02-507 WARSZAWA	
		
OPRACOWAŁ:		
mgr inż. Sławomir Drozdowski	MAZ/0206/PWOS/09	mgr inż.  Sławomir Drozdowski
MARZEC 2025 r.		upr. bud. nr: MAZ/0206/PWOS/09

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	3
2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	3
2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	3
2.2. OGÓLNE WYMAGANIA	3
2.2.1. Zobowiązania i kwalifikacje Wykonawcy:	3
2.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	5
4. MATERIAŁY I ROBOTY	6
4.1. PRZEWODY	6
4.2. IZOLACJA	6
4.3. ARMATURA I URZĄDZENIA	6
4.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE – FARBY PODSTAWOWE	6
4.5. INSTALACJA ALARMOWA	6
4.6. RURY OSŁONOWE I PRZECISKOWE	7
4.7. KOMORA POMIAROWA – WYPOSAŻENIE	7
4.8. WARUNKI PRZYJĘCIA NA BUDOWĘ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU SIECI	7
4.9. WARUNKI PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW DO MONTAŻU PRZYŁĄCZA I INSTALACJI	7
4.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW	7
4.11. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
4.12. ROBOTY ZIEMNE	8
4.13. ROBOTY MONTAŻOWE	8
4.13.1. Montaż rurociągów	8
4.13.2. Połączenia rur i kształtek	8
4.13.3. Montaż armatury i urządzeń	8
4.13.4. Instalacja alarmowa – wytyczne montażu	8
4.13.5. Kontrola jakości robót montażowych	9
5. WYMAGANIA W ZAKRESIE OBMIARU I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH	9
5.1. BADANIA ODBIORCZE	9
5.1.1. Zakres badań odbiorczych	9
5.1.2. Badanie odbiorcze szczelności	9
5.1.3. Badania zagęszczenia gruntu	9
5.1.4. Badania armatury i urządzeń	10
5.2. ODBIÓR TECHNICZNY - KOŃCOWY PRZYŁĄCZY I INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ	10
6. LIKWIDACJA OBECNIE FUNKCJONUJĄCYCH PRZYŁĄCZY I INSTALACJI CIEPŁOWNICZYCH	10
7. ROBOTY ODTWORZENIOWE NAWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH	11
7.1. NAWIERZCHNIA ZIEMNA I TRAWNIKI	11
7.2. NAWIERZCHNIA DROGOWA	11
7.2.1. Nawierzchnia asfaltowa	11
7.2.2. Nawierzchnia z kostki betonowej	11
7.2.3. Nawierzchnia płytek betonowych	11
8. ZASADY POSTĘPOWANIA Z MATERIAŁAMI I ROBOTAMI WADLIWYMI	11
9. PODSTAWA I ZASADY ROZLICZANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH	11
10. SPRZĘT	11
11. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)	12
11.1. NORMY	12
11.2. USTAWY	13
11.3. ROZPORZĄDZENIA	13
11.4. INNE PUBLIKACJE	14

1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie przebudowy przyłączy i instalacji ciepłowniczych kolidujących z planowanym budynkiem szpitalnym na terenie Państwowego Instytutu Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, przy ul. Wołoskiej 137 w Warszawie.

W szczególności objęte są nią roboty związane z:

- budowę nowego przyłącza ciepłowniczego do komory pomiarowej w rejonie ul. Wołoskiej – zasilanie węzłów cieplnych w budynkach F, N oraz planowanym SOR
- przebudowę przyłącza ciepłowniczego zasilającego węzeł cieplny w budynku PG
- przebudowę instalacji ciepłowniczej zasilającej węzły cieplne w budynkach F i N
- budowę instalacji ciepłowniczej zasilającej węzeł cieplny w budynku planowanego SOR

2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

2.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór nowo wybudowanych odcinków przyłączy i instalacji ciepłowniczych oraz likwidację istniejących.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- współpraca z nadzorem budowlanym
- wytyczenie trasy sieci w terenie wraz z pomiarami powykonawczymi
- dostarczenie i montaż rurociągów,
- dostarczenie i montaż armatury,
- dostarczenie i montaż studni i komór ciepłowniczych
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- wykonanie prób i pomiarów,
- rozruch i odbiór sieci łącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji,

Szczegółowy zakres robót zostanie ujęty w części projektowej oraz kosztorysowej. Realizacja w/w robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

2.2. Ogólne wymagania

2.2.1. Zobowiązania i kwalifikacje Wykonawcy:

- Wykonawca przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i należyście funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w należytym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego i zapisami ustawy „Prawo budowlane”.

- Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów 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 zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów instalacji wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Odstępstwa dotyczące prowadzenia instalacji w terenie wymagają konsultacji z projektantem. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.
- Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Pojęcia ogólne:

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia, wydany przez producenta lub wytwórcę urządzenia (wyrobu) na jego wyłączną odpowiedzialność, stwierdzający zgodność wytworzonego urządzenia lub wyrobu z wymaganiami i kryteriami oceny określonymi w odpowiednich aktach prawnych, normach nie mających statusu wycofanych, przepisach lub specyfikacją techniczną dla danego urządzenia lub wyrobu.

Czynnik grzejny – woda instalacyjna przenosząca ciepło.

Źródło ciepła – miejska sieć ciepłownicza.

Przyłącze ciepłownicze – układ rurociągów z osprzętem łączących instalację ciepłowniczą z miejską siecią ciepłowniczą.

Instalacja ciepłownicza – układ rurociągów z osprzętem łączących przyłącze ciepłownicze z węzłem cieplnym w budynku.

Węzeł cieplny – układ urządzeń i przewodów, które łączą sieć ciepłą z urządzeniami centralnego ogrzewania, centralnej ciepłej wody oraz ciepła technologicznego w budynku.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

Ciśnienie robocze – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w instalacji, w projektowanej instalacji wynosi 1,6 MPa.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności, w projektowanej instalacji wynosi 1,5 krotności ciśnienia dopuszczalnego.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C, w projektowanej instalacji wynosi 1,6 MPa.

Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza sieci wodociągowej wynosi 124°C.

Średnica nominalna (DN lub dn) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury (en) – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier / Kierownik projektu / Inspektor nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Polecenie Inżyniera / Kierownika projektu / Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera / Kierownika projektu / Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego zadania inwestycyjnego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów technicznych istniejącej infrastruktury).

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich Wykonania.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno - użytkowych.

3. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia przez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania materiałów i urządzeń innych producentów, pod warunkiem, że zaproponowane materiały i urządzenia będą posiadały parametry techniczne i właściwości eksploatacyjne nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne, aprobaty techniczne dla materiałów i urządzeń równoważnych, oraz dołączyć obliczenia hydrauliczne instalacji dla materiałów zamiennych. Cechy techniczne produktów równoważnych tj. parametry pracy, sposób wykonania, standardy materiałowe, wymiary powinny spełniać wymagania podane w projekcie i muszą spełniać wymagania techniczne zgodnie z aktualnymi wytycznymi gestora sieci ciepłowniczej, tj. Veolia Energia Warszawa S.A. dostępnymi na stronie <https://www.energiadlawarszawy.pl/wymagania-techniczne-dla-rurociagow-preizolowanych-w-w-s-c/>. W przypadku gdy wymagania wskazane w w/w wytycznych są niższe od przyjętych w projekcie, należy zastosować się do zapisów niniejszej dokumentacji.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na sieć, bądź jej część.

4. Materiały i roboty

4.1. Przewody

- rury stalowe ze szwem, ze stali gatunku P235GH, o jakości według PN-EN 102017-1, PN-EN 102017-2, PN-EN 102017-5m łączone przez spawanie ze świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204
- kształtki stalowe, ze stali gatunku P235GH, o jakości według PN-EN 102017-1, PN-EN 102017-2, PN-EN 102017-5m łączone przez spawanie ze świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204
- rury żeliwne sferoidalne z zewnętrzną powłoką ze stopu cynku z aluminium o masie min. 400 g/m² z warstwą wykańczającą oraz powłoką wewnętrzną z cementu wielkopieczowego zgodnie z normą PN-EN 545:2010
- taśma lokalizacyjna koloru magenta

