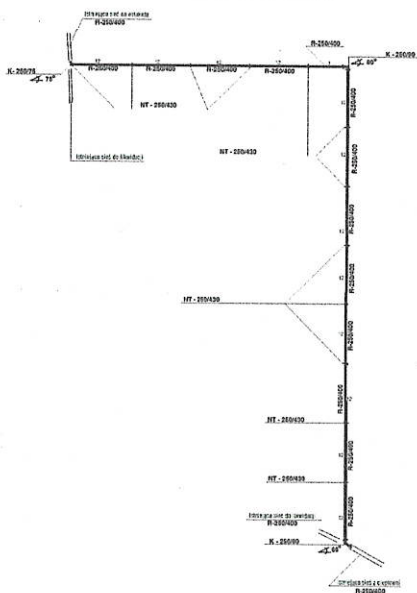


# PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

# 2

SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI  
CIEPLNEJ PREIZOL. 273/400 mm



Olsztyn

Branża: **S a n i t a r n a**

Obiekt: **Remont-Modernizacja przebiegu sieci ciepłej dż. 156 m  
z rur preizolowanych 273/400**

Adres: 12-200 Pisz dż. nr 431/51

Inwestor: **PEC Sp. z o.o. Pisz ul. Jagodna 1C**

Spis załączników:

1. Opis techniczny - 6 str.
2. Rysunki - 4 szt.

04.2016 r.

**PROJEKTANT**  
Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
**Janusz Zapilowicz**  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/61, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

# OPIS TECHNICZNY

rurociągu ciepłego z rur preizolowanych Miedzyrzecz 273/400 mm

## 1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Inwestora .
- 1.2. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500 .
- 1.3. Wizja w terenie .
- 1.4. Poradniki do projektowania sieci ciepłych .
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy dotyczące sieci ciepłych .

## 2. Przedmiot i zakres opracowania .

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny remontu-modernizacji przebiegu sieci ciepłej przed przejściem przez rzekę Pisę .

Z uwagi na przebieg dotychczasowej sieci ciepłej w rurze osłonowej pod nasypem drogi prowadzącej na most nad rzeką Pisą w celu uniknięcia kłopotów przy ewentualnej awarii właściciel sieci postanowił dokonać modernizacji trasy przebiegu sieci na bezpieczniejszą.

Nowa trasa (jak na planie zagospodarowania) przebiegać będzie w ziemi pod mostem nie naruszając nasypu ani przyczółków mostowych. Jest to trasa bezpieczniejsza w użytkowaniu od istniejącej . Średnice rur pozostają bez zmian. Całość zostanie wykonana w technologii rur preizolowanych .

## 3. OGÓLNY OPIS SYSTEMU RUR PREIZOLOWANYCH

### 3.1. BUDOWA I ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

W dotychczasowej budowie sieci ciepłej zastosowana została technologia układania rur w żelbetonowych kanałach prefabrykowanych z izolacją z materiałów włóknistych . Do podstawowych warunków długiej , bezawaryjnej pracy tego typu sieci można zaliczyć :

- odwodnienie wszystkich najniższych punktów sieci do kanalizacji ,
- zapewnienie skutecznej wentylacji kanałów i izolacji .
- konieczność prawidłowego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów w warunkach budowy .

Z uwagi na fakt , iż spełnienie tych warunków w praktyce okazało się bardzo trudne , sieci ciepłe wykonane w tej technologii cechowała duża liczba awarii na skutek szybkiej korozji oraz duże straty ciepła przy ciągłej zawilgoconej izolacji. Z uwagi na przebieg dotychczasowego przyłącza przez niepodpiwniczona część budynku SM , a konieczność wymiany przyłącza projekt przewiduje modernizację trasy przyłącza i wykonaniu jej z rur preizolowanych.

Jak wykazały doświadczenia , jedynym skutecznym lekarstwem na te problemy jest zastosowanie technologii rur preizolowanych . Technologia ta ma też inne niezaprzeczalne plusey .

Można zaliczyć do nich przede wszystkim :

- zmniejszenie pracochłonności robót na placu budowy ,
- zmniejszenie wymiarów wykopów ziemnych ,
- skrócenie cyklu realizacji inwestycji ,
- zmniejszenie masy materiałów dostarczanych na plac budowy ,
- zmniejszenie całkowitych kosztów budowy sieci ciepłej .

Pierwsze próby wprowadzenia technologii rur preizolowanych naszej rodzimej produkcji ( np. w pianobetonie ) zakończyły się wyraźnym niepowodzeniem , a dostęp do nowych zachodnich technologii był wówczas bardzo ograniczony . Obecnie można stwierdzić , że sytuacja się diametralnie zmieniła . Powszechnie dostępne na rynku są rury preizolowane , układane bezkanałowo bezpośrednio w ziemi. W znikomym stopniu występują u nas na razie droższe technologie preizolowane , np. rura stalowa w rurze stalowej z różnymi rodzajami izolacji ciepłej ( np. próżnia).

Z uwagi na konkurencyjną cenę przyjęły się natomiast powszechnie technologie rur preizolowanych w pianie poliuretanowej i płaszczu z twardego polietylenu - HDPE . W typowym wykonaniu są one przeznaczone do przesyłania wody grzewczej o ciągłej temperaturze do 130°C , z możliwością okresowego jej podwyższenia do 140°C.

