

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WYMIANY INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI W BUDYNKU UŻYTKOWYM PRZY UL. BRONIEWSKIEGO 62 W ŁODZI

PAŹDZIERNIK 2023

ZAMAWIAJĄCY

ZARZĄD LOKALI MIEJSKICH W ŁODZI
UL. TADEUSZA KOŚCIUSZKI 47
90-514 ŁÓDŹ

WYKONAWCA

APIRIA RAFAŁ BRDYŁA
UL. KRASIŃSKIEGO 40A/41
01-779 WARSZAWA

BRANŻA

SANITARNA

kody CPV :

45300000-0 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

PROJEKTANT

mgr inż. Adam Jan Nowogórski
upr. nr MAZ/0402/POOS/13

SPIS TREŚCI

1	Część ogólna	4
1.1	Nazwa zamówienia	4
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.3	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.4	Informacja o terenie budowy	4
1.4.1	Organizacja robót budowlanych	4
1.4.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	4
1.4.3	Ochrona środowiska	5
1.4.4	Warunki bezpieczeństwa pracy	5
1.4.5	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	5
1.5	Nazwy i kody	5
1.6	Określenia podstawowe	5
2	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	5
2.1	Wymogi jakościowe	7
2.2	Materiały	7
2.2.1	Rury przewodowe	7
2.2.2	Armatura regulacyjna, odcinająca	7
2.2.3	Izolacja termiczna	8
2.3	Kontrola dostaw	8
2.4	Składowanie materiałów robót technologicznych	8
2.4.1	Rury przewodowe	8
2.4.2	Armatura	8
2.5	Transport materiałów	8
2.5.1	Rury przewodowe	8
2.5.2	Armatura	9
3	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	9
4	Wymagania dotyczące środków transportu	10
5	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowania, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ogrodzeń, a także wymagania specjalne.	10
5.1	Roboty demontażowe	10
5.2	Montaż rurociągów	11
5.3	Montaż armatury i osprzętu	11
5.4	Badania i uruchomienie instalacji	12
5.5	Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej	12
5.6	Wykonanie izolacji ciepłochronnej	12
5.7	Zabezpieczenie ppoż. przejść rurociągów	13
6	Wytyczne ogólne do robót prowadzenia przewodów w gruncie	13
7	Kontrola jakości robót	13
8	Przedmiar i obmiar robót	14
9	Odbiór robót	14
8.1	Pomiary	15
8.2	Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	15
8.3	Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej	15
8.4	Odbiór techniczny - częściowy instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji	15
8.5	Odbiór techniczny - końcowy instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji	16
10	Roboty poinstalacyjne	16
11	Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi	17
12	Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi	17
13	Podstawa płatności	17

14	Dokumenty odniesienia.....	17
14.1	Dokumentacja projektowa	17
14.2	Dziennik budowy	17
14.3	Dokumentacja powykonawcza	17
14.4	Ustawy i rozporządzenia.....	18
14.5	Normy	18
14.6	Inne dokumenty.....	19

1 Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Zlecenie obejmuje opracowanie p.t. „Projekt techniczny wymiany instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w budynku użytkowym przy ul. Broniewskiego 62 w Łodzi”.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji,
- demontaż istniejących podgrzewaczy elektrycznych,
- montaż nowej instalacji wykonanej z rur polipropylenowych,
- wykonanie próby szczelności i pracy układu,
- roboty remontowo-budowlane związane z montażem nowej instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji czyli przebicia, wstawienie nowych tulei ochronnych, murowania przegród budowlanych,
- usunięcie gruzu i złomu z budynku.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie zadania określonego w punkcie 1.2.

1.4 Informacja o terenie budowy

1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Należy przyjąć organizację według systematyki podanego powyżej zakresu robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną.

1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiednio wcześniej powiadomi Właściciela budynku o planowanych pracach.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, zanieczyszczeniami powietrza.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy

uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

1.4.3 Ochrona środowiska

Należy stosować się do Ustawy Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. 2017, poz. 519).

Kierownik Budowy zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na magazyny, składowiska będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym,
- zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymogów sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Nie przewiduje się dodatkowych wymagań dotyczących zaplecza Wykonawcy.

1.5 Nazwy i kody

Grupa: 453 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”

Klasa: 4533 „Roboty instalacyjne wodno–kanalizacyjne i sanitarne”

Kategoria: 45332 „Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne”

Grupa: 451 „Przygotowanie terenu pod budowę”

Klasa: 4511 „Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych”

Kategoria: 45111 „Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne”

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

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.

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19.11.2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718).

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie robocze instalacji – 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 instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

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 instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

Średnica nominalna (DN lub do) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) 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.

Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$$

$$2e_n$$

gdzie:

d_n – średnica nominalna zewnętrzna,

e_n – nominalna grubość ścianki.

Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) – dla rur z tworzywa sztucznego – liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu

równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1$$

Temperatura awaryjna- dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

2.1 Wymogi jakościowe

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 składania ofert równoważnych, pod warunkiem, że zaproponowane materiały i urządzenia będą posiadały parametry 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, a w przypadku instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy dołączyć obliczenia hydrauliczne instalacji dla materiałów zamiennych.

2.2 Materiały

2.2.1 Rury przewodowe

Zaprojektowano rury wielowarstwowe stabilizowanych wg projektu.

2.2.2 Armatura regulacyjna, odcinająca

Dla prawidłowego działania instalacji projektuje się regulację instalacji za pomocą termostatycznych zaworów regulacyjnych wg projektu.

Parametry równoważności zaworów odcinających i spustowych:

- zawór kulowy z atestem,
- wykonanie kołnierzowe,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn15-Dn40.

2.2.3 Izolacja termiczna

Przewody izolować wg wytycznych w projekcie..

2.3 Kontrola dostaw

Po dostarczeniu urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych, powłoki malarskie nie są uszkodzone, armatura jest kompletna, wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.4 Składowanie materiałów robót technologicznych

Sposób składowania materiałów przez Wykonawcę nie pogorszy ich stanu technicznego, parametrów technicznych, jakości oraz ich właściwości technicznych. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację. Rury Calpex przed układaniem składować w temperaturze powyżej 0 °C. Zabezpieczenia na końcach rury usuwać bezpośrednio przed montażem. Karton z osprzętem przechowywać w suchym pomieszczeniu.

2.4.1 Rury przewodowe

Rury dostarcza się bez opakowania w wiązkach lub luzem.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP.

2.4.2 Armatura

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, tuleje, otulina, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany. Armaturę itp. należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach.

2.5 Transport materiałów

2.5.1 Rury przewodowe

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury

załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

2.5.2 Armatura

Armatura powinna być przewożona w oryginalnych opakowaniach producenta. Materiały i wyroby instalacyjne na czas transportu trzeba zabezpieczyć, aby się nie przesunęły.

Załadunek i rozładunek urządzeń powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Przy wykonywaniu robót można stosować sprzęt i maszyny budowlane, lecz które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Sprzęt dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone poprzez:

- wydany certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonanie oceny zgodności i wydany certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- oznaczenie znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Osobami uprawnionymi do korzystania z poszczególnych sprzętów i maszyn są osoby posiadające uprawnienia do pracy z tymi maszynami.

Użyty sprzęt nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, na budynek i jego poszczególne elementy.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak również wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione.

Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowania, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ogrodzeń, a także wymagania specjalne.

5.1 Roboty demontażowe

Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport. Elementy metalowe pochodzące z rozbiórki należy przekazać do punktu skupu. Kwota ze sprzedaży podlega zwrotowi (należy dołączyć dokument sprzedaży).

5.2 Montaż rurociągów

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Wytyczne montażu rurociągów:

1. Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi producenta systemu.
2. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
3. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
4. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku odwodnień. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
5. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.
6. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 20 mm od grubości ściany lub stropu.
7. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
8. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów systemowych o rozstawie zgodnym z wytycznymi producenta systemu. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

5.3 Montaż armatury i osprzętu

Wytyczne montażu armatury i osprzętu:

1. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem pół śrubunków.

2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

5.4 Badania i uruchomienie instalacji

Wytyczne dotyczące badania i uruchomienia instalacji:

1. Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
2. W razie konieczności zakrycia przewodów można wykonać częściową próbę szczelności.
3. Do próby szczelności wszystkie otwory należy zakorkować, a instalację dokładnie odpowietrzyć.
4. Po napełnieniu instalacji przeprowadzić kontrolę wszystkich połączeń i armatury.
5. Po stwierdzeniu szczelności połączeń należy podwyższyć ciśnienie do 1,5 ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 atm. i ponownie sprawdzić szczelność instalacji i armatury. Instalację uważa się za szczelną gdy w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadków ciśnienia.
6. Próby szczelności instalacji ciepłej wody należy przeprowadzić dwukrotnie. Pierwszy raz napełniając instalację zimną wodą do min. 10 atm. a drugi raz wodą o temp. min. 55°C.
7. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.5 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji wody w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

5.6 Wykonanie izolacji cieplochronnej

Wytyczne dotyczące wykonania izolacji:

1. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.
3. Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości podanych w dokumentacji projektowej.

5.7 Zabezpieczenie ppoż. przejść rurociągów

Rurociągi przechodzące przez ściany z węzła cieplnego, należy prowadzić w przepustach spełniających kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej EI60. W tych miejscach należy zastosować przejścia posiadające odpowiedni atest dopuszczający do stosowania w budownictwie i spełniające wymogi z zakresu ochrony ppoż.

Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru w następujący sposób:

- rury z tworzyw sztucznych w zakresie średnic do 200 mm zabezpieczyć kołnierzami ognioochronnymi Promastop-UniCollar firmy Promat. Sposób montażu: w przejściach instalacyjnych przez ścianę, kołnierze montować po obu stronach przegrody, przy przejściach przez strop należy stosować kołnierz tylko od dołu stropu.

Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

opuszcza się stosowanie równorzędnych zabezpieczeń p.poz. – po uzgodnieniu z Inwestorem.

Parametry równoważności masy ogniochronnej:

- masa tworząca powłokę nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie i uniemożliwia przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych,
- wymagana klasa odporności ogniowej przejścia ppoż. EI 60,
- przeznaczenie dla rur stalowych,
- produkt posiada niezbędne atesty i certyfikaty.

6 Wytyczne ogólne do robót prowadzenia przewodów w gruncie

Przed przystąpieniem do wykonania rurociągów należy dokonać weryfikacji wysokościowego posadowienia budynku, istniejących urządzeń i rurociągów oraz sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, przed przystąpieniem do robót, należy wezwać projektanta celem wyjaśnienia i podjęcia rozwiązania zastępczego. W pierwszej kolejności należy realizować miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym.

7 Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana

w czasie wszystkich faz robót zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz odpowiednimi normami i DTR urządzeń.

Próby szczelności przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal.

Przeprowadzanie kontroli:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami.
- sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów, grzejników, armatury.
- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą.

- sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany.
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury.
- sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.
- próby szczelności.

W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregokolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie poddać kontroli.

Przy ponownej kontroli należy jednocześnie sprawdzić, czy poprawa uprzednich błędów nie spowodowała naruszenia innych elementów instalacji.

Regulacja węzła ciepłowniczego podlega kontroli.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłowniczego w stanie zimnym.

8 Przedmiar i obmiar robót

Przedmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi

w kosztorysowaniu, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Powykonawczy obmiar robót wykonać w oparciu o dokumentację projektową i dokumentację powykonawczą.

Jednostkami obmiarowymi są :

- dla rurociągów i izolacji termicznej – mb.,
- dla armatury – szt.,
- dla prób szczelności – mb.,
- dla regulacji instalacji – kpl.

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w wycenianym kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisywane do księgi obmiaru prowadzonej przez Wykonawcę. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do umownych płatności.

9 Odbiór robót

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez wykonawcę

w cenach jednostkowych robót podstawowych.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

8.1 Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

8.3 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania armatury przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

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.

8.4 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji

Odbiór techniczny – częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację

odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.5 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana 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 instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji 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 instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

10 Roboty poinstalacyjne

Po wykonaniu robót montażowych instalacji należy usunąć wszystkie powstałe ubytki w ścianach i stropach oraz doprowadzić je do stanu wyjściowego. Wykonać wszelkie roboty budowlane poinstalacyjne odtworzeniowe. Przy wykonaniu instalacji lokalowej – przygotować powierzchnię ścian do ułożenia glazury (bez glazury). W projekcie przewidziano montaż nowych baterii do przyborów sanitarnych.

11 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 potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

12 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 potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

13 Podstawa płatności

Procedura określająca warunki płatności za wykonanie robót zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

14 Dokumenty odniesienia

14.1 Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany wykonawczy budowy instalacji ciepłej wody użytkowej.

14.2 Dziennik budowy

Dziennik budowy prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego.

14.3 Dokumentacja powykonawcza

Projekt powykonawczy opracuje Wykonawca na własny koszt.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- projekt techniczny powykonawczy, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia (rysunki powykonawcze jak: rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy itp.),
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- certyfikaty, atesty,
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,

- dokumentację techniczno - ruchową tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- instrukcja obsługi instalacji (w przypadku, gdy jej wykonania zażąda Inwestor),
- na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- protokoły prób szczelności i płukania instalacji.

14.4 Ustawy i rozporządzenia

Przy wykonywaniu robót stosować się do poniższych ustaw i rozporządzeń :

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2018, poz. 1202).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 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. 2015, poz. 1422).
- 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).

14.5 Normy

Przy wykonywaniu robót stosować się do poniższych norm:

- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-ISO 4064-2+Ad1: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706: 1992/ Azl: 1999 Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- 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.
- prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.

- prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
- 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.

14.6 Inne dokumenty

Przy wykonywaniu robót stosować się do poniższych dokumentów:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7, lipiec 2003r., wydawca COBRTI INSTAL.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1988r.
- Warunki techniczno – organizacyjne podane w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.