

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Inwestycja: Remont budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie – zakres częściowy tj. remont elewacji, wymiana stolarki w wybranych pomieszczeniach

Inwestor: Gmina Stare Kurowo
66-540 Stare Kurowo, ul. Daszyńskiego 1

Adres inwestycji: Jednostka ewidencyjna: Stare Kurowo
Obręb Stare Kurowo, dz. nr: 254

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV 45000000-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Ogólnej ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie w zakresie robót elewacyjnych oraz wymiany wybranej stolarki okiennej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

1.4. Określenia podstawowe

Ileokroć w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.4. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.5. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót

budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.13. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.15. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.4.16. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.17. organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

1.4.18. obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

1.4.19. opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.4.20. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.21. dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.22. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.23. Inspektorze Nadzoru/inspektorze projektu – należy rozumieć ją jako Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub inną osobę wyznaczoną przez Inwestora do występowania w jego imieniu w sprawach nadzoru nad realizacją kontraktu.

1.4.24. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.25. laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.26. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.27. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.28. poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.29. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.30. rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.4.31. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.4.32. ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.33. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.34. inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.4.35. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

1.4.36. istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

1.4.37. normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

1.4.38. przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.4.39. robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

1.4.40. Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

1.4.41. Zarządzającym realizacją umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na

własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na

świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie 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.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z odmową ich przyjęcia i zapłaty.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

UWAGA:

Wskazania w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacji technicznej z nazwy zastosowanych urządzeń, znaków towarowych, patentów, materiałów lub ich pochodzenia należy rozumieć jedynie jako podstawę do określenia minimalnych jakościowych parametrów technicznych materiałów, które musi zapewnić Wykonawca. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 pkt.3 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych w zakresie materiałów lub urządzeń.

W takim przypadku wszelkie niezbędne uzgodnienia z Inspektorem, potwierdzające równoważność oferowanych urządzeń i materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, należą do obowiązków wykonawcy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje (wg potrzeby w zależności od technologii przeprowadzenia prac):

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) – jeśli jest wymagany,
- projekt organizacji budowy – jeśli jest wymagany,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie) – jeśli jest wymagany.

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

5.2.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.2.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

5.2.4. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w umowie. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzeba do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- 1) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),,
- 2) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- 3) Polską Normą lub
- 4) aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- 5) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- 1) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- 2) datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- 3) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- 4) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- 5) uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- 6) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- 7) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- 8) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- 9) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- 10) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- 11) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- 12) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- 13) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- 14) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- 15) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w umowie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- h) korespondencję na budowie.

6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz

ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.

7.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

7.4.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację po wykonawcą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- 2) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne),
- 3) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- 4) protokoły odbiorów częściowych,
- 5) recepty i ustalenia technologiczne – o ile dotyczy,
- 6) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- 7) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- 8) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST,
- 9) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędów.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

7.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy) robót”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną przez Zamawiającego w dokumentach umownych i przyjęta odpowiednio w danej pozycji kosztorysu ofertowego.
- Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami (z kosztami pośrednimi, narzutami zysku, dodatkowymi za pracę w godzinach nadliczbowych, w dniach wolnych od pracy itp.);
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- koszty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy;
- koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska;
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy, montażem i demontażem, usunięciem po zakończeniu robót);
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych;
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp; usługi obce na rzecz budowy; opłaty za dzierżawę placów i bocznic; ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych;
- stosowanie się do PZJ;
- inne utrudnienia spowodowane czynnikami zewnętrznymi;
- koszty pobierania i badań próbek;
- przygotowanie i dostarczenie szczegółowych rysunków roboczych / wykonawczych;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w okresie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym;
- wszelkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci;
- koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci;
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów;
- wykonanie układów przejściowych na czas budowy;
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami SST;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywiezienie zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy;
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami ale z wyłączeniem podatku VAT.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej .
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

9.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

9.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

SST B.01.00 IZOLACJA ŚCIAN PIWNIC ORAZ FUNDAMENTOWYCH

Kod CPV 45443000-4, 45453100-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót izolacyjnych ścian piwnic oraz fundamentowych w budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prac remontowo-budowlanych obejmujących:

- rozebranie opaski betonowej wokół budynku (z wyłączeniem budynku po byłym gimnazjum)
- roboty ziemne (odkopenie fundamentów – ręcznie, odcinkami)
- oczyszczenie mechaniczne muru metodą piaskowania
- oczyszczenie spoin na głębokość 2 cm
- uzupełnienie spoin zaprawą hydrofobową
- impregnacja ściany fundamentowej impregnatem hydrofobowym
- wykonanie powłoki izolacyjnej zaprawą mineralną
- izolacja cieplna na ścian z płyt XPS mocowanych do podłoża za pomocą piano-kleju
- ułożenie folii kubełkowej + listwa wykończeniowa
- wykonanie warstwy zbrojonej na ścianach fundamentowych (ponad terenem)
- warstwa gruntująca pod tynk mozaikowy
- wykonanie tynku żywicznego mozaikowego, ręcznie na ścianach fundamentowych (ponad terenem, do poziomu cokołu)
- zasypanie wykopów
- odtworzenie opaski z kostki betonowej, wokół budynku

Powyższy wykaz obejmuje zakres robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Źródło pozyskiwania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.3. Materiały do wykonania izolacji ścian fundamentowych i ścian piwnic:

- a) piasek suszony
- b) zaprawa hydrofobowa
- c) środek impregnujący hydrofobowy do murów kamiennych
- d) mikrozaprawa uszczelniająca jednoskładnikowa, mineralna
- e) styrodur XPS 038, gr. 10 cm
- g) piano-klej do płyt XPS
- h) siatka z włókna szklanego
- i) zaprawa klejowa do siatki
- j) folia kubełkowa
- k) listwa fundamentowa wykończeniowa do folii kubełkowej
- l) tynk cienkowarstwowy mozaikowy (żywiczny)
- ł) grunt pod tynk żywiczny
- o) woda

2.4. Opaska betonowa wokół budynku

- a) kostka betonowa gr. 6 cm, kolor szary
- b) cement portlandzki
- c) piasek do zapraw
- d) podbudowa pod kostkę, żwir
- e) obrzeża betonowe
- f) beton C12/15

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2. Wymagania szczegółowe

Roboty rozbiórkowe: łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna, rusztowania systemowe, pomosty wewnętrzne, maski przeciwpyłowe.

Najczęściej stosowany sprzęt do robót dociepleniowych to:

- do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,
- do przygotowania mas i zapraw - mieszarki mechaniczne (wolnobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,
- do transportu i przechowywania materiałów - opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,
- do nakładania mas i zapraw - tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łąty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,
- do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi - szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),
- do mocowania płyt - wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),
- do kształtowania powierzchni tynków - pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,
- pozostały sprzęt - przyrządy pomiarowe (taśmy i mierniki laserowe) poziomnice, łąty, niwelatory, sznury traserskie itp.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Roboty ziemne związane z wykonaniem rowków pod krawężniki i obrzeża mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasad nieszkodzenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonania Robót

5.2.1. Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej. Teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Zabronione jest prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr. Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypane, które powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną. Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie. Przy rozległych rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenie.

5.2.2. Ocieplenie ścian fundamentowych i piwnicy

5.2.2.1. Roboty przygotowawcze, ziemne i hydroizolacyjne

- rozbiórka opaski betonowej wokół budynku;
- wykopy ręczne o ścianach pionowych przy odkrywaniu odcinkami istniejących fundamentów;
- oczyszczenie mechaniczne muru metodą piaskowania
- oczyszczenie spoin na głębokość 2 cm

- uzupełnienie spoin zaprawą hydrofobową
- impregnacja ściany fundamentowej impregnatem hydrofobowym
- wykonanie powłoki izolacyjnej zaprawą mineralną
- wywóz gruzu betonowego, ceramicznego, kamiennego itp. wraz z jego utylizacją.

a) Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie przewożąc taczkami w miejsce składowania pozwalające na mechaniczny załadunek i wywóz.