Ze względu na szybkość i prostotę montażu , niezawodność pracy oraz umiarkowaną cenę systemy rur izolowanych są już w tej chwili powszechnie stosowane w naszym kraju .

Można wyróżnić kilka technik projektowania i układania rur preizolowanych , które pojawiły się już na polskim rynku.

### 3.2. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE SIECI PREIZOLOWANYCH

#### 3.2.1. Rury preizolowane

Rury preizolowane składają się ze stalowej rury właściwej, zewnętrznej rury osłonowej i pianki izolującej wypełniającej przestrzeń pomiędzy rurą właściwą a rurą osłonową oraz - ewentualnie - przewodów alarmowych.

3.2.2. Rura właściwa jest stalowa rura bez szwu lub ze szwem . Standardem są rury spawane oznaczone jako St37 . Końce rury stalowej powinny być nieizolowane na długości minimum 150 mm oraz przygotowane do spawania.

**3.2.3. Rura osłonowa dla rurociągów podziemnych** wykonana jest najczęściej z twardego polietylenu HDPE. Polietylen powinien być w kolorze czarnym o gęstości nie mniejszej niż 944 kg/m<sup>3</sup>. Tego rodzaju rury osłonowe nie mogą być stosowane dla rurociągów napowietrznych, gdzie byłyby narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Stosowane są wówczas płaszcze osłonowe z blachy.

**3.2.4. Pianka izolacyjna** wypełnia przestrzeń pomiędzy stalową rurą właściwą z rurą osłonową. Pianka jest równomiernie rozłożona i zagęszczona na całej długości rury. W zależności od systemu pianka przylega lub nie zarówno do płaszcza zewnętrznego, jak i do stalowej rury właściwej. Pianka powinna mieć jednolitą strukturę komórkową. Przeciętny wymiar komórek w kierunku promieniowym powinien być mniejszy od 0,5 mm. Puste miejsca i pęcherze mogą występować tylko wyjątkowo. Zawartość komórek zamkniętych nie powinna być mniejsza niż 88%, a chłonność wody pianki po 90 min. gotowania nie może przekroczyć 10% w stosunku do objętości początkowej. Z uwagi na wymogi ochrony środowiska należy zwracać uwagę, aby stosować piankę nie zawierającą freonu (choć ma on gorsze własności izolacyjne).

**3.2.5. Przewody alarmowe** wtapione są wzdłuż rury w piankę poliuretanową.

Wymagania i metody badań dla tego rodzaju rur prefabrykowanych precyzuje europejska norma EN 253. Norma ta zakłada, że minimalna trwałość tak przygotowanego zespołu rurowego w temperaturze ciągłej 120°C powinna wynosić co najmniej 30 lat, w temperaturze 115°C co najmniej 50 lat i ponad 50 lat w temperaturze poniżej 115°C.

**3.2.6. Łuki i kolana**

Powszechnie stosowane są dwa sposoby wykonywania kolan w technologii preizolowanej. Pierwszy z nich polega na dostarczaniu przez producenta gotowych kolan prefabrykowanych z odcinkami prostymi o długości 0,5...1,0 m. Łączenie takich elementów niczym nie różni się od łączenia zwykłych rur za pomocą muf. Drugi polega na dostarczaniu specjalnych kształtek (muf), które nakładane są na zespawane na budowie zwykłe stalowe kolano, a następnie szczelnie wypełniane pianką i skręcane.

**3.2.7. Odgałęzienia**

Odgałęzienia mogą być wykonywane podobnie jak kolana - jako elementy prefabrykowane lub mufy stalowe, nakładane na zespawane elementy rury właściwej, a następnie skręcane i wypełniane pianką izolacyjną.

**3.2.8. Mufy**

Mufy są elementami łączącymi ze sobą poszczególne odcinki rur. Ich jakość decyduje o trwałości całego systemu. W myśl projektu polskiej normy (*Zespół złącza dla stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu na płaszczu osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości*) i projektu

europejskiej normy EN 489 (*Preinsulated bonded pipe systems for underground hot water networks*) złącze dwóch rur preizolowanych powinno być:

- wodoszczelne,
- odporne na siły osiowe, wywołane przez osiowe przemieszczanie rury w gruncie.
- odporne na siły promieniowe i momenty gnące,
- odporne na działanie temperatury i jej zmiany.

Normy te precyzują wymogi i wytyczne kontroli takich złącz u producenta i na budowie.

Wśród stosowanych w naszym kraju technologii rur preizolowanych można wyróżnić niżej wymieniane rodzaje złącz.

**Mufy metalowe** - składają się z kształtek metalowych pokrytych szczelną warstwą plastycznego polietylenu. Kształtki te skręcane są ze sobą szczelnie śrubami lub zaciskane odpowiednią konstrukcją klinów. Mają one indywidualne zabezpieczenia antykorozyjne w postaci przymocowanych do nich na stałe anod protektorowych dla ochrony katodowej.

