



EXA-PROJEKT

Krzysztof Ołdyński

15-266 Białystok ul. Śląska 2/1
tel. +48 504 216 224
e-mail: exaprojekt@gmail.com

OBIEKT

WYMIANA SIECI CIEPŁOWNICZEJ
KANAŁOWEJ NA BEZKANAŁOWĄ
Z ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH
W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ
OBRĘB 0044 CZARNA BIAŁOSTOCKA
KAT.OBIEKTU XXVI

OPRACOWANIE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH

ZLECENIODAWCA

PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE
W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ SP. Z O.O.
16-020 CZARNA BIAŁOSTOCKA
UL.PIŁSUDSKIEGO 62

AUTOR

MGR INŻ.
KRZYSZTOF OŁDYŃSKI

8 MARZEC 2024ROK

1. WSTĘP

Nazwa zadania: Wymiana sieci ciepłowniczej kanałowej na bezkanałową z elementów preizolowanych w Czarnej Białostockiej.

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu.

Niniejsze opracowanie jest zbiorem wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wymianą sieci ciepłowniczej kanałowej na bezkanałową z elementów preizolowanych w Czarnej Białostockiej.

1.1 Opis stanu istniejącego

Teren inwestycji stanowi osiedle budynków usługowych, administracyjnych oraz mieszkalnych wielo i jednorodzinnych.

Istniejące sieci ciepłownicze wykonane są jako kanałowe i z rur preizolowanych. Nawierzchnię terenu stanowi trylinka, polbruk, płyty betonowe lub płytki chodnikowe.

Występuje uzbrojenie terenu w postaci wodociągu, kanalizacji, kabli energetycznych, światłowodowych i telekomunikacyjnych.

1.2 Stan projektowany

Zaprojektowano wymianę sieci ciepłowniczej kanałowej na bezkanałową z zastosowaniem elementów preizolowanych z jednoczesnym podłączeniem budynków mieszkalnych, administracyjnych i usługowych.

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem technicznym.

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy robotach montażowych dla w/w budowy.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi obowiązującymi w chwili prowadzenia robót normami i przepisami.

1.4 Szczegółowy zakres robót

- a. Wytyczenie trasy
- b. Wykonanie robót ziemnych i demontażowych
- c. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- d. Zabezpieczenie przejść i przejazdów
- e. Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- f. Montaż rurociągów
- g. Montaż armatury odcinającej, odwadniającej, pomiarowej
- h. Płukanie rurociągów
- i. Wykonanie próby szczelności
- j. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- k. Wykonanie zasyпки piaskiem z zagęszczeniem
- l. Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- ł. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym
- m. Odbudowa nawierzchni

1.5 Parametry techniczne

Obliczeniowe parametry czynnika:

- temperatura zasilenie/powrót $T_z/T_p = 125/65$ °C

- ciśnienie $p_{max} = 1,6$ MPa

1.6 Ogólne wymagania robót

Wszystkie roboty, wymienione w punkcie 1.4. należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym. Terminy wejścia na teren budowy należy wcześniej uzgodnić z właścicielem.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, wymienionych w punkcie 1.4

w pełnym zakresie, tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi w tych punktach.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.I. Budownictwo ogólne i cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu, sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innym dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

2.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów

Sieć ciepłowniczą należy wykonać z elementów preizolowanych pojedynczych z izolacją termiczną standardową wyposażonych w rezystancyjną instalację kontroli szczelności.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Dopuszczalne warunki pracy:

- ciśnienie robocze 25atn
- temp. robocza ciągła 120°C.

Do podsypki i obsypki rur używać piasek lub żwir o granulacji określonej przez producenta rur preizolowanych.