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

4.2. Izolacja

- rury i kształtki preizolowane:
 - układane bezpośrednio w gruncie – rury i kształtki preizolowane w płaszczu polietylenowym spełniające wymagania normy PN-EN 253, z instalacją alarmową systemu rezystancyjnego
 - układane wewnątrz budynku – rury i kształtki preizolowane w płaszczu SPIRO spełniające wymagania normy PN-EN 10346, z instalacją alarmową systemu rezystancyjnego
- rury i kształtki układane wewnątrz komory pomiarowej, studni montażowych i w pomieszczeniach węzłów cieplnych – izolację rurociągów z łupków poliuretanowych, o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,030$ W/m·K

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

4.3. Armatura i urządzenia

- zawory odcinające preizolowane w studni betonowych
- zawory odcinające kulowe z końcówkami do spawania, dla DN >100 mm, dodatkowo z przekładnią mechaniczną
- odpowietrzenia preizolowane w studni betonowych
- odpowietrzenia z zaworami kulowymi w studniach i pomieszczeniach węzłów
- odwodnienie preizolowane do studni betonowych
- odwodnienie z zaworami kulowymi w komorze pomiarowej i studniach
- studnie i komory betonowe prefabrykowane, szczelne, beton C35/45, wodoszczelność W12, mrozoodporność F150, nasiąkliwość $\leq 5\%$
- włazy studzienne – zgodne z normą PN – EN 124:2000, klasa wg dokumentacji technicznej

4.4. Zabezpieczenie antykorozyjne – farby podstawowe

- emalia kreodurowa czerwona tlenkowa, utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów.
- farba krzemianowo – cynkowa chemoutwardzalna, kolor szary metaliczny winna być kładzona na dobrze oczyszczonej powierzchni do I lub II stopnia czystości.

4.5. Instalacja alarmowa

Budowane przyłącze ciepłownicze zgodnie z wymogami gestora sieci ciepłowniczej, będzie wyposażone w system rezystancyjny, wykrywający i lokalizujący awarie rurociągów. Działa on na zasadzie pomiaru rezystancji izolacji termicznej i służy do wykrywania i lokalizowania wczesnych awarii rurociągów.

Wyposażeniem rur instalacji alarmowej jest:

- przewód czujnikowy niklowo-chromowy NiCr: 80% Ni, 20% Cr, o średnicy 0,5 mm i stałej oporności 5,7 Ω /m, w czerwonej izolacji teflonowej z perforacją co 15mm
- przewód powrotny miedziany o średnicy 0,8 mm i stałej oporności 0,036 Ω /m, w zielonej izolacji teflonowej

Dla kontroli stanu przyłącza wykorzystywana n/w aparatura:

- puszka przyłączeniowa

- puszka pomiarowa
- detektor stacjonarny
- tester ręczny do pomiarów kontrolnych stanu wilgotności pianki (zasilany bateryjnie)
- lokalizator ręczny (do lokalizowania miejsca występowania przecieku (zasilany bateryjnie)

4.6. Rury osłonowe i przeciskowe

Rury osłonowe GRP SN 10000. Rury przeciskowe stalowe grubościennne z powłoką 2LPP, 3LPE lub 3LPE/PP oraz GRP SN 160000 i 320000. Oba końce rur osłonowych i przeciskowych zabezpieczyć manszetami gumowymi. Zaprojektowano następujące średnice rur osłonowych i przeciskowych:

- DN 300 mm (dz/g 324,0/9,0 mm) GRP SN 10000
- DN 400 mm (dz/g 406,4/11,0 mm) stal
- DN 350 mm (dz/g 355,6/11,0 mm) stal
- DN 200 mm (dz/g 219,1/10,0 mm) stal
- Ø 376x20 mm GRP SN 160000
- Ø 272x19 mm GRP SN 320000

4.7. Komora pomiarowa – wyposażenie

Jako wyposażenie komory pomiarowej należy wykorzystać urządzenia zamontowane w istniejącym węźle pomiarowym w budynku G, który został niedawno wykonany. Urządzenie te należy zdemontować, przenieść i ponownie zamontować w nowej lokalizacji. Nowe elementy wyposażenia komory pomiarowej zgodnie z niniejszą specyfikacją.

4.8. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu sieci

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są właściwie oznakowane i opakowane
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów – również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- na budowie jest przygotowane odpowiednie miejsce (pomieszczenie) do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

4.9. Warunki przechowywania materiałów do montażu przyłącza i instalacji

Rury preizolowane PEHD i wykonane z tego materiału elementy armatury powinny być zabezpieczone przed nadmierną ekspozycją na działanie promieni słonecznych. Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach: suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie.

Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

4.10. Wymagania dotyczące transportu materiałów

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

4.11. Roboty przygotowawcze

- Uzyskanie zgody zarządcy na wejście w teren.
- Wytyczenie w terenie trasy projektowanych przewodów (przez uprawnionego geodetę).
- Wyznaczenie miejsc składowania materiałów

- Cięcie nawierzchni bitumicznych i podbudowy wraz z rozbiórką w miejscu wykopów. Rozbiórkę nawierzchni należy prowadzić warstwami, przy czym warstwa wyższa winna być rozebrana na szerokości o 20 cm większej niż niższa (wykop dla najniższej warstwy podbudowy).
- Demontaż nawierzchni z kostki i płytek betonowych wraz z podbudową

4.12. Roboty ziemne

Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane poziomo układanymi wypraskami stalowymi lub szalunkami typu BOX. Prace będą wykonywane w 30% ręcznie i 70% mechanicznie. Przewiduje się, że urobek składowany będzie obok wykopu. 70% gruntu do wymiany na piasek średnio lub gruboziarnisty. Na odcinkach wykonywanych bezwykopowo należy zastosować technologię umożliwiającą kontrolę i zachowanie zaprojektowanych spadków instalacji.

Roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-99/B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami w kolorze biało – czerwonym ze światłami żółtymi, zapalonymi od zmierzchu do świtu. Na czas przerw w wykonywaniu robót wykop należy pozostawiać przykryty.

4.13. Roboty montażowe

4.13.1. Montaż rurociągów

Rury należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Pierwszą warstwę zasypki wykonać również piaskiem, pozostałe warstwy – gruntem rodzimym, warstwami o grubości do 30 cm. Na wysokości ok. 30 cm ponad rurociągami ułożyć taśmy ostrzegawcze.

4.13.2. Połączenia rur i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w ST.

Rury i kształtki należy łączyć poprzez spawanie. Po oczyszczeniu spaw należy zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną, a następnie zaizolować w sposób właściwy dla rodzaju izolacji danego odcinka rurociągu. Spawane elektrycznie, wspawanie zaworów kulowych zgodnie z zaleceniami producenta.

Roboty spawalnicze na rurociągach ciepłowniczych muszą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.

4.13.3. Montaż armatury i urządzeń

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, na której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zastosować prefabrykowane podpory rurociągów.

Przy montażu studni i komór z elementów prefabrykowanych należy przestrzegać instrukcji montażowych producenta prefabrykatów.

4.13.4. Instalacja alarmowa – wytyczne montażu

Każde połączenie instalacji alarmowej powinno być skontrolowane przed zamufowaniem złącz. Kontrola bieżąca winna obejmować:

- pomiar wilgotności izolacji prefabrykowanej
- kontrolę jakości montażu rurociągu (eliminowanie zwarc lub zerwań przewodu)

Po zmontowaniu całej pętli pomiarowej należy zmierzyć jej opór. W czasie montażu odczyt na testerze powinien być „0” (opór większy od 50 MΩ) lub minimum „12” (opór większy od 10MΩ).

- montaż instalacji alarmowej powinna prowadzić osoba specjalnie przeszkolona
- montaż instalacji alarmowej prowadzić jednocześnie z mufowaniem złącz
- należy przestrzegać ściśle zaleceń i instrukcji producenta systemu alarmowego
- należy wyrównać potencjały rur stalowych sieci zasilania i powrotu poprzez ich uziemienie.

4.13.5. Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- układ wysokościowy wybudowanych przyłączy i instalacji
- kompletność i zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz stanem faktycznym
- stan techniczny i staranność ułożenia przewodów
- stan techniczny i szczelność studni i komór ciepłowniczych
- rodzaj zastosowanych materiałów i armatury
- staranność wykonanych połączeń, w szczególności obowiązkowe jest wykonanie badania wszystkich połączeń spawanych metodą ultradźwiękową zgodnie z:
 - PN – EN 13480:2012
 - PN – EN ISO 5817:2014-05
 - PN – EN ISO 3834-5:2015-08 } dopuszcza się wykonanie badań połączeń w oparciu o normy równoważne
- wyniki badań należy dołączyć do dokumentacji budowy i wraz z innymi dokumentami po jej zakończeniu przekazać użytkownikowi – Inwestorowi
- staranności i szczelności montażu muf termokurczliwych
- poprawność zamontowania armatury i osprzętu
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów
- wyniki prób i testów odbiorowych
- jakości materiału użytego do zasypki wykopów
- jakości wykonania zagęszczenia, potwierdzonej badaniami – wskaźnik zagęszczenia CBR $\geq 0,98$
Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