**Mufy termokurczliwe** - mają różne konstrukcje w zależności od producenta. Idea polega na tym, iż na gołe końce rur nakładane są tuleje z materiału podobnego do rury osłonowej, a całość uszczelniana jest specjalnymi opaskami, zaciskającymi się szczelnie pod wpływem temperatury podczas delikatnego omywania płomieniem palnika.

**Mufy zgrzewane** - stosowane są do rurociągów o większych średnicach, począwszy od średnicy zewnętrznej 315 mm. Mufa wykonana jest z takiego samego materiału co zewnętrzny płaszcz osłonowy rur preizolowanych i ma tę samą grubość ścianki. Wszystkie połączenia zewnętrzne takiej mufy są zgrzewane fuzyjnie (stapiane). Podczas kontrolowanego elektronicznie procesu zgrzewania mufa i rura stapiają się w jedną całość. Szczelność muf powinna być sprawdzona podczas próby szczelności jeszcze przed ich pokryciem pianką.

**3.2.9. Punkty stałe**

Punkt stały w technologii rur preizolowanych stanowi odrębną kształtkę, którą jest preizolowany odcinek rury o długości od 2,0 do 3,0 m z wystającą poprzecznie do rury płytą (która już na budowie jest kotwiona w odpowiednio dobranym betonowym bloku).

**3.2.10. Zawory odcinające, odwodnienia, odpowietrzenia**

Zawory odcinające w technologii rur preizolowanych są dostarczane przez producenta. Są one montowane bezpośrednio w ziemi, a nie jak dotychczas w kosztownych komorach. Stosowane w tej technologii zawory kulowe nie wymagają żadnej obsługi i są całkowicie zaizolowane pianką poliuretanową z systemem alarmowym, podobnie jak rura główna. Jako jeden element preizolowany można zamawiać sam zawór lub zawór z odwodnieniem i odpowietrzeniem.

Zgodnie z projektem europejskiej normy EN 488 ( ) zaworom stosowanym w tej technologii stawiane są dość rygorystyczne wymagania.

Korpus zaworu powinien być całkowicie spawany. Niedopuszczalne są połączenia kołnierzowe lub gwintowe. Konstrukcja zaworu musi umożliwiać jego obsługę na zewnątrz izolacji. Zawór powinien zamykać się przy obrocie zgodnym z ruchem wskazówek zegara i otwierać się przy obrocie przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Konstrukcja wrzeciona powinna umożliwiać operowanie zaworem przy użyciu klucza typu T. Powszechnie stosowanymi wymiarami klucza są 19,27,36,50 i 60 mm lub stożkowy czworokąt 27/32 mm.

Zawory i przepustnice obrotowe o średnicy nominalnej od 200 mm powinny być wyposażone w przekładnię napędową lub końcówkę do przyłączenia siłownika. Ogólnie stosowanymi wymiarami dla końcówek napędowych są 60,70,90 mm. Przepustnice obrotowe i zawory kulowe powinny być przestawiane bez usuwania izolacji.

Amatura powinna mieć trwałe oznaczenia położenia zamknięcia i otwarcia. Zawory powinny wytrzymać ciśnienia próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia nominalnego - zarówno w pozycji otwartej, jak i zamkniętej. Szczelność zaworów musi być pełna.

W technologii rur preizolowanych charakterystyczne jest to, że zarówno odpowietrzenia, jak i odwodnienia przewodów sieci ciepłej wyprowadzane są pionowo do góry. W celu całkowitego spuszczenia wody z rurociągów niezbędne jest zastosowanie pomp.

### 3.2.11. Kompensatory

Jako elementy kompensacyjne ( oprócz naturalnych załamania ) w technologii rur preizolowanych stosowane mogą być kompensatory mieszkowe lub tzw. jednorazowe kompensatory mieszkowe (np. E-mufy ), które - po jednorazowym zadziałaniu w czasie montażu - są spawane.

### 3.2.12. System alarmowy

Rury preizolowane zaopatrzone są w przewody alarmowe - miedziany i ocynkowany , wtopione w izolację piankową , które umożliwiają ciągły nadzór nad ciepłociągami . Sygnał alarmowy jest przekazywany , gdy koncentracja wilgoci przekracza wartość dopuszczalną , lub gdy przewód alarmowy zostaje przerwany. Funkcją nadzoru sprawuje sygnalizator usterek . Wymaga on stałego zainstalowania w sieci 220V/50Hz . Bez przerwy bada on oporność przewodów oraz oporność izolacji. Gdy zaistnieją jakiegokolwiek nieprawidłowości , zapala się lampka kontrolna żółta lub czerwona. Zaraz po zainstalowaniu w sygnalizatorze zapala się lampka koloru zielonego Oznacza ona , że układ działa prawidłowo. Lampka koloru czerwonego oznacza przerwę w instalacji , a lampka koloru żółtego oznacza podniesienie wilgoci w rurze. W celu zwiększenia precyzji późniejszych odczytów należy zaktualizować schemat układu alarmowego w czasie montażu , wykonując pomiary odległości punktów charakterystycznych. Dzięki systemowi alarmowemu można nie tylko stwierdzić , czy jest awaria , ale również określić dokładnie miejsce jej wystąpienia. Służą do tego jednocześnie montowane na stałe lokalizatory bądź też przenośne oscyloskopy , które są w stanie wykryć precyzyjnie nawet kilka uszkodzeń rurociągów , jeżeli takie wystąpią.

