



EKOINSTAL Projektowanie Instalacyjne *Łukasz Tarnowski*
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15, tel./fax. 024 2543112
kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: PRZEBUDOWA INSTALACJI C.O. PO TERENIE PRZY
UL. AKADEMICKIEJ W ROGOWIE

LOKALIZACJA: ROGÓW, UL. AKADEMICKA
Jednostka ewidencyjna : Rogów
Obręb ewidencyjny : Rogów
Działki ewid. nr : 134, 121

INWESTOR: SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
ul. Nowoursynowska 166, 08 – 787 Warszawa

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Tarnowski
upr. bud. nr LOD/0828/POOS/07

mgr inż. Łukasz Tarnowski
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. LOD/0828/POOS/07

KUTNO, KWIECIEŃ 2020

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji c.o. po terenie przy ul. Akademickiej w Rogowie

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Ogólny opis instalacji grzewczych z preizolowanych rur i kształtek

Preizolowane rury i kształtki odpowiadają wymaganiom norm: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 13941.

Instalacje ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek w osłonie z układane są bezpośrednio w gruncie. Na plac budowy dostarczane są zespoły rurowe, tj. preizolowane rury proste lub gięte, kształtki i armatura preizolowana, wyposażone w instalację sygnalizacyjną systemu wykrywania nieszczelności rurociągów oraz inne elementy instalacji. Na budowie wykonuje się zespoły złącza, tj. kompletną konstrukcję połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami preizolowanych rur i kształtek. Każda czynność wykonania zespołu złącza powinna być zgodna z instrukcją montażu odpowiedniego typu złącza wg wytycznych producenta

1.4. Materiały na rurociągi preizolowane instalacji ciepłowniczej

Do budowy elementów rurowych instalacji ciepłowniczej należy stosować preizolowane rury proste.

Zmiany kierunku rurociągu na instalacji ciepłowniczej wykonuje się za pomocą preizolowanych kształtek -kolan lub preizolowanych rur giętych.

Odgałęzienia od rurociągu głównego wykonuje się za pomocą preizolowanych kształtek - trójników prostych.

Zespół złącza - osłonę złącza wykonuje się z rury polietylenowej PEHD (nietermokurczliwej lub termokurczliwej lub termokurczliwej zgrzewanej elektrycznie) lub nasuwki (rury) wykonanej z blachy (ocynkowanej lub aluminiowej), nasuwanej na rurociąg przed zespawaniem przewodowych rur stalowych łączonych elementów preizolowanych; bądź ze złącza zgrzewanego elektrycznie typu DX.

Uszczelnienie złącza wykonuje się za pomocą taśmy termokurczliwej lub nasuwki termokurczliwej z opaskami termokurczliwymi lub nasuwki zgrzewanej elektrycznie.

Do wykonania izolacji termicznej złącza stosuje się składniki A i B pianki poliuretanowej PUR. Zakończenie izolacji termicznej wykonuje się za pomocą rękawa termokurczliwego (End-cap). Do wykonania zakończenia rurociągu stosuje się nasuwkę końcową, składniki A i B pianki poliuretanowej PUR oraz taśmy termokurczliwe. W przypadku stosowania systemu wykrywania nieszczelności preizolowane rury i kształtki posiadają wbudowaną instalację sygnalizacyjną. Przejścia rurociągu przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć stosując np. pierścienie gumowe. Dostarczone do montażu instalacji ciepłowniczej preizolowane rury, kształtki i inne elementy powinny być przed montażem sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny.

1.5. Transport i składowanie elementów preizolowanych

Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze - 15°C. Transport i składowanie (przechowywanie) elementów preizolowanych należy wykonać zgodnie z właściwą dla wyrobu Aprobata Techniczną. Podczas rozładunku elementy preizolowane należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie dopuszcza się zrzucania na ziemię ani staczania rur i kształtek preizolowanych z środków transportu, nie wolno ciągnąć po chropowatym podłożu narażając je tym samym na uszkodzenia mechaniczne, tj. ewentualne odkształcenia, miejscowe wgniecenia, ostre zarysowania rur osłonowych, itp. Do rozładunku preizolowanych rur i kształtek należy użyć dźwigu o odpowiednich parametrach (wagi rur preizolowanych zostały wg katalogu wyrobów). Do przenoszenia rur preizolowanych należy stosować zawiesia wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10 cm, np. za pomocą trawersy. Do podwieszenia preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów ani łańcuchów stalowy, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur. Nie dopuszcza się rozładunku za pomocą haków stalowych zaczepianych za bosc końce rur stalowych, przewodowych. Rury preizolowane, kształtki i inne elementy w osłonie HDPE powinny być składowane wg asortymentu wymiarowego na równym podłożu z piasku, workach z piaskiem lub na paletach drewnianych. Końce rur stalowych powinny być osłonięte, zabezpieczone za pomocą osłon (dekli) zaślepiających przed przedostaniem się wody np. deszczowej lub innych zanieczyszczeń do wnętrza rury przewodowej. Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową - należy chronić ją przed zamoknięciem.

Rury preizolowane mogą być ułożone warstwami w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Maksymalna wysokość stosu rur w osłonie HDPE wynosi 200 cm. Preizolowane rury i kształtki chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy), bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych oraz

chroniąc przed opadami atmosferycznymi. Elementy preizolowane podczas składowania należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególnie przy ujemnych wartościach temperatury zewnętrznej. Materiały do połączeń elementów, małogabarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze - przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej + 20 st. C i nie przekraczającej + 30 st. C. Rury i elementy preizolowane dostarczane na budowę, podczas rozładunku powinny być poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, powinny być sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny. W przypadku materiałów preizolowanych z wbudowaną sygnalizacją alarmową kontroli, pod względem poprawności działania, podlega również system alarmowy.