5. Wymagania w zakresie obmiaru i odbioru robót instalacyjnych

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się z natury (wg faktycznie wykonanego zakresu), przyjmując jednostki kosztorysowe elementów rozliczeniowych. Ewentualne błędy występujące w przedmiarach nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania całości robót.

Przy pomiarach rurociągów należy:

- długość przewodu mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Wszystkie urządzenia pomiarowe, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Obmiar powinien być wykonany w sposób zrozumiały i jednoznaczny i w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiaru dokonuje się w przypadku miesięcznego fakturowania, zakończenia danego rodzaju robót, w przypadku występowania dłuższej przerwy w pracach czy zmiany Wykonawcy.

5.1. Badania odbiorcze

5.1.1. Zakres badań odbiorczych

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności oraz zagęszczenia gruntu po wykonanych pracach ziemnych.

5.1.2. Badanie odbiorcze szczelności

Hydrauliczna próba szczelności nie jest wymagana. Wykonuje się ją w uzasadnionych przypadkach, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, oddzielnie dla zasilenia i powrotu, na ciśnienie próbne 2,4 MPa ($1,5 \cdot$ ciśn. Robocze); próbę hydrauliczną należy wykonać odcinkami o długości do 300 m po przysypaniu przewodu warstwą piasku grubości min. 50 cm pozostawiając odkryte połączenia, kształtki i armaturę.

5.1.3. Badania zagęszczenia gruntu

Badania odbiorcze zagęszczenia gruntu po wykonaniu robót ziemnych powinny być wykonane metodą udarnościową. Wskaźnik zagęszczenia gruntu CBR min. 0,98.

5.1.4. Badania armatury i urządzeń

Badania armatury przy odbiorze, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności posadowienia i obsypki,
- poprawność montażu studni i włączów
- poprawność montażu tabliczek lokalizacyjnych

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.2. Odbiór techniczny - końcowy przyłączy i instalacji ciepłowniczej

Przyłącza i instalacja ciepłownicze może być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe,
- instalacje napełniono wodą
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty potwierdzające odbiór odtworzonej nawierzchni przez Zarządcę terenu
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy roboty zostały wykonane zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić przyłącze (instalację) i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem przyłączy i instalacji ciepłowniczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania jej do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania przyłączy i (lub) instalacji ciepłowniczej do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór przyłączy (instalacji).

6. Likwidacja obecnie funkcjonujących przyłączy i instalacji ciepłowniczych

Likwidację istniejących przyłączy i instalacji ciepłowniczych można przeprowadzić dopiero po wybudowaniu i uruchomieniu nowych, które zastąpią je funkcjonalnie.

Likwidację należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną w następujących formach:

- demontaż likwidowanych rurociągów w miejscach kolidujących z nowymi instalacjami
 - unieczynnienie likwidowanych rurociągów w gruncie poprzez wypełnienie chudym betonem
 - demontaż armatury zamontowanej na likwidowanych rurociągach
- Unieczynnione odcinki instalacji należy oznaczyć powykonawczo na mapach geodezyjnych.

7. Roboty odtworzeniowe nawierzchni zewnętrznych

7.1. Nawierzchnia ziemna i trawniki

Teren zniszczony w wyniku robót należy wyrównać, rozplantować ziemię urodzajną i zasiać trawę. Trawnik należy pielęgnować do momentu wzejścia trawy.

7.2. Nawierzchnia drogowa

Odtworzenie konstrukcji jezdni i chodników polegać będzie na wykonaniu poszczególnych warstw konstrukcyjnych przy zachowaniu istniejących spadków podłużnych i poprzecznych.