## 4. SYSTEMY PRACY RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

### 4.1. System wiązany (spójny)

W systemie wiazanym występują następujące techniki montażu :

- tradycyjna ,
- z podgrzewaniem wstępnym ,
- z użyciem kompensatorów jednorazowych ,
- montaż zimny .

#### *Tradycyjna technika montażu*

Polega ona na wykorzystaniu do kompensacji naturalnych załamania sieci ciepłej lub ( w zależności od systemu ) kompensatorów. Technikę tę stosować można tylko wtedy , gdy długość odcinków prostych pomiędzy załamaniem kompensującymi nie przekracza podwójnej długości montażowej (L mont) , charakterystycznej dla danego rurociągu i zależnej od jego średnicy i głębokości posadowienia .

#### *Montaż z podgrzewaniem wstępnym*

Technika ta pozwala na układanie dowolnie długich odcinków sieci ciepłej w linii prostej , bez żadnych dodatkowych układów kompensacji. Zasada jej działania polega na ogrzaniu rurociągu do temperatury równej średniej z temperatur montażu i maksymalnej roboczej czynnika grzejącego. Rurociąg zasypuje się po osiągnięciu wydłużeń rur wymaganych dla tej temperatury.

Odkrycia tak wykonanego ciepłociągu możemy dokonać tylko w momencie , gdy jego temperatura jest niższa od temperatury wstępnego podgrzewu.

#### *Systemy kompensatorów jednorazowych*

Polega on na zastosowaniu kompensatorów mieszkowych jednorazowego użytku . Po zamontowaniu cały rurociąg jest zasypywany oprócz miejsc , w których znajdują się kompensatory mieszkowe , mające określony przed montażem nacisk wstępny. Następnie sieć podgrzewa się do maksymalnej temperatury roboczej i po osiągnięciu przewidywanych wydłużeń rur kompensatory mieszkowe spawa się na całym obwodzie. Efekt końcowy jest podobny , jak w montażu z podgrzaniem wstępnym , lecz osiągnięty zostaje w inny sposób.

#### *Montaż zimny*

Jest to najnowsza technika montażu , wprowadzona aktualnie przez firmę ABB , polegająca na układaniu w ziemi dowolnie długich odcinków rurociągów i ich zasypaniu . System ten zakłada , że po kilku cyklach podgrzewania i schładzania rurociągu naprężenia w nim występujące osiągną stan równowagi .

### 4.2. System ślizgowy

Wszystkie pozostałe metody zakładają , iż pianka poliuretanowa ściśle przylega do rury i płaszcza osłonowego , a wydłużenia termiczne są stopniowo powstrzymywane przez siłę tarcia gruntu. W systemie ślizgowym rury nie przylegają do izolacji i przesuwają się w niej zupełnie swobodnie , przy czym tolerancja pomiędzy rurą nośną , a pianką równa się prawie zero. Wydłużenia termiczne rury stalowej przejmowane są przez kompensatory mieszkowe wewnątrz płaszcza ochronnego systemu .

### 4.3. System elastyczny

System rur elastycznych stosowany jest z reguły tylko dla małych średnic. Jest łatwy do zainstalowania , łatwo zmienia kierunek i pozwala projektantowi nie przejmować się naprężeniami wewnętrznymi w rurze. Bardzo ułatwia pokonywanie kolizji.

## 5. OPIS PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPLNEJ.

### 5.1. Przebieg projektowanej trasy.

Przebieg trasy projektowanego przyłącza ciepłowniczego przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym 1:500. Głębokość ułożenia rurociągów podyktowana jest wymaganymi spadkami i innym uzbrojeniem podziemnym. Dokładny spadek należy ustalić po odkopaniu końcówek wymienianego odcinka sieci cieplnej.

### 5.2. Kolizje.

Rzędne osi rurociągów dobrano tak, aby uniknąć w miarę możliwości przebudowy istniejącego uzbrojenia terenu oraz zapewnić odpowiednie przykrycie rur preizolowanych (min. 40 cm od płaszcza rury).

#### UWAAGA!

W miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich roboty ziemne należy prowadzić ręcznie zachowując szczególną ostrożność, dokonując przedtem próbnych odkrywek.

Rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego zostały przyjęte z otrzymanego planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500 i skonsultowane z ich właścicielami (mogą wystąpić niezgodności w wartościach rzędnych).

O ile podczas budowy wystąpią niezgodności należy kierować się następującymi zasadami:

- Zachować przykrycie min. 40 cm od powierzchni terenu do wierzchu rurociągu.
  - Przebudowę innego uzbrojenia uzgodnić z użytkownikiem i inwestorem.
  - W przypadku zbliżeń i odległości mniejszej niż 30 cm pomiędzy kablem energetycznym a rurą preizolowaną c.o. należy na kabel energetyczny założyć rurę osłonową Dn 100 z PCV o długości 2m. Miejsce przecięcia rury PCV zaizolować taśmą „Densol”. Końce rury osłonowej wypełnić szczelnie pianką poliuretanową.
  - Przy skrzyżowaniach z gazociągami wymaga się stosowania rur ochronnych na gazociąg
- Minimalna odległość pionowa na skrzyżowaniach: 20 cm. Rurociąg cieplny nad gazociągiem.  
Minimalna odległość pozioma przy równoległym ułożeniu ciepłociągu i gazociągu: 100 cm.