Materiał wypełniający wykop nie może zawierać domieszek organicznych oraz kamieni.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości przeprowadzanych kontroli jego stanu technicznego
- przestrzegania warunków BHP i ochrony p. poż. w czasie użytkowania sprzętu

3.2 Wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

3.3 Wykaz sprzętu

- agregaty prądowórcze spawarki
- spawarki TIG
- palniki acetylenowo-tlenowe z węzami
- butle z acetylenem i tlenem
- butle z propan-butan wraz z palnikami
- sprężarki
- sprzęt do odwadniania wykopów
- koparka
- spychacz
- zagęszczarki
- dźwig
- piła do cięcia asfaltu i betonu
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze

4. *TRANSPORT*

4.1 Ogólne wymagania

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- ilości przewożonego materiału,
- sposobu jego układania na środku transportowym,
- sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
 - sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

Do podnoszenia rur preizolowanych należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości.

Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur stalowych powinny być zabezpieczone zaślepkami do momentu wykonywania spoin.

Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -15°C . Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm i szerokości min. 12cm rozstawionych max. co 2 m. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m.

Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca i deszczu.

Pojemniki z komponentami pianki PUR należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach suchych w temperaturze od $+15 \div +25^{\circ}\text{C}$. W czasie transportu i użycia nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej $+10^{\circ}\text{C}$. Czas przechowywania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta (najczęściej 30÷60 dni).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami BHP i ochrony ppoż. w zakresie obowiązującym dla danych robót projektem
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego

5.2. Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót

Montaż sieci ciepłowniczej z elementów preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta rur preizolowanych, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie sieci ciepłowniczych oraz przedstawiciela użytkownika ciepłociągu.

5.2.1. Wykonywanie wykopów

- wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02
- po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania uzbrojenia podziemnego w obecności użytkowników tych urządzeń .
Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem, wytycznymi ich właściciela oraz obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.
- wykonać demontaż łupin kanału cieplnego oraz zainstalowanych w nim rur ciepłowniczych
- na dnie wykopu lub kanału cieplnego wykonać podsypkę grubości min 10 cm (w przypadku kanału powyżej poduszek pozostawionych na dnie kanału) do uzyskania rzędnej określonej na profilu zamieszczonym w części graficznej projektu
- wokół rur wykonać zasypkę z piasku oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych; zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem
- w miejscach przejść pod ulicami zdemontować tylko rury stalowe pozostawiając łupiny. W nich umieścić rury osłonowe, zamurować kanał z obu stron i wlać mieszankę wypełniającą, która usztywni całość konstrukcji.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy.

Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć

Miejsca demontażu zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych

5.2.2. Montaż rurociągów

- montaż rur będzie wykonywany w wykopie i w rurach osłonowych pod ulicami
- należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur
- należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.
- montować elementy preizolowane sieci wraz z armaturą i uzbrojeniem wg schematu montażowego
- po wykonaniu i sprawdzeniu połączeń, wykonać instalację kontroli szczelności i następnie izolację termiczną za pomocą pianki poliuretanowej i muf termokurczliwych
- przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą

- przejścia rur przez ściany zamurowanych fragmentów kanału ciepłowniczego wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych, końcówki termokurczliwe, itp.)

5.3. Zasypywanie wykopów

Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i zagęszczanie prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą, nad każdą rurą oddzielnie. Minimalne przykrycie rur preizolowanych 0,5 m.

5.4. Płukanie rurociągów

Płukanie rurociągów przeprowadzić odcinkami każdy rurociąg oddzielnie. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

5.5. Próby

Przyłącze z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne $p = 2,0\text{MPa}$.

Próbie na gorąco wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej.

Próby wykonać wg PN-64/B-10400 i PN-77/M-34031.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

6.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru - dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

6.3. Ocena wyników badań

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej sieci cieplnej i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykopy i zasypki – m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny),
- izolacja – m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze
 - karty gwarancyjne
 - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

8.2. Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane w punkcie j.w. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez wstrzymywania robót.

8.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem technicznym
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych,
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia).

Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem, wymaganiami ich właściciela i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami. W przypadku temperatury zewnętrznej poniżej -5°C nie należy wykonywać robót spawalniczych i piankowania muf.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem.