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić kwestię ochrony środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamań wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

Wzdłuż ścian zewnętrznych budynku wykonać wykop liniowy przy odkrywaniu istniejących fundamentów od strony zewnętrznej. Wykop od strony ścian piwnicy wykonać ze ścianą pionową umocnioną pełnym szalowaniem brusami drewnianymi 6,3x8,0 cm wzmocnionymi palami drewnianymi dn 180 wbijanymi w grunt i rozpiętymi o ściany budynku.

Wzdłuż zewnętrznych ścian fundamentowych budynku (w miejscu gdzie nie ma piwnicy) wykonać wykop liniowy przy odkrywaniu istniejących fundamentów na zewnątrz budynku w gruncie kat. III. Wykop głębokości 0,80 m i szerokości dna 1,00 m o ścianach pionowych bez umocnienia, w celu umożliwienia prowadzenia prac termoizolacyjnych poniżej poziomu przyległego terenu.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż: 1,25 m w gruntach małoSpoistych i 1,5 m w gruntach spoistych. Wykopy o głębokości większej niż ww. należy wykonywać ze skarpami o bezpiecznym pochyleniu (np.: 2:1 w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych, 1:1,25 w gruntach małoSpoistych, 1:1,5 w gruntach sypkich) lub z umocnieniem ścian wykopu, np.: przez pełne deskowanie.

W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu.

W trakcie wykonywania robót zachować szczególną ostrożność z uwagi na możliwość występowania zewnętrznych instalacji budynku.

Wykopy powinny być wykonywane ręcznie do poziomu ok. 15 cm poniżej górnej powierzchni ławy fundamentowej budynku, tak aby nie naruszyć gruntu w poziomie posadowienia fundamentów.

Zabrania się wykonywania wykopów poniżej określonego poziomu, a w szczególności zabrania się naruszenia struktury gruntu w poziomie posadowienia układu fundamentowego i poniżej tego poziomu. Po zakończeniu robót termomodernizacyjnych ściany fundamentowej, naruszoną strukturę gruntu na dnie wykopu zagęścić mechanicznie. Zasypywanie wykopów prowadzić warstwami do 30 cm i zagęszczać mechanicznie każdą warstwę do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu $I_d > 0,8$.

b) Warunki prowadzenia robót hydroizolacyjnych:

Roboty hydroizolacyjne należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż podano w instrukcji producenta materiałów izolacyjnych wykorzystywanych w robotach. Najczęściej temperatury powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinny być nie niższe niż +5°C i nie wyższe od +30°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami określonymi przez producenta stosowanych preparatów, w czasie deszczu, mżawki, przy silnym nasłonecznieniu i wilgotności powietrza przekraczającej 85%. W przypadku konieczności wykonywania hydroizolacji w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak za niska temperatura lub zbyt wysoka wilgotność powietrza roboty należy przeprowadzać pod namiotem, stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Roboty hydroizolacyjne podziemnych części budynków znajdujących się poniżej poziomu gruntu należy prowadzić w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 60 cm. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1,00 m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2,00 m dla skał zwartych jednorodnych, odpajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj umocnienia zależy od kategorii gruntu danego miejsca.

Przed nałożeniem izolacji wodochronnej poniżej poziomu terenu należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy

hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody należy utrzymać przez cały okres wykonywania robót hydroizolacyjnych bądź do czasu zabezpieczenia izolacji warstwą dociskową.

c) Wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych i przyziemi budynków

• Wymagania ogólne

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, ITB, 2016, izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków powinny spełniać następujące wymagania ogólne:

- stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budynek lub jego część od wody lub pary wodnej (występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad jest niedopuszczalne),
- ściśle przylegać do izolowanego podłoża - nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka, bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń,
- izolacja pozioma powinna bez przerw, w sposób ciągły, przechodzić w izolację pionową,
- rodzaje, grubości i ilości zastosowanych warstw hydroizolacyjnych powinny wynikać z dokumentacji projektowej (dane te powinny być zaprojektowane, przy uwzględnieniu istniejących warunków gruntowo-wodnych panujących w miejscu posadowienia budynku oraz jego poziomu posadowienia),
- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50 cm powyżej poziomu okalającego terenu i zakończona w sposób uniemożliwiający wnikanie wód opadowych pod izolację,
- niedopuszczalne jest łączenie w obrębie izolacji pionowych i poziomych wyrobów oddziałujących na siebie w sposób destrukcyjny,
- miejsca przebić izolacji przez przewody, rury, słupy lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieki wody do wnętrza budynku w tym rejonie,
- w przerwach dylatacyjnych oraz w przerwach roboczych powinny być zastosowane odpowiednie zabezpieczenia np. specjalne taśmy lub wkładki dylatacyjne wbudowywane w trakcie betonowania (wkładki powinny być wykonane z tego samego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny).

• Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- lepików asfaltowych
- roztworów i emulsji asfaltowych
- mas asfaltowych
- mas polimerowo-bitumicznych
- szlamów uszczelniających
- krystalicznych zapraw uszczelniających
- pap asfaltowych i polimerowo-asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, ITB, 2016, wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych wykonywanych w części podziemnej i przyziemiu budynku są następujące:

- przy wykonywaniu izolacji z mas hydroizolacyjnych nieodpornych na uszkodzenia mechaniczne (np. mas bitumicznych) wskazane jest wykonanie dodatkowej warstwy osłonowej na powierzchni takiej izolacji, przed zasypaniem jej gruntem,
- wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych z pap asfaltowych są takie same jak dla izolacji wodochronnych z pap asfaltowych, różnica polega tylko na doborze odpowiedniej papy i ilości jej warstw,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach zamocowań,

• Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych

Izolacje wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- mas asfaltowych
- mas polimerowo-bitumicznych
- szlamów uszczelniających
- krystalicznych zapraw uszczelniających
- pap polimerowo-asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, ITB, 2016, wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych w części podziemnej i przyziemiu budynku są następujące:

- izolacje wodochronne z wyrobów rolowych oraz bezspoinowych materiałów bitumicznych muszą być wykonywane od strony parcia wody na przegrodę; izolacje wodochronne z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu mogą być wykonywane zarówno od strony parcia wody, jak też od strony przeciwnej - jeżeli takie zastosowanie jest dopuszczone w specyfikacji wyrobu i potwierdzone wynikami badań laboratoryjnych (rozwiązanie to należy stosować tylko jako ostateczność),
- ścianki dociskowe (np. murowane, z cegły grubości nie mniejszej niż 12 cm) powinny być ustawione na podkładach ślizgowych z dwóch warstw papy podkładowej,
- wysokość ścianek dociskowych powinna sięgać do poziomu o 30 cm wyższego od najwyższego przewidywanego poziomu występowania wody gruntowej,

- powyżej ścianki dociskowej dopuszczalna jest redukcja ilości warstw hydroizolacyjnych, pod warunkiem że krawędź warstwy wierzchniej jest ułożona na powierzchni warstwy położonej niżej, zgodnie z kierunkiem spływu wody po izolacji,
- w przypadku przejścia słupa przez izolację należy zapewnić możliwość odkształceń słupa przy zachowaniu szczelności połączenia,
- przejścia rur przez izolację wodochronną należy wykonać za pomocą urządzeń dławicowych.

Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych z:

- Pap asfaltowych i samoprzylepnych membran bitumicznych
 - szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spływu wody,
 - zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej - o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej - o 1/3 szerokości arkusza itd.,
 - papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej,
 - temperatura lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić od 160°C do 180°C,
 - izolacje wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap asfaltowych termozgrzewalnych, które są przeznaczone do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej - należy przestrzegać następujących zasad:
- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
 - dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
 - niedopuszczalne jest miejscowe przegrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
 - fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem, o długości równej szerokości pasma papy.

Przy wykonywaniu izolacji z pap samoprzylepnych należy dodatkowo przestrzegać następujących zasad:

- powierzchnia podłoża powinna być dostatecznie gładka i zagruntowana, aby zapewnić dobre doklejenie papy do podłoża,
- korzystne jest wykonanie warstwy dociskowej bezpośrednio po wykonaniu izolacji,
- możliwe jest stosowanie pap samoprzylepnych w układach wielowarstwowych z papami klejonymi na gorąco (np. metodą zgrzewania); w takim przypadku zaleca się, aby papa samoprzylepna stanowiła pierwszą (spodnią) warstwę hydroizolacyjną, gdyż wówczas istnieje możliwość jej dodatkowego doklejenia w trakcie wydzielania ciepła stosowanego do klejenia warstw wierzchnich.