### 5.3. Rurociągi, izolacja termiczna, obudowa.

Sieć ciepłą zaprojektowano z rur preizolowanych.

Rury zastosowane do przestania ciepła zaprojektowano ze standardową grubością izolacji termicznej.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez używania elementów kanałowych.

Rurociągi standardowe przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- ciśnienie próbne 2,4 MPa
- temp. czynnika roboczego 130°C z możliwością okresowego podwyższenia do 140°C.

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury stalowej,
- otulającej ją pianki poliuretanowej,
- rury zewnętrznej z polietylenu.

Właściwa rura przewodowa to rura stalowa ze stali St.37 .OB, zgodnie z DIN 17100, spawaną prądami wysokiej częstotliwości.

Techniczne warunki dostawy zgodnie z normą DIN 1626.

Izolacją termiczną jest pianka poliuretanowa o współczynniku przewodzenia ciepła 0,024 W/mK, spełniająca wymogi PN-85/B-02421.

Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu o wysokiej gęstości zapewniającego skuteczną ochronę pianki izolacyjnej i rury stalowej przed wilgocią w gruncie i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rury odpowiadają normie DS 21181 i AGI Q 167

Rury dostarczane są w odcinkach 6, 9 i 12 m.

Złącza izoluje się przy pomocy złączy termokurczliwych.

### 5.4. Miejsce włączenia do sieci.

Włączenie nowej sieci preizolowanej wykonać w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania.

### 5.5. Zmiany kierunku trasy.

Generalnie na załamaniach trasy projektuje się kolana prefabrykowane 45° i 90°

o promieniu gięcia 2,5 D i długości ramienia ca 0.60 m.

Pozostałe łagodne załamania należy wykonać na placu budowy, wykorzystując elastyczność rur.

## 5.6. Wejście rurociągów do budynków .

W budynku należy wprowadzoną sieć preizolowaną połączyć z istniejącą instalacją wewnętrzną c.o. .  
Odciecie wykonać za pomocą zaworów kulowych kolmierzowych odcinających o średnicach jak doprowadzające rury przyłącza ciepłego.

## 5.7. Odpowietrzenie i odwadnienia .

Odwadnianie i odpowietrzanie będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich spadków rurociągów .

## 5.8. Kompensacja wydłużeń .

Sieć została zaprojektowana w systemie samokompensacji z wykorzystaniem załamania trasy typu L , Z .  
Ruchy rur preizolowanych na załamaniach będą kompensowały naprężenia .

## 6. Próba ciśnieniowa .

Próbę wykonać pod ciśnieniem 2,4 Mpa zgodnie z PN-77/M-34031 w obecności inspektora nadzoru i przedstawiciela Inwestora .  
W przypadku wykonywania próby przy temp. zewnętrznej - 0° C należy ją wykonać wodą podgrzaną do temp. 40 - 50° C .

## 7. Płukanie .

Płukanie wykonać zgodnie z wymogami PN-77/M-34031 , metodą podaną w biuletynie COBRI Instal Nr 2-3/1076 .

## 8. Uwagi montażowe .

Wszystkie prace montażowe i spawalnicze wykonać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Poradniku Technicznym

Wykopy wykonać z profilem podłużnym , pamiętając o 10 cm podsypce piaskowej .

Po przysypaniu rurociągów 10 cm warstwą piasku należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą .

Łączenie rur wykonać poprzez spawanie elektryczne .

Materiały spawalnicze :

- elektrody ESAB ok 4800 , Philips 36 , ER 346 .

( Do średnicy Dn50 włącznie można spawać gazowo

- drut spawalniczy Bojler DMO , AGA H 44 , SPG 1m , SPG 3S1 )

Klasa wadliwości spoin - min. trzecia wg PN-87/M-69772 .

Kontrolę spoin wykonać radiologiczną .

Ilość kontrolowanych złączy - min. 10 % .

Izolowanie miejsc połączeń wykonać przy pomocy złączy termokurczliwych .

## 9. Uwagi kosztowe .

1. Całość robót związanych z realizacją sieci z rur preizolowanych wykonać ściśle wg instrukcji .

2. Przy robotach ziemnych oraz spawalniczych stosować wymogi i odbiory zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I i II z 1987 r.

- PN-77/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej.

3. Sieć ciepłą poddać próbie na gorąco przez 72 godz.

4. Termin rozpoczęcia robót uzgodnić z Inwestorem.

5. Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie , dokonując próbnych przekopów .

6. Przed zasypaniem ciepłociągu należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą z naniesionymi miejscami złączy rur .

## Zabezpieczenie przejść dla pieszych .

Zgodnie z Dz.U.nr 13/72 przy wykonywaniu wykopów na placach , podwórzach i innych miejscach dostępnych dla osób postronnych , należy wokół wykopów ustawić poręczce ochronne i zaopatrzyć je w napis : OSOBOM POSTRONNYM WSTĘP WZBRONIONY , a w nocy czerwone światło ostrzegawcze.