Wszystkie demontowane materiały z istniejącego kanału ciepłego muszą zostać poddane utylizacji w przeznaczonych do tego miejscach z zachowaniem przepisów o ochronie środowiska.

Sprawdzić czy wykonano zasypkę wykopu z właściwym zagęszczeniem.

Odtworzyć istniejącą nawierzchnię lub gdy występują już mrozy zabezpieczyć jej wykonanie do okresu wiosennego następnego roku. Dotyczy to w szczególności nawierzchni trawiastych.

9. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

9.1. Zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

9.1.1. Zagospodarowanie terenu wykonać z uwzględnieniem:

- bezpieczeństwa przy robotach ziemnych przestrzegając obowiązujących przepisów BHP
- bezpieczeństwa przy robotach prowadzonych w pasach jezdni.
- dróg dojazdowych ograniczając do minimum czas pracy w pobliżu jezdni. przejść dla pieszych stosując odpowiednie kładki z poręczami i ograniczając czas prac do minimum w chodnikach i drogach dojazdowych.
- miejsc na place składowe materiałów i urobku nie kolidującymi z prowadzonymi pracami i ciągami komunikacyjnymi dla pieszych. Materiały przywozić przed montażem.
- ochrony terenów zielonych. Wycinki drzew nie przewiduje się. Istniejące drzewa zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- zastosowania ogrodzeń tymczasowych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych na czas prowadzenia robót.
- zgody właścicieli gruntów na wejście w teren.
- zabezpieczenia kolizji z uzbrojeniem podziemnym zgodnie z zaleceniami ich właścicieli, opisem technicznym i rysunkami zamieszczonymi w projekcie.

9.1.2. Warunki p. poż. i bhp

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami p. poż. i bhp.

Pracownicy wykonujący prace powinni być wyposażeni w sprzęt i odzież ochronną.

Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie kolejności wykonania zadań, oraz przepisów p. poż. i bhp.

9.2. Pogorszenie stanu środowiska

9.2.1. Zagospodarowanie odpadów

Zagospodarowanie odpadów należy wykonać zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska

Dz. U. Nr 62 z dnia 20.06.2001r poz. 627 i Ustawą o Odpadach z dnia 27.04.2001 r

Dz. U. Nr 62 z dnia 20.06.2001r poz. 628.

Roboty demontażowe wraz z utylizacją elementów po demontażu są w gestii i zakresie robót Wykonawcy.

9.2.2. Zrzut wody po próbach i płukaniu

Woda zimna po próbach i płukaniu nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego

i nie ma przeciwwskazań do jej zrzutu do istniejącej kanalizacji deszczowej lub sanitarnej bądź na tereny zielone (trawniki w pobliżu budowy)

10. Podstawa płatności

Podstawę płatności określa zawarta umowa między Zleceniodawcą a Wykonawcą i obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża pod rury
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia
- wykonanie izolacji termicznej
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

11. Przepisy związane

11.1. Normy

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1.	PN-EN253:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu
2.	PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólnodotyczące łączenia spawaniem
3.	PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego
4.	PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali
5.	PN-EN 288-5:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego
6.	PN-EN 448:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu
7.	PN-EN 488:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
8.	PN-EN 489:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
9.	PN-EN 970:1999 PN	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
10.	PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
11.	PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
12.	PN-ISO 8501-1/Adl: 1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Adl)
13.	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia

14.	B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
15.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
16.	PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
17.	PN-H-74200:1988	Rury stalowe ze szwem gwintowane
18.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
19.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
20.	PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
21.	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie radiogramów
22.	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasywadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
23.	PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
24.	PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne
25.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
27.	BN-71/8984-19	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne

11.2. Inne dokumenty

- „Instrukcja i Katalog producenta rur preizolowanych”.
- „Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” , - COBRTI INSTAL, Zeszyt 8.