Przy odbiorze rur i elementów preizolowanych z transportu należy dokonać kontroli i pomiaru instalacji alarmowej – wartość rezystancji izolacji termicznej każdego elementu musi być większa niż 100 MΩ. Po dokonaniu odbioru wyrobów preizolowanych odpowiedzialność za stan warstwy izolacyjnej i wartość rezystancji izolacji termicznej przechodzi na wykonawcę robót.

1.6. Roboty ziemne i pomocnicze

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w zeszycie 4 WTWiO. Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min. 10 cm .

Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 15 cm między rurociągiem a ścianą wykopu. 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 .

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej). Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego. Utwardzoną nawierzchnię należy rozebrać w takiej odległości od krawędzi wykopu, aby nie następowało jej uszkodzenie.

Odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp.

Odbiór robót: Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym. Sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu.

1.7. Montaż rur i elementów preizolowanych

1.7.1. Wymagania ogólne.

Instalacje ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek powinny być wykonane przez przeszkolonych, wykwalifikowanych pracowników i w sposób ciągły nadzorowane przez nadzór techniczny.

Zaleca się wykonywanie instalacji ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0 st. C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż +5 st. C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych - hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii. Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed montażem powinny być poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, powinny być sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny. W przypadku materiałów preizolowanych z wbudowaną sygnalizacją alarmową kontroli, pod względem poprawności działania, podlega również system alarmowy.

1.7.2. Układanie rurociągu.

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku. Podczas procesu układania rurociągów preizolowanych wykop powinien być utrzymany w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczony przed napływem wody powierzchniowej lub gruntowej. Lustro wody opadowej lub gruntowej nie może mieć styczności z izolacją termiczną (pianką PUR) wyrobów preizolowanych do czasu ukończenia montażu złączy (hermetyzacji połączeń spawanych rurociągu preizolowanego). Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15 cm. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm. Należy zwracać uwagę, aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na "godz. 1000", i na "godz. 1400" (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza). Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3‰.

Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać + 2 cm.

1.7.3. Montaż rurociągów

Montaż preizolowanych rurociągów w osłonie HDPE wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu w osłonie HDPE nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10×10 cm i rozstawie 2 ÷ 3 m. Przed zespawaniem przewodowych rur stalowych elementów preizolowanych, należy nasunąć nasuwkę na jeden z końców łączonych materiałów preizolowanych. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3 st. Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9 mm. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175 st. C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów). Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu. Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki - preizolowane trójniki. Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150 mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie. (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych. Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane.

1.7.4. Zasypywanie preizolowanych rurociągów w osłonie HDPE.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów w osłonie HDPE należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm. Obsypkę

piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić min. $I_s = 0,97 \div 0,98$ (wskaźnik zagęszczenia uzyskany metodą Proktora o wartości od 97% do 98%),

Po wykonaniu osypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką. Sieć cieplowniczą w osłonie HDPE oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną około 30 cm nad rurociągiem.

1.7.5. Przejścia rurociągiem przez ścianę

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (np. budynku, komory itp.) wykonane jest za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 25 cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną. Po zakończeniu montażu i próbach szczelności rurociągu, otwór przejścia obetonować.

1.7.6. Połączenie rurociągu preizolowanego z istniejącym rurociągiem

Połączenie z istniejącym rurociągiem preizolowanym, z uwagi na stosowanie różnych metod wykonania sieci cieplowniczej należy wykonać według sposobu określonego w projekcie budowlano - wykonawczym. Podany niżej sposób wykonania połączenia dotyczy sieci cieplowniczej wykonanych (ułożonych) metodą I – naturalną. Wykonanie połączenia polega na wycięciu w istniejącym rurociągu odcinka rury preizolowanej o długości równej wymiarowi części przelotowej trójnika oraz wspawanie w to miejsce preizolowanego trójnika. Przed wspawaniem trójnika należy na istniejącą rurę preizolowaną obustronnie nasunąć nasuwki, które zostaną wykorzystane przy wykonaniu izolacji termicznej i hermetyzacji połączenia - zespołu złącza.

1.7.7. Zakończenie izolacji termicznej

Do wykonania zakończenia izolacji na rurociągach preizolowanych stosuje się rękawy termokurczliwe. Obkurczenie rękawa termokurczliwego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

1.7.8. Zakończenie rurociągu

Przed wykonaniem zakończenia rurociągu należy zaślepić otwór rury przewodowej. Po pozytywnej próbie szczelności na koniec rurociągu wsunąć nasuwkę końcową do zakończenia rurociągu preizolowanego w taki sposób, aby między dnem nasuwki, a końcem rury przewodowej grubość izolacji termicznej wynosiła 5 cm.

1.8. Odbiory robót

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną - próby szczelności instalacji, badania hydrauliczne oraz płukanie instalacji.

Kontrola techniczna obejmuje :

- sprawdzenie jakości materiałów użytych do budowy instalacji ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej instalacji ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia osypki piaskowej,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum $1,5 \cdot$ ciśnienie robocze w instalacji. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0 st. C, napełniając instalację wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych instalacji ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg , z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm . Uderzać należy przy tym nie po samym szwie,

lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Opracował

mgr inż. Łukasz Tamowski
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. LOD/0828/POOS/07