Zasypanie i zagęszczenie wykopów po robotach należy wykonać gruntem rodzimym. W przypadku, gdy gruntu rodzimego nie można zagęścić do $I_s > 0,98$ grunt należy wymienić. Zasypany wykop musi charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia $I_s > 0,98$ i modułem odkształcenia $E_2 > 120$ MPa.

7.2.1. Nawierzchnia asfaltowa

Należy odtworzyć warstwy podbudowy zgodnie ze stanem istniejącym. Asfalt wylewać warstwami o grubości 5 cm (warstwa wiążąca) i 3 cm (warstwa ścieralna). Miejsca łączenia starej i nowej masy asfaltowej należy uszczelnić.

7.2.2. Nawierzchnia z kostki betonowej

Należy odtworzyć warstwy podbudowy zgodnie ze stanem istniejącym. Wykonać podsypkę cementową i ułożyć kostkę betonową o kształcie, grubości i kolorze zgodnym ze stanem istniejącym. Spoiny wypełnić piaskiem.

7.2.3. Nawierzchnia płytek betonowych

Należy wykonać podsypkę cementowo – piaskową i ułożyć płyty betonowe o kształcie, grubości i kolorze zgodnym ze stanem istniejącym. Spoiny wypełnić piaskiem.

8. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w specyfikacji technicznej zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę nie mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrażeń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

9. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych

Rozliczenie robót montażowych będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym. Ewentualne błędy występujące w przedmiarach nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania całości robót. Korekta błędnych liczb nastąpi na podstawie dodatkowego uzgodnienia między Wykonawcą a Zamawiającym.

10. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych

robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez INI zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

11. Akty prawne (dokumenty odniesienia)

11.1. Normy

- PN-EN 253+A1:2024-06 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
- PN-EN 253+A2:2015-12 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN-EN 489-1:2020-01 Sieci ciepłownicze - Zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie - Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1
- ISO 16770:2004 Plastics – Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene – Full notch creep test (FNCT)
- PN-EN 448:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
- PN-EN 10253-2:2022-01 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego - Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 14419:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Systemy nadzoru
- PN-EN 488:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
- PN-EN 10217-2:2019-05 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 10217-5:2019-06 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 13941-1+A1:2022-05 Sieci ciepłownicze - Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie - Część 1: Projektowanie
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-EN 14870-1:2023-11 Przemysł naftowy i gazowniczy - Łuki indukcyjne, kształtki i kołnierze do rurociągowych systemów przesyłowych - Część 1: Łuki indukcyjne
- PN-EN ISO 845:2010 Tworzywa sztuczne porowate i gumy - Oznaczanie gęstości pozornej
- PN-EN ISO 1923:1999 Tworzywa sztuczne porowate i gumy - Oznaczanie wymiarów liniowych
- PN-EN ISO 3386-1:2000/A1:2010 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie charakterystyki naprężenie-odkształcenie przy ściskaniu - Część 1: Materiały małej gęstości
- PN-EN ISO 3386-1:2000 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie charakterystyki naprężenie-odkształcenie przy ściskaniu - Materiały małej gęstości

- PN-EN ISO 10147:2013-06 Rury i kształtki wykonane z usieciowanego polietylenu (PE-X) - Oszacowanie stopnia usieciowania przez oznaczanie zawartości żelu
- Izolacja cieplna - Określanie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym - Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego
- PN-EN ISO 1856:2018-09 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczenie odkształcenia trwałego po ściskaniu
- PN-EN ISO 1798 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia przy zerwaniu
- PN-C-89084:1993 Tworzywa sztuczne sztywne porowate - Oznaczenie chłonności wody
- ISO 2896 :2001 Rigid cellular plastics - Determination of water absorption
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-87 /B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-87/B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- prEN 12502-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne
- ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
- PN-EN 10220 :2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem.
- PN-EN 1333 Definicja i dobór PN
- PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych

11.2. Ustawy

- Ustawa Prawo budowlane
- Ustawa Prawo Energetyczne
- Ustawa o wyrobach budowlanych
- Ustawa Prawo ochrony środowiska

11.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późniejszymi Zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010 nr 109 poz. 719)

11.4. Inne publikacje

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczno – organizacyjne podane w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.
- Instrukcje montażowe producentów.

mgr inż. Sławomir Drozdowski

upr. bud. nr: MAZ/0206/PWOS/09