## Przejście pasa drogowego (w przypadku przekraczania ulicy)

należy wykonać w miejscu wskazanym na planie realizacyjnym tj. tam gdzie ulica jest najwęższa .

W tym celu należy dokonać wykopów do krawężników jezdni po obu stronach ulicy i metodą przecisku zamontować pod jezdnią dwie rury osłonowe stalowe o średnicy o 100 mm większej od zewnętrznej średnicy rurociągów ciepłych .

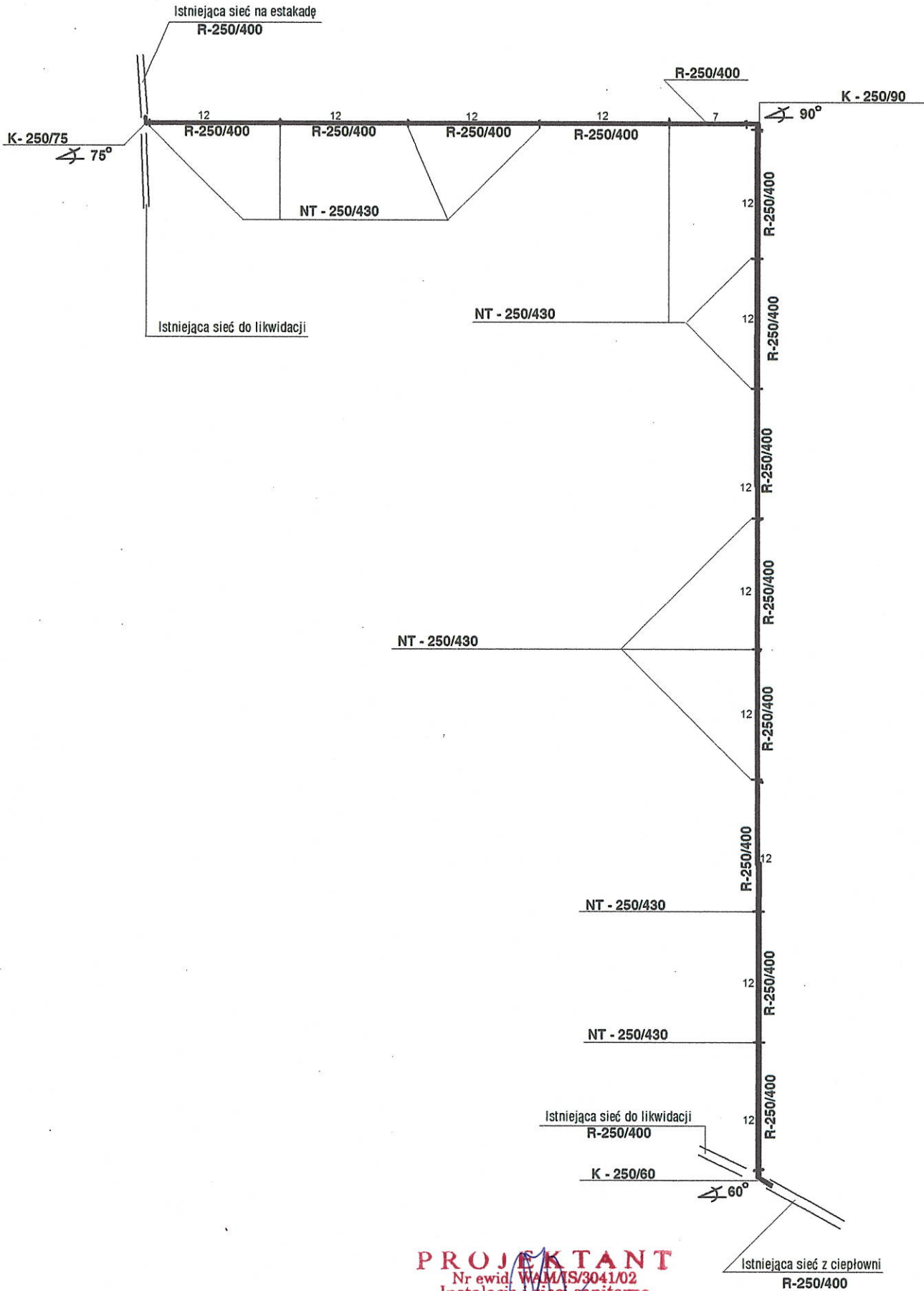
Po dokonaniu prób szczelności i zaizolowaniu połączeń rur należy dokonać zasypki rurociągów z zagęszczeniem gruntu.

Ten sposób wykonania przejścia pasa drogowego nie wstrzyma ruchu pojazdów ani pieszych ponieważ po obu stronach jezdni na chodnikach zostaną ustawione pomosty przejściowe dla pieszych z barierkami ochronnymi i oznakowaniem .