- Folia z tworzyw sztucznych i kauczuku

Materiały rolowe z tworzyw sztucznych mogą być mocowane do podłoża i łączone metodą:

 - klejenia lub wulkanizacji,
 - zgrzewania,
 - mocowania mechanicznego.

Sposób mocowania i łączenia materiału izolacyjnego musi być zgodny z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zaleceniami określonymi przez producenta tego materiału w dokumencie odniesienia (aprobacie technicznej).

Do wykonania izolacji wodochronnych z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych wykorzystuje się:

- folie polietylenowe o grubości 0,4 i 0,5 mm (folie polietylenowe o grubości 0,3 mm mogą być stosowane tylko w izolacjach przeciwwilgociowych), folie z PVC, membrany EPDM,
 - folie PVC ze spodnią warstwą bitumo-odporną przeznaczone do układania bezpośrednio na izolacji papowej.
- Zasady których należy przestrzegać przy układaniu hydroizolacji z materiałów rolowych:
- zakłady z folii PVC należy łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanolu lub tetrahydrofuranu) albo specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelniać tzw. upłynnioną folią; dopuszcza się łączenie folii na zakładach metodą zgrzewania,
 - mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących; nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi,
 - poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta materiału hydroizolacyjnego

- Szlamów uszczelniających

Przy wykonywaniu izolacji z bezspoinowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu nanoszonych warstwowo na przygotowane podłoże należy:

 - nanosić preparat na przygotowane, zwilżone lub wilgotne podłoże
 - przy nanoszeniu poszczególnych warstw powłoki przestrzegać zasad podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i instrukcji (karcie technicznej) producenta układanej masy hydroizolacyjnej.

- Krystalicznych zapraw uszczelniających

Przy wykonywaniu hydroizolacji metodą krystalizacji wgłębnej należy:

- nanosić preparat na przygotowane, zwilżone lub wilgotne podłoże, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i wytycznymi podanymi w karcie technicznej wyrobu hydroizolacyjnego.

Preparaty penetrujące w głąb betonu, po prawidłowym ich naniesieniu na podłoże, mogą nie tworzyć na jego powierzchni powłoki, ponieważ powłoka ta nie pełni funkcji jedynej warstwy hydroizolacyjnej. W łaściwą izolację betonu w tym przypadku stanowi preparat krystalizujący w jego porach, pod wpływem znajdującej się w nim wilgoci.

➤ **Mas asfaltowych i polimerowo-bitumicznych (mas KMB)**

Przy wykonywaniu hydroizolacji z w.w. materiałów należy:

- nanosić masę na zagruntowane podłoże (preparat gruntujący musi być wyschnięty)
- przy nanoszeniu poszczególnych warstw powłoki przestrzegać zasad podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i instrukcji (karcie technicznej) producenta układanej masy hydroizolacyjnej.
- jeżeli jest to wymagane zastosować systemową siatkę lub włókninę wzmacniającą

➤ **Lepików asfaltowych na zimno i roztworów/emulsji asfaltowych**

Przy wykonywaniu hydroizolacji z ww. materiałów należy:

- nanosić lepik, roztwór lub emulsję na zagruntowane podłoże (preparat gruntujący musi być wyschnięty) przy nanoszeniu poszczególnych warstw powłoki przestrzegać zasad podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i instrukcji (karcie technicznej) producenta układanej masy hydroizolacyjnej.

d) Wymagania dotyczące uszczelniania dylatacji i przejść rurowych oraz wykonywania obróbek blacharskich hydroizolacji

Dylatacje i przejścia rurowe powinny być uszczelnione zgodnie z zaleceniami producenta systemu, z zastosowaniem dedykowanych materiałów, na podstawie szczegółowych rysunków znajdujących się w dokumentacji technicznej.

Obróbki blacharskie zabezpieczeń wodochronnych części podziemnej i przyziemia budynku powinny być:

- dostosowane do rodzaju izolacji,
- wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,6 mm, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- wykonane tak, by zachowane zostały wszystkie dylatacje budynku.

5.2.2.2. Klejenie płyt XPS

- Przed przystąpieniem do prac związanych z termoizolacją należy dokładnie sprawdzić podłoże.
- Wszelkie luźne, słabo przylegające fragmenty należy skuć, wypełniając ubytki za pomocą zaprawy wyrównującej. Resztki starych powłok powinno się zmyć pod ciśnieniem, bądź zeszkrobać. W przypadku podłoża słabego, pyłącego, bądź też podłoża o dużej chłonności, należy zagruntować je emulsją gruntującą. Zmniejsza ona odciąganie wody z zaprawy klejowej i stabilizuje powierzchnię pod względem nośności. Ubytki większe niż 5 mm zaszpachlować zaprawą betonową (mniejsze bitumiczną lub drobnoziarnistą masą szpachlową).
- Z mas mineralnych wykonać wyoblenia (fasety) w wewnętrznych narożnikach na styku ławy fundamentowej ze ścianą fundamentową.
- Wykonać izolację przeciwwodną – rodzaj i sposób wykonania zgodnie z wcześniejszymi punktami.
- Grubość izolacji termicznej powinna być zgodna z projektem technicznym i dobierana indywidualnie dla każdej przegrody, m. in. na podstawie obliczeń współczynnika przenikania ciepła U.
- Oprzeć pierwszą płytę na ławie fundamentowej (na wyobleniu należy fazować dolną krawędź).
- Dopuszcza się montaż płyt poziomo lub pionowo w zależności od wytycznych projektowych.
- Płyty przyklejać z przesunięciem między sobą o 1/2 .
- Płyty przykleja się na placki (6-8 szt.).
- Do przyklejania płyt należy używać kleju bitumicznego dyspersyjnego lub masy z której wykonana została hydroizolacja. Płyty XPS nie mogą być stosowane w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren (np. rozpuszczalniki organiczne jak aceton, benzol, nitro...) ani innymi preparatami zawierającymi takie związki organiczne. W związku z czym do mocowania płyt zalecane jest używanie klejów bezrozpuszczalnikowych. Przed użyciem należy sprawdzić czy klej może być używany do pianki polistyrenowej.
- Krawędzie płyt należy łączyć na zakład.
- Warstwę termoizolacji z wykorzystaniem XPS należy wykonać tak, aby płynnie przechodziła w izolację cokołu i w dalszej kolejności w izolację ściany. Pozwala to na uniknięcie mostków termicznych oraz chroni izolację ściany w bezpośrednim sąsiedztwie gruntu przed zawilgoceniem.
- Zasypać wykop fundamentowy i odpowiednio go zagęścić. Aby wykonać warstwę wykończeniową cokołu na płytach XPS należy postępować jak przy wykonywaniu warstw w metodzie lekkiej mokrej. Jeżeli użyto płyt o powierzchni gładkiej, należy ją uprzednio zszorstkować (np. za pomocą specjalnej tarki).
- Płyty XPS można układać maksymalnie w trzech warstwach.
- Instalowanie w niskich temperaturach otoczenia wymaga pozostawienia przestrzeni wolnej pomiędzy płytami dla zachowania właściwej dylatacji.
- Całość prac powinna być wykonywana w temperaturach dodatnich od +5°C do +25°C.

5.2.2.3. Zabezpieczenie z folii kubełkowej.

Zabezpieczenie powłoki wykonać z folii kubełkowej zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej oraz wytycznymi producenta folii. W czasie układania kolejne pasma łączyć na zakłady. Zakłady pionowe muszą zachodzić na 5 rzędów stożków, a zakłady poziome na 4 rzędy stożków.

Pasy folii przytwierdzać gwoździami lub kołkami na wysokości drugiego wytlóczenia od góry. Folie przytwierdzać

wyłącznie powyżej poziomu terenu! Stosować systemowe listwy kończące.

5.2.2.4. Wykonanie tynku kamyczkowego.

Tynk kamyczkowy/mozaikowy (ponad powierzchnią terenu) wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

5.2.3. Opaska betonowa wokół budynku

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej układa się na podsypce piaskowej lub piaskowo-cementowej, ręcznie, w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać 1 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kostek brukowych betonowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Roboty ziemne

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopów,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

Tolerancje wykonywania wykopów:

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- ± 15 cm - dla wymiarów wykopów w planie,
- ± 2 cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- ± 10 % - dla nachylenia skarp wykopów.

W trakcie zasypywania wykopów należy na bieżąco kontrolować materiał zasypowy, używany do zasypywania fundamentów oraz stopień zagęszczenia poszczególnych warstw zasypowych.

Z przeprowadzanych kontroli sporządzać protokoły i dołączać je do Dziennika Budowy.

6.3. Roboty izolacyjne

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót hydroizolacyjnych podziemnych części i przyziemi budynków

Przed przystąpieniem do robót hydroizolacyjnych należy przeprowadzić kontrolę jakości materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz badania przygotowanego podłoża.

a) Kontrola jakości materiałów

Materiały hydroizolacyjne użyte do wykonania izolacji przeciwwilgociowej lub wodochronnej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2 niniejszej specyfikacji technicznej.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania wyrobów hydroizolacyjnych,
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów, - terminy przydatności podane na opakowaniach.

b) Badania podłoża pod izolację przeciwwilgociową i wodochronną

Kontrolą powinny być objęte w przypadku podłoża:

- betonowych - zgodność wykonywania z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST, w tym: wytrzymałość i równość podkładów, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, dopuszczalna wilgotność i temperatura podłoża, czas sezonowania, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- murów z cegły, kamienia i bloczków betonowych - zgodność wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST, w tym: wytrzymałość, dokładność wykonania z uwzględnieniem wymagań SST, wypełnienie spoin, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień lub wymaganej przez producenta wyrobów hydroizolacyjnych warstwy z zaprawy cementowej, dopuszczalna wilgotność i temperatura muru, czas sezonowania, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- gładzi i tynków cementowych - zgodność wykonania z dokumentacją projektową i SST, w tym: sztywność podkładu, równość i wygląd powierzchni, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność i temperatura gładzi lub tynku, czas sezonowania, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów

metalowych.

Niezależnie od rodzaju podłoża kontroli ponadto podlegają:

- styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) przygotowywanych do izolacji powierzchni (fasety i sfazowania),
- dodatkowe wymagania dotyczące przygotowania podłoża deklarowane przez producenta materiałów hydroizolacyjnych, w tym dotyczące gruntowania podłoża.

Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5-1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łąty o długości 2,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1 mm, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej ST. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni o szerokości powyżej 2 mm powinny być wypełnione. Zapylenie powierzchni należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Wilgotność i temperaturę podłoża należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr).

Sprawdzenie wielkości promienia zaokrąglenia lub wielkości skosów styków różnych płaszczyzn podłoża należy przeprowadzić za pomocą szablonu, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

Pozostałe badania należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich SST.

c) Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej SST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót hydroizolacyjnych z dokumentacją projektową, niniejszą SST i instrukcjami producentów wyrobów stosowanych do izolacji. W odniesieniu do izolacji wielowarstwowych badania te powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy. Powinny one obejmować sprawdzenie:

- przestrzegania warunków prowadzenia prac hydroizolacyjnych podanych w pkt. 5. niniejszej ST,
- poprawności zagruntowania podłoża oraz wykonania poszczególnych warstw w sposób zapewniający ich ciągłość i szczelność,
- poprawności obrobienia i uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji konstrukcyjnych budynku,
- poprawności obrobienia przebić i przejść przewodów, rur lub innych elementów budowlanych przez izolację,
- na bieżąco, w trakcie realizacji każdej warstwy, ilości zużywanych materiałów izolacyjnych,
- przestrzegania pozostałych wymagań dotyczących wykonania robót hydroizolacyjnych podanych w punkcie 5. niniejszej SST, w tym: wymagań dotyczących stosowanych materiałów, ilości i grubości nanoszonych warstw, wielkości zakładów, dokładności sklejenia poszczególnych warstw itp.

6.3.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót hydroizolacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych oraz warstw ochronnych i dociskowych,
- sposobu wykonania i uszczelnienia przebić i przejść przez izolację, przerw roboczych, dylatacji i zakończeń krawędzi izolacji oraz obróbek blacharskich hydroizolacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Badania izolacji powłokowych z mas przy ich odbiorze należy przeprowadzać po ich całkowitym wyschnięciu i utwardzeniu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 65%.

Ocena jakości izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (równości, ciągłości, miejsc przebić i dylatacji oraz zakończeń krawędzi izolacji),
- sprawdzenie ilości warstw i ich grubości,
- sprawdzenie szczelności izolacji,
- sprawdzenie przyczepności lub przylegania izolacji do podłoża,
- sprawdzenie pozostałych wymagań określonych w pkt. 5. niniejszej ST.

Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża można przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20 m² powierzchni zaizolowanej lub, w wyjątkowych przypadkach, metodami niszczącymi na podstawie indywidualnie dobranej metodyki

Przy opukiwaniu młotkiem charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem.

Sprawdzenia grubości powłok wykonywanych z mas hydroizolacyjnych można dokonać metodami nieniszczącymi w trakcie ich nakładania (za pomocą specjalnych blaszek pomiarowych - 20 punktów kontrolnych na obiekt lub 100 m² izolowanej powierzchni) lub niszczącymi (poprzez wycięcie próbek z tzw. próbek świadków przechowywanych po nałożeniu masy w wykopie) po ich wyschnięciu, wykonując co najmniej 1 pomiar na 25 m² powłoki lecz nie mniej niż 5 na jednym obiekcie.

6.4. Roboty elewacyjne

6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

a) Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

b) Ocena podłoża

Badanie stanu podłoża należy przeprowadzić według wymagań określonych w pkt. 5. oraz 5. niniejszej ST.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- być odpowiednio nośne - o wytrzymałości na odrywanie nie mniejszej niż 0,08 MPa (określonej metodą „pull off” lub za pomocą testu odrywania próbnie zamontowanej płyty izolacji cieplnej),
- być oczyszczone z pyłu, luźnych powłok malarskich lub cienkowarstwowych wypraw tynkarskich oraz zagruntowane jeśli jest to konieczne;
- być odpowiednio płaskie, dopuszcza się odchylenia od płaszczyzny: + 2 mm i - 4 mm, a ewentualne lokalne nierówności powinny być usunięte przez zeszlifowanie oraz wykonanie szpachlowania lub warstwy wyrównawczej;
- być odpowiednio czyste - wszelkie zatłuszczenia, wykwit, mleczko cementowe, resztki szalunkowych środków antyadhezyjnych i inne zabrudzenia, pył, zanieczyszczenia biologiczne oraz materiały, które mogą zmniejszyć przyczepność lub wejść w reakcję chemiczną z materiałami systemu ocieplenia, powinny być usunięte mechanicznie lub zmyte pod dopuszczalnym ciśnieniem wodą (z ewentualnym zastosowaniem odpowiednich środków chemicznych);
- być odpowiednio mało wilgotne - wyschnięte po oczyszczeniu wodą oraz wolne od ewentualnego podciągania kapilarnego lub nadmiernego zawilgocenia budowlanego.

6.4.2. Badania w czasie robót

Jakość i funkcjonalność BSO zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

- kontroli sposobu i jakości klejenia płyt izolacji termicznej - montażu profili cokołowych, przyklejenia płyt na powierzchni i krawędziach, szczelności styków płyt, wypełnienia szczelin, czystości krawędzi płyt, ukształtowania detali elewacji - dylatacji, styków i połączeń,
- kontroli wykonania mocowania mechanicznego - rozmieszczenia i rozstawu kołków rozporowych, położenia talerzyków (krążków) wobec płaszczyzny płyt (w płaszczyźnie lub do 1 mm poza nią),
- kontroli wykonania warstwy zbrojonej - zbrojenia ukośnego otworów, zabezpieczenia krawędzi, wielkości zakładów siatki, pokrycia siatki zbrojącej, grubości warstwy i jakości powierzchni warstwy zbrojonej, wykonania jej gruntowania, mocowania profili. Wykonanie systemu nie powinno powodować szkodliwych pęknięć w warstwie zbrojonej, tzn. pęknięć na połączeniach płyt i/lub pęknięć o szerokości większej niż 0,2 mm,
- kontroli wykonania gruntowania powierzchni warstwy zbrojonej - sprawdzenie zakresu wykonania (w przypadku systemowego wymagania),
- kontroli wykonania warstwy wykończeniowej - tynku - pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury, a malowania - pod względem jednolitości i koloru.

6.4.3. Badania w czasie odbioru robót

a) Zakres i warunki wykonywania badań Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót ociepleniowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi w trakcie realizacji zmianami,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania ocieplenia i szczegółów systemu ociepleniowego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoże nadawały się do wykonania robót ociepleniowych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

b) Opis badań odbiorowych

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej ST, które powinny uwzględniać przywołane normy oraz wymagania producenta systemu docieplenia.

Według tej normy odchylenia wymiarowe wykonanego tynku powinny mieścić się w następujących granicach:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m

Obowiązują także wymagania:

- odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm,
 - dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinny być większe niż 10 mm na całej wysokości kondygnacji i 30 mm na całej wysokości budynku.
- Pokryta tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie malowana powierzchnia BSO powinna posiadać jednorodny i stały kolor i fakturę. Niedopuszczalne jest występowanie na jej powierzchni lokalnych wypukłości i wklęsłości, możliwych do wykrycia w świetle rozproszonym.

Częstotliwość oraz zakres badań tynków powinien być zgodny z PN-70/B-10100 Roboty tynkowe - tynki zwykłe - wymagania i badania przy odbiorze.

W szczególności powinna być oceniana :

- równość i gładkość powierzchni tynkowanych
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń)

Warunki badań materiałów tynkarskich i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

7.2. Roboty ziemne

Jednostką obmiaru jest: metr sześcienny [m³].

7.3. Roboty izolacyjne

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy powierzchni izolowanej [m²].

7.4. Roboty ociepleniowe

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy powierzchni ocieplanej [m²].

7.5. Roboty nawierzchniowe

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy nawierzchni utwardzonej [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt 8.3.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu użytych materiałów i wyrobów budowlanych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5. oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty budowlane powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny robota nie powinna być przyjęta. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują nieszczelności materiału oraz nie ograniczają jego trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane prace, wykonać ją ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji w części podziemnej i przyziemiu budynku po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Podstawą rozliczenia finansowego, będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Należy stosować przepisy zgodnie z ST „Wymagania ogólne”

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach
- PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.
- PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-89/B-32250 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN -EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów.
- PN -S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Instrukcji i wytyczne producentów/dostawców użytych do robót bezspoinowych systemów ocieplania ścian zewnętrznych (BSO).

UWAGA :

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

SST B.02.00 ROBOTY ELEWACYJNE

Kod CPV 45443000-4, 45453100-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót remontowych, elewacyjnych w budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prac remontowo-budowlanych obejmujących:

- roboty rozbiórkowe i przygotowawcze
- ocieplenie ścian nadziemna
- wykończenie ścian

Powyższy wykaz obejmuje zakres robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Źródło pozyskiwania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.3. Materiały

- a) woda
- b) środek grzybobójczy w płynie do ścian
- c) siatka z włókna szklanego
- d) zaprawa klejowa do siatki
- e) narożniki kątowe ochronne (metalowe)
- f) listwa cokołowa (do styropianu gr. 15 cm)
- g) styropian elewacyjny 031 gr. 15 cm
- h) zaprawa klejąca do styropianu
- i) podkładowa masa tynkarska
- j) tynk cienkowarstwowy mineralny (struktura „baranek” lub „kornik”)
- k) farba elewacyjna silikatowa (kolor do ustalenia z inwestorem)
- l) parapety zewnętrzne z blachy stalowej gr. 0,55 mm, powlekanej (kolor do ustalenia z inwestorem)
- ł) kołki rozporowe plastikowe
- m) łączniki mechaniczne do styropianu, plastikowe, z kapturkiem
- n) rury spustowe o śr. 10 cm, z blachy tytan-cynk w kolorze do ustalenia z inwestorem
- o) uchwyty do rur spustowych

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2. Wymagania szczegółowe

Roboty rozbiórkowe: łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna,

rusztowania systemowe, pomosty wewnętrzne, maski przeciwpyłowe.

Najczęściej stosowany sprzęt do robót dociepleniowych to:

- do prowadzenia robót na wysokości - wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,
- do przygotowania mas i zapraw - mieszarki mechaniczne (wolnobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,
- do transportu i przechowywania materiałów - opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,
- do nakładania mas i zapraw - tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,
- do cięcia płyt izolacji termicznej i kształtowania ich powierzchni i krawędzi - szlifierki ręczne, piły ręczne i elektryczne, frezarki do kształtowania krawędzi i powierzchni płyt (boniowanie),
- do mocowania płyt - wiertarki zwykłe i udarowe, osprzęt (nasadki) do kształtowania otworów (zagłębianie talerzyków i krążków termoizolacyjnych),
- do kształtowania powierzchni tynków - pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do modelowania powierzchni,
- pozostały sprzęt - przyrządy pomiarowe (taśmy i mierniki laserowe) poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Roboty ziemne związane z wykonaniem rowków pod krawężniki i obrzeża mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasad nieszkodzenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonania Robót

5.2.1. Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej. Teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Zabronione jest prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr. Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypowe, które powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną. Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie. Przy rozległych rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenie.

5.2.2. Termomodernizacja ścian nadziemia

Przygotowanie podłoża ścian budynków istniejących:

Przed przystąpieniem do ocieplania budynków istniejących należy dokładnie sprawdzić i przygotować podłoże.

W celu dokładnego i właściwego przygotowania starego podłoża należy:

- w przypadku występowania trwałego zawilgocenia ścian lub ich fragmentów – usunąć przyczynę powstawania zawilgocenia i osuszyć miejsca zawilgocone,
- usunąć przyczyny ewentualnego zagrzybienia ścian i odgrzybić te miejsca,
- oczyścić szczotkami stalowymi z kurzu, pyłu, nalotów glonów i wykwitów przy pomocy preparatu dezynfekcyjnego, następnie zmyć wodą pod ciśnieniem,
- usunąć za pomocą szczotek drucianych lub piaskowania łuszczącą się farbę lub łuszczące się wyprawy tynkarskie,
- zmyć zatłuszczone i zdobione fragmenty ścian,
- gładkim powierzchniom nadać szorstkość przy pomocy szczotek drucianych lub piaskowania,
- farby olejne, emulsyjne i inne o złej przyczepności do podłoża należy usunąć np. przez piaskowanie,

- odbić tynk w miejscach występowania głuchych odgłosów i wykonać nowy,
- tynki powierzchniowo uszkodzone należy również usunąć i wyrównać zaprawą,
- w przypadku gdyby ościeżnice otworów po ociepleniu ościeży były zasłonięte należy z ościeży otworów odkuć tynk w taki sposób aby w miejscu starego tynku było możliwe wykonanie ocieplenia ze styropianu o minimalnej grubości 2-3 cm,
- uzupełnić ubytki tynku,
- w przypadku występowania nierówności uskoków, wgłębień i ubytków o głębokości ponad 10 mm – miejsca te należy wyrównać zaprawą,
- nie otynkowanym podłożom ścian z bloczków betonu komórkowego, pustaków betonowych i z cegły silikatowej należy oprócz oczyszczenia z kurzu, pyłu i ewentualnie glonów oraz zmycia nadać szorstką powierzchnię w celu uzyskania lepszej przyczepności zaprawy, podłoża bardzo nasiąkliwe (beton komórkowy, cegła silikatowa, tynki cementowo-wapienne) należy zagruntować środkiem gruntującym,
- zdemontować istniejące uchwyty rur spustowych i obróbki blacharskie

W przypadku słabych, niepewnych podłoży należy wykonać próbę przyczepności.

W tym celu przyklejamy 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10 cm w różnych miejscach. Do klejenia próbek stosuje się zaprawę nakładając ją warstwą o grubości 10 mm. Próbki styropianu z nałożoną zaprawą należy docisnąć do wyznaczonych miejsc na powierzchni ściany. Po minimum 3 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu świadczy to o wystarczającej wytrzymałości podłoża i przyczepności kleju. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z warstwą masy klejowej, świadczy to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub, że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości. W takim przypadku należy dokładniej oczyścić powierzchnię ze słabo przylegającej warstwy, zagruntować i po wyschnięciu ponowić próbę przyklejania styropianu. Jeżeli i ta próba da negatywny wynik należy oprócz zaprawy klejowej zastosować dodatkowo łączniki mechaniczne. Ich rodzaj i ilość powinna wynikać z projektu i nie powinna być niższa niż 4-6 szt. / m².

Klejenie płyt styropianowych:

Podłoża, do których mają być przyklejone płyty styropianowe muszą być suche. Należy zwrócić szczególną uwagę czy podłoża, które były zmywane i czyszczone wodą są suche. Za podłoża suche, na których można przyklejać płyty styropianowe uważa się te, których wilgotność nie przekracza 5% wilgotności masowej.

Przy ścianach z materiałów o znacznej nasiąkliwości (beton komórkowy, cegła silikatowa) niewystarczające jest tylko sprawdzenie stanu, zawilgocenia powierzchni ściany lub tynku – należy również sprawdzić stan zawilgocenia wewnątrz ściany.

Płyty styropianowe należy przyklejać przy temperaturze otoczenia +5 C do +25 C i temperaturze ściany również od +5°C do +25°C, podczas pogody bezdeszczowej. W czasie występowania bardzo silnych wiatrów i dużego nasłonecznienia ścian, do których przyklejane są płyty styropianowe należy stosować osłony z siatki lub folii chroniące przed nadmiernym i szybkim odparowaniem wody z zaprawy.

Do przyklejania płyt styropianowych należy stosować zaprawy klejowe do styropianu. W okresie wiosenno-jesiennym pomimo temp. otoczenia +5°C do +25°C należy sprawdzać temp. ściany z uwagi na możliwość jej oziębienia podczas nocnych spadków temperatury (nawet poniżej 0°C).

Prace należy prowadzić tylko wtedy, gdy w ciągu 24 godzin od przyklejenia warstwy styropianu temperatura otoczenia nie spadnie poniżej +5°C.

Przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych należy zamocować listwy cokołowe.

W tym celu musimy wyznaczyć wysokość cokołu za pomocą barwionego sznura. Po wy poziomowaniu listwy mocujemy ją za pomocą kołków rozporowych; średnio stosuje się 3szt. / mb. W przypadku nierówności ściany należy zastosować podkładki dystansowe. Zaleca się łączenie listew pomiędzy sobą za pomocą specjalnych klipsów montażowych. Podczas montażu listew należy zwrócić uwagę na prawidłowe spasowanie przy narożnikach budynku, listwy łączymy pod kątem 45°. Profile cokołowe poza wyznaczeniem poziomu oraz ułatwieniem montażu materiałów izolacyjnych odpowiedzialne są za ochronę ocieplenia przed otwartym ogniem, zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie.

Przygotowanie zaprawy:

Zawartość worka powoli wsypać do naczynia z czystą, chłodną wodą stale mieszając np. wiertarką wolnoobrotową z odpowiednim mieszadłem aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Tak rozrobioną masę pozostawić na około 10 minut i ponownie dokładnie przemieszać. Zużycie wody około 5,5l na worek suchej

masy o wadze 25kg. W trakcie pracy zaleca się okresowe przemieszanie zaprawy. Przygotowaną zaprawę należy zużyć w ciągu 2,5 do 3 godzin.

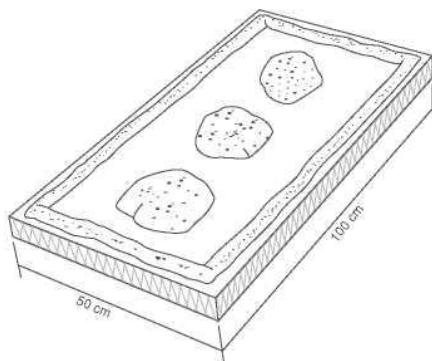
Do przygotowanej zaprawy nie wolno dodawać wody w celu „poprawienia” jej konsystencji.

Tak przygotowaną zaprawę klejową w zależności od rodzaju podłoża można nakładać na płyty styropianowe na dwa sposoby. W przypadku ocieplania równych, otynkowanych powierzchni masę klejową nakładamy na płyty cienkowarstwowo za pomocą packi zębatej o zębach kwadratowych 10-12 mm.

W pozostałych przypadkach zaprawę należy nakładać metodą „obwodowo - punktową” tzn. przy pomocy kielni po obwodzie płyty styropianowej pasmem o szerokości ok. 3-4 cm oraz dodatkowo plackami w ilości 3-8 szt. Wielkość placków powinna być uzależniona od ich ilości.

Prawidłowo wykonane obwódki powinny być oddalone od krawędzi na tyle, aby po dociśnięciu płyty zaprawa klejowa nie wychodziła poza jej obrys.

Należy przestrzegać zasady, aby zaprawa klejowa pokrywała nie mniej niż 40% powierzchni płyty.



rys. 2. Sposób nałożenia masy klejącej na płytę styropianową.

UWAGA

W przypadku klejenia styropianu z dodatkiem grafitu tzw. szarego należy bezwzględnie przestrzegać paru zasad:

- nie montować nagrzanego styropianu,
- nie dopuszczać do nagrzewania się płyt podczas ich klejenia oraz w początkowym okresie wiązania,
- bezwzględnie stosować na rusztowaniach osłony ograniczające dostęp promieni słonecznych,

Nieprzestrzeganie powyższych wymogów może skutkować odspojeniem klejonego styropianu.

Po nałożeniu zaprawy płytę styropianową należy przyłożyć do ściany w wyznaczonym dla niej miejscu oraz dosunąć na styk do już przyklejonych płyt i docisnąć przez uderzenie pacą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Wyciśniętą zaprawę poza obrys płyty należy bezwzględnie usunąć.

Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt styropianowych po raz drugi ani poruszanie płyt po upływie kilkunastu minut z uwagi na rozpoczęty proces wiązania.

Płyty przykleja się ściśle jedna przy drugiej od listwy cokołowej aż po okap dachu z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Przyklejając płyty styropianowe w rejonie naroży otworów należy tak dobierać płyty (docinać), by spoiny poziome i pionowe pomiędzy płytami nie pokrywały się z krawędziami otworów.

Ocieplając ściany wykonane z prefabrykatów płyty styropianowe należy tak rozmieścić, aby spoiny pomiędzy płytami nie pokrywały się ze złączami prefabrykatów.

Zgodnie z zaleceniami przeciwpożarowymi przy stosowaniu płyt styropianowych o grubości powyżej 10 cm zaleca się wykonanie nad ościeżami okiennymi i drzwiowymi pasa ogniowego z wełny mineralnej.

Pas wykonany z wełny lamelowej powinien być naklejany na przedniej i dolnej płaszczyźnie nadproża a jego długość powinna być większa o około 30 cm od szerokości otworu.

Szczeliny pomiędzy płytami styropianowymi większe niż 2 mm należy wypełnić pociętymi paskami styropianu, dopuszczalne jest również wypełnienie ich za pomocą niskorozprężnej pianki.

Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin zaprawą używaną do przyklejania płyt z uwagi na powstanie mostków termicznych oraz niebezpieczeństwo pojawienia się pęknięć wzdłuż styków płyt.

Płyty styropianowe po przyklejeniu muszą stanowić równą powierzchnię.

Występujące nierówności (uskoki) należy zeszlifować specjalną tarką lub pacą z nałożonym grubym papierem

ściernym. Zeszlifowanie powierzchni płyt można wykonać nie wcześniej niż po upływie 3 pełnych dni od ich przyklejenia.

Jeżeli płyty styropianowe przyklejane w okresie wiosenno-letnim były wyeksponowane na promieniowanie UV dłużej niż przez 3 miesiące należy dokładnie skontrolować ich stan (niebezpieczeństwo utleniania się styropianu - "żółknięcie").

Mocowanie płyt styropianowych przy pomocy łączników mechanicznych:

W przypadku konieczności stosowania dodatkowego zabezpieczenia płyt styropianowych (wytrzymałość na rozrywanie podłoża wynosi poniżej 0,08MPa) należy stosować łączniki mechaniczne z trzpieniem z tworzywa sztucznego lub stalowym. Mogą być one wbijane lub wkręcane. Każdorazowo dokładną ilość, rodzaj i sposób rozmieszczenia łączników powinien ustalić projektant ocieplenia.

Dla ścian budynków o wysokości ponad 12 m obowiązkowe jest stosowanie łączników mechanicznych - niezależnie od tego czy podłoże ma wystarczającą nośność. Nawet przy właściwej wytrzymałości podłoża ścian budynków o wysokości poniżej 12 m, ale zlokalizowanych w strefach działania silnych wiatrów i prądów powietrza względem ocieplonego budynku należy stosować dodatkowe łączniki mechaniczne.

Nawiercanie otworów i montaż łączników mechanicznych można rozpocząć nie wcześniej niż po upływie 3 dni od przyklejenia płyt styropianowych. Do wiercenia otworów w materiałach cienkościennych i drażnionych nie należy stosować wiertarek z włączonym udarem.

Wszystkie łączniki mechaniczne stosowane przy docieplaniu budynków powinny posiadać świadectwo ITB dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Zasadnicze znaczenie ma określenie właściwej długości łączników. Ustalamy ją na podstawie poniższego wzoru:

$$L \geq h_{ef} + a_1 + a_2 + d_a \quad \text{gdzie:}$$

h_{ef} - minimalna głębokość osadzenia w danym materiale budowlanym,

a_1 - łączna grubość starych warstw np. stary tynk,

a_2 - grubość warstwy kleju,

d_a - grubość materiału termoizolującego,

L - całkowita długość łącznika,

Przyjmuje się, iż głębokość osadzenia trzpienia w konstrukcji ściany powinna wynosić:

- min. 5-6 cm - podłoże zwarte, (beton, cegła pełna lub kamień)
- min. 8-9 cm - podłoże porowate (gazobeton, cegła dziurawka i kratówka)

Niezależnie od głębokości osadzenia (zakotwienia) kołków należy wykonać sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego do podłoża, które sprawdza się wykonując 4-6 prób wrywania, wg zasad określonych w świadectwach ITB dopuszczających dane łączniki do stosowania w budownictwie. Przyjmuje się średnio od 4-6 szt. łączników na m². W strefach brzegowych budynku, gdzie występują największe siły wywołane wiatrem tj. od 1 do 2 m od krawędzi, projekt ocieplenia powinien przewidywać zwiększoną ilość łączników. Ważnym elementem jest zachowanie szczególnej staranności przy mocowaniu łączników. Po nawierceniu otworów, umieszcza się je i kotwi za pomocą trzpieni wkręcanych lub wbijanych. Główki łączników nie mogą wystawać poza płaszczyznę styropianu - powinny być dokładnie zlicowane. W tym celu w styropianie należy wyfrezować zagłębienia na główki łączników o głębokości około 4 mm.

Idealnym rozwiązaniem minimalizującym powstawanie mostków termicznych jest wyfrezowanie otworów na głębokość ok. 2 cm, w których umieszcza się łącznik. Następnie przestrzeń ponad nim należy zakryć specjalnie przygotowanym krążkiem styropianowym o odpowiedniej grubości. Niewłaściwe jest wbijanie główek łączników przy pomocy młotka w styropian. Nadmierne zagłębienie główek łączników (grzybków talerzyków) w styropianie może powodować pęknięcie (zerwanie) styropianu, co w efekcie osłabia nośność łączników mechanicznych. Zaszpachlowanie zagłębienia w styropianie w miejscach główek zaprawą klejową może powodować odpadanie tynku cienkowarstwowego w tych miejscach.

Wykonanie warstwy zbrojonej:

Zadaniem warstwy zbrojonej jest ochrona izolacji ze styropianu, stworzenie mocnego i trwałego podkładu pod tynk oraz przeniesienie (przejęcie) obciążeń cieplnych elewacji na przemian nagrzewającej się i oziębiającej. Warstwę zbrojoną wykonuje się nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych. Warstwę tę można wykonywać wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. W przypadku zapowiadanego spadku temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 godzin - należy wstrzymać wykonywanie warstwy zbrojonej nawet, gdy w chwili wykonywania tej warstwy temperatura jest wyższa niż +5°C.

UWAGA: Jeżeli płyty styropianowe przyklejane w okresie wiosenno-letnim były wyeksponowane na promieniowanie UV dłużej niż przez okres 3 miesięcy należy dokładnie skontrolować ich stan (niebezpieczeństwo utleniania się styropianu - żółknięcie). W razie potrzeby całą powierzchnię przeszlirować tarką lub pacą z grubym papierem ściernym.

Wykonywaną warstwę zbrojoną należy osłaniać przed silnymi wiatrami z uwagi na możliwość nadmiernego przesuszania w trakcie wiązania. Wykonywaną warstwę zbrojoną na ścianach podczas występowania dużego bezpośredniego nasłonecznienia - pomimo, że temperatura powietrza nie przekracza +25°C również należy osłaniać (siatkami, matami itp.) w celu ochrony przed nadmiernym przesuszeniem w czasie wiązania zaprawy.

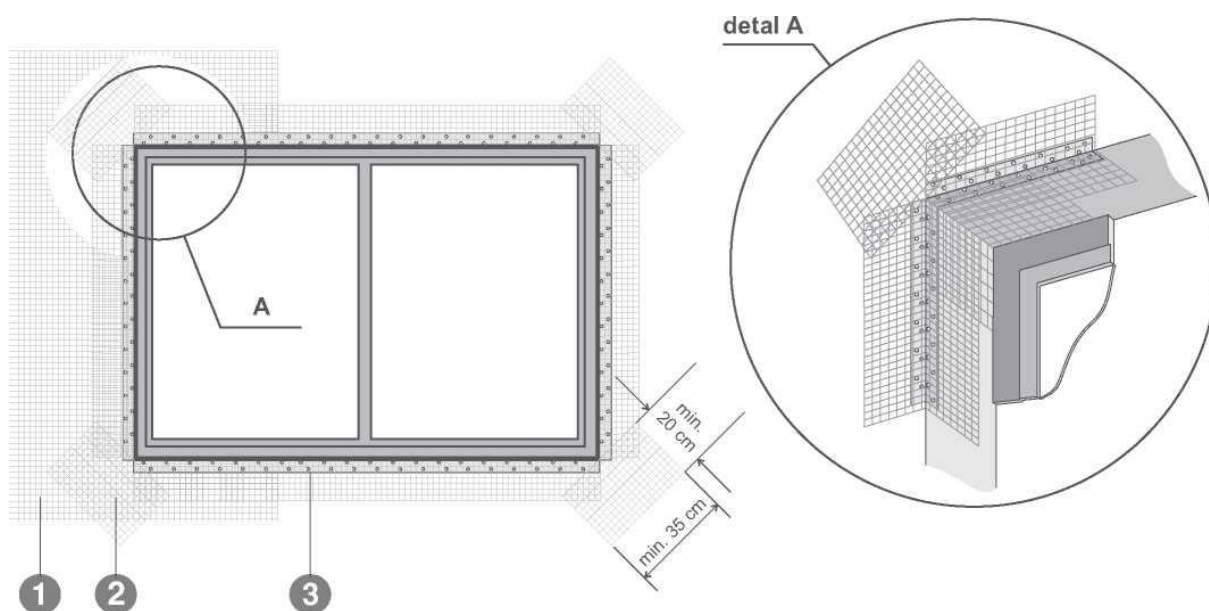
Przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej na ścianach należy:

- osadzić narożniki ochronne z siatką na narożach ścian budynku i na narożach drzwi wejściowych i balkonowych, oraz okien
- wszystkie naroża otworów wzmocnić przez przyklejenie siatki o wymiarach min. 20x35 cm - przyklejając ją pod kątem około 45°.
- wykonać niezbędne dylatacje za pomocą taśm uszczelniających lub profili dylatacyjnych.

Dylatacje na ogół wykonuje się:

- w wewnętrznych narożnikach budynków,
- w przypadku zmian w wysokościach posadowienia,
- w długich lub wysokich ścianach
- w miejscach uskoków (bądź zmiany wysokości) na elewacjach,
- w miejscach dylatowania konstrukcji budynków.

Styki płyt izolacyjnych ze stolarką otworową, z parapetami i blacharką powinny być uszczelnione materiałami trwale elastycznymi np. kitami silikonowymi lub impregnowanymi taśmami z tworzyw spienionych. Wygodnym rozwiązaniem jest stosowanie specjalnych listew przyokiennych które również doskonale sprawdzają się w tych miejscach. Konieczność starannego uszczelniania tych miejsc wynika z faktu, że obróbki blacharskie i stolarka (ślusarka) pod wpływem ciepła rozszerzają się inaczej niż wyprawa tynkarska. W miejscach tych powstają rysy, przez które w czasie opadów przedostaje się woda nawilgacając ściany i obniżając trwałość ocieplenia. W okresach jesienno-zimowych proces obniżania trwałości dodatkowo przyspiesza i potęguje mróz. W celu umożliwienia wykonania uszczelnienia w płytach styropianowych należy wyciąć trójkątne szczeliny na styku ze stolarką lub blacharką o szerokości minimum 6 mm.



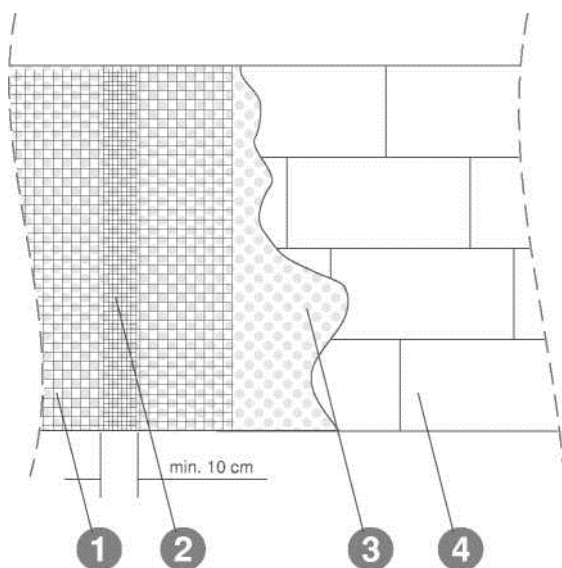
Rys. Sposób przyklejenia siatki z włókna szklanego przy otworach okiennych i drzwiowych.

- 1 - siatka z włókna szklanego (pas siatki dociąć do krawędzi narożnika)
- 2 - kawałki siatki wzmacniającej naroża otworu
- 3 - narożnik ochronny z siatką z włókna szklanego

Wykonywanie warstwy zbrojonej należy rozpoczynać od naroży ścian, ościeży otworów i od dylatacji. Zaprawę klejową nanosi się na płyty styropianowe ciągłą warstwą o grubości około 3 mm. Do nanoszenia zaprawy używa się pacy zębatej o wielkości zębów 10-12 mm. Zaprawę nanosi się pionowymi pasami o szerokości siatki z włókna szklanego. Po nałożeniu zaprawy klejowej należy natychmiast zatopić (wcisnąć) w kilku miejscach u góry ściany siatkę w zaprawie, naciągnąć (napiąć) dolną część siatki i od góry ściany należy wcisnąć ją na całej szerokości unikając powstawania sfalowań, garbów i wybrzuszeń. Siatka musi być całkowicie wciśnięta w zaprawę. Niedopuszczalne są prześwity (przebijanie) siatki w licu zaprawy. Grubość warstwy zaprawy przy zastosowaniu pojedynczej warstwy siatki winna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

Nie jest dopuszczalne doszpachlowywanie cienkiej warstwy kleju o gr. 1mm do wyschniętej warstwy zbrojonej ze względu na jej słabą przyczepność.

W skrajnym przypadku (wyjątkowo) można nałożyć na widoczną siatkę dodatkową warstwę zaprawy o grubości 2-3 mm tak by łączna grubość warstwy zbrojonej wynosiła 5 do 6 mm. W tym przypadku należy sprawdzić przyczepność dodatkowo nałożonej warstwy. Podczas wtapienia siatki w warstwę zaprawy należy zwracać uwagę by zakłady pionowe i poziome wynosiły minimum 10 cm. Należy bezwzględnie przestrzegać zasady wywinięcia siatki na ościeża i podokienniki oraz na naroża pionowe ścian - w przypadku stosowania narożników ochronnych bez siatki - wywijając siatkę na sąsiednią ścianę na około 15 cm.



Rys. Sposób przyklejania siatki z włókna szklanego na ścianie bez otworów:

1. - siatka z włókna szklanego
2. - połączenie sąsiednich pasów siatki
3. - zaprawa klejąca
4. - płyty styropianowe

W przypadku występowania nierówności powierzchni oraz karbów i ostrych załamania fragmentów warstwy zbrojonej - wszelkie nierówności muszą być zeszlifowane papierem ściernym - w przeciwnym wypadku będą widoczne w strukturze cienkowarstwowego tynku. Szlifowanie powierzchni można wykonywać wówczas, gdy warstwa zaprawy nie jest zbyt twarda.

Niedopuszczalne jest wykonanie warstwy zbrojonej cieńszej niż 3 mm np. o grubości 1,5 lub 2 mm z uwagi na szybsze i nadmierne przesuszanie zaprawy klejowej w toku wiązania oraz brak uzyskania właściwej wytrzymałości całej warstwy chroniącej styropian.

Wykonywanie wyprawy gruntującej pod tynki:

Zadaniem wyprawy gruntującej jest zapewnienie optymalnej przyczepności tynku do podłoża, zmniejszenie i wyrównanie chłonności podłoża oraz zapewnienie odporności na działanie alkaliów.

Gruntowanie ścian można rozpocząć dopiero wtedy, gdy podłoże jest suche - jego wilgotność wynosi nie więcej niż 4%.

Jeżeli prace prowadzone są w optymalnych warunkach pogodowych tj. temperatura +20°C i wilgotność powietrza 60% grunt można nanosić na warstwę zbrojoną po minimum 3 dniach. Prace należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. Grunt należy nakładać za pomocą pędzla lub wałka pamiętając o jego równomiernym rozcieraniu na całej powierzchni. Po zagruntowaniu powierzchni ścian

– należy odczekać 24 godziny i dopiero wtedy można rozpocząć wykonywanie tynków.

Wykonywanie tynków:

Wykonywanie tynków można rozpocząć nie wcześniej niż po upływie 3 dni (w warunkach optymalnych) od wykonania warstwy zbrojonej. Warstwa zbrojona powinna być sucha (4-5% wilgotności podłoża). Aplikację tynków należy prowadzić w temperaturze nie niższej niż +5°C (+8°C tynki silikatowe) i nie wyższej niż +25°C. Ściany budynków nie mogą być silnie nasłonecznione – dopuszczalna temperatura na powierzchni ścian nie może przekraczać +25°C. W celu obniżenia temperatury ścian i uniknięcia przyspieszonego wyschnięcia nakładanego tynku należy stosować odpowiednie osłony. Absolutnie niedopuszczalne jest wykonanie tynków przy wilgotności powietrza powyżej 75%, podczas opadów atmosferycznych (mżawka, deszcz) oraz w czasie silnych wiatrów. W przypadku niebezpieczeństwa wystąpienia spadku temperatury poniżej +5°C w trakcie jego wysychania a minimum po 48 godzinach od jego nałożenia również należy wstrzymać prace tynkarskie. Po wykonaniu tynku do momentu całkowitego wyschnięcia zaleca się stosować siatki lub folie ochronne w celu zabezpieczenia przed nadmiernym nasłonecznieniem lub deszczem.

Zasadą przy wykonywaniu tynków barwionych w masie jest stosowanie wyprawy pod tynk w takim samym kolorze jak kolor tynku.

Należy pamiętać, iż ze względu na absorpcję promieniowania słonecznego nie należy stosować ciemnych kolorów o współczynniku odbicia światła (