Opracował :

**PROJEKTANT**  
Nr ewid. RAM/S/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
*Janusz Zabłotowicz*  
Upr. bud. Nr St-4(1/74) SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 2  
tel. 0607 056 088

# SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CIEPLNEJ PREIZOL. 273/400 mm



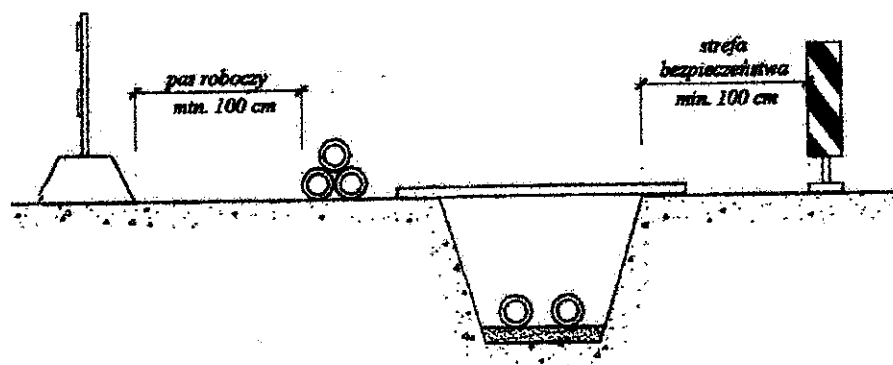
**PROJEKTANT**

Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
*Janusz Zablłowicz*  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

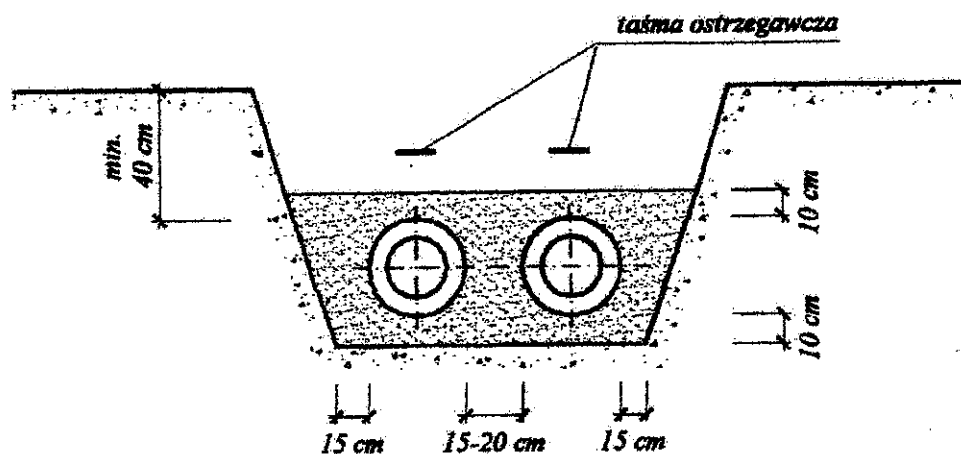


## ROBOTY ZIEMNE I POMOCNICZE.

1. Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO. Przekrój typowego wykopu, pasa roboczego i transportu oraz strefy bezpieczeństwa pokazano na rysunku.

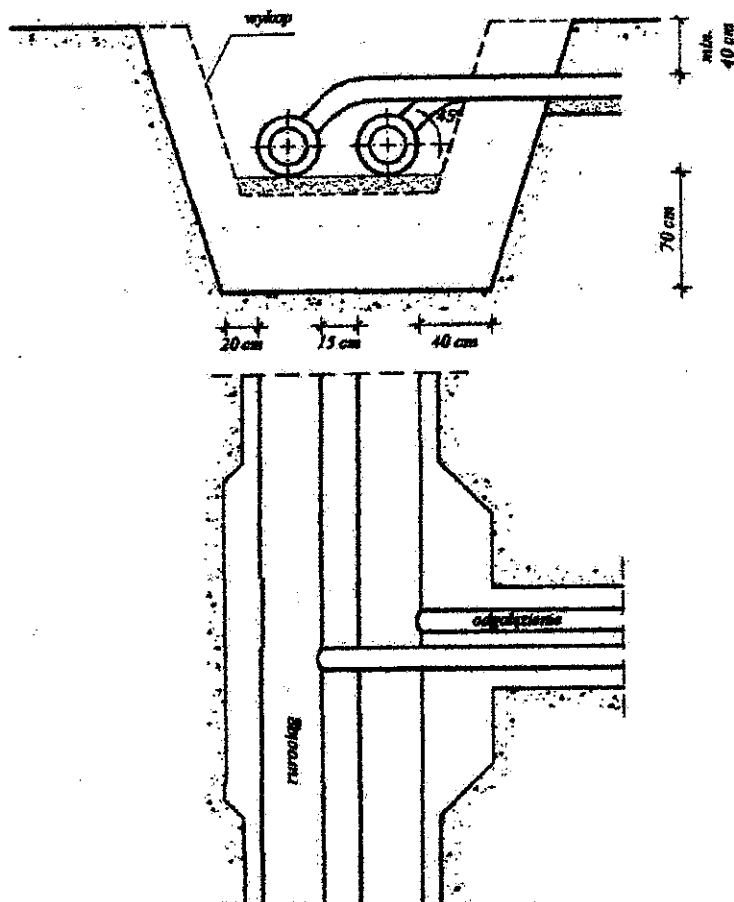


2. Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągami preizolowanym wynosiła min. 10 cm.

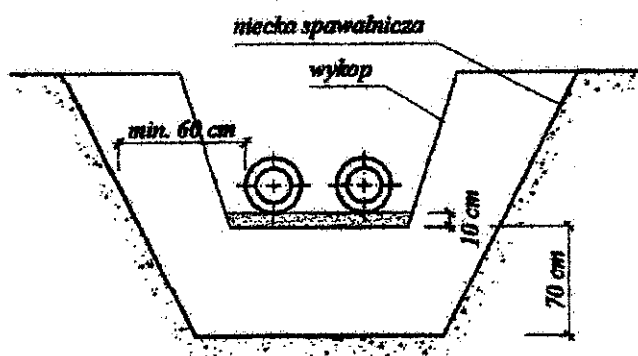


3. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 15 cm między rurociągiem a ścianą wykopu. Dla rurociągów o średnicy powyżej 200 mm odstęp między rurociągami powinien wynosić min. 20 cm.

4. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień i montażu kompensatorów wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.



Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60 cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70 cm.



5. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym .
6. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej).

## O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta / sprawdzającego

Ja niżej podpisany **Janusz Zabilowicz** legitymujący się dowodem osobistym **CBU 310689** wydanym przez Burmistrza Pisz oświadczam, że jestem członkiem Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa pod numerem ewidencyjnym **WAM / IS / 3041/02** (aktualne zaświadczenie w załączeniu) po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (jednolity tekst z 2003 r. Dz. U. Nr. 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Pisz kwiecień 2016 r. ...

**PROJEKTANT**  
Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
**Janusz Zabilowicz**  
bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
t. 22 056 088

Suwałki, dnia 1991-07-16 r.

Warszawa, dnia 9 marca 1974 r.

**Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego**  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b<sub>a</sub> rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel (ka) JANUSZ ANTONI ZABIŁOWICZ (imię i nazwisko) **technik budowlany - instalacje i urządzenia sanitarne** (tytuł naukowy - zawodowy) urodzony(a) dnia 25 marca 19 50 r. w Piszu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robót (rodzaj funkcji) w specjalności instalacyjno-inżynierskiej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej) w zakresie sieci sanitarnych (zakres) Obywatel (ka) JANUSZ ANTONI ZABIŁOWICZ (imię i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Z up. WOJEWODY  
mgr inż. Andrzej Kozłowski  
Dyrektor Wydziału Urbanistyki i Architektury

WOJEWÓDZKI  
BIURO PLANOWANIA PRZECIĄGOWEGO  
w Suwałkach  
ul. Koniewicza 71, tel. 38-14  
Nr. SLM/52/81

Suwałki, dnia 16 06 1981 r.

**DECYZJA O STwierdzeniu PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: Obywatel (ka) Janusz Antoni ZABIŁOWICZ (imię i nazwisko) **technik budowlany w zakresie specjalności instalacje i urządzenia sanitarne** (tytuł naukowy - zawodowy) urodzony(a) dnia 23.03. 19 50 r. w Piszu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta (rodzaj funkcji) w specjalności instalacyjno-inżynierskiej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej) w zakresie instalacji sanitarnych

Obywatel (ka) Janusz Antoni ZABIŁOWICZ (imię i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

- sporządzania projektów instalacji sanitarnych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



Z up. WOJEWODY  
mgr inż. Andrzej Kozłowski  
Dyrektor Wydziału Urbanistyki i Architektury

Nr ewid. uprawn. St-401/74

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Na podstawie art. 18, 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 13 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266) Ob. JANUSZ ANTONI ZABIŁOWICZ s. Antoniego **technik budowlany w zakresie specjaln. instal. i urząd. sanit.** urodzony dnia 25.III.1950 r. Pisz

O T R Z Y M U J E

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy instalacji i urządzeń sanitarnych w obiektach budowlanych z wyjątkiem budowy skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych.



z up. PREZIDENTA MIASTA  
mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki  
Z-ca Maciejewski, architektka Warszawa



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
WAM-URD-AG6-532 \*

Pan Janusz Zabiłowicz o numerze ewidencyjnym WAM/IS/3041/02 adres zamieszkania ul. Chopina 3, 12-200 Pisz jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej. Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

ZA ZOBOWIĄZANIE  
Z ORYGINAŁEM  
Janusz Zabiłowicz  
Nr ewid. WAM/IS/3041/02

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO REMONTU-MODERNIZACJI****Sieci ciepłej w Piszku przy estakadzie nad rzeką Pisą**

LP	Nazwa wyrobu	Ilość	Jedn.					
1	R-273/400 Rura cz. 12 m. b/sz , z alarmem St-37	26	szt.					
2	Kolano cz. K-250/90'	2	szt.					
3	Kolano cz. K-250/75'	2	szt.					
4	Kolano cz. K-250/60'	2	szt.					
5	Zespół złącza NT-250/430	34	szt.					
6	Taśma ostrzegawcza T-150	320	mb					

**PROJEKTANT**Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne*Janusz Zabłotowicz*ul. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088





14.04.2016 09:58



14.04.2016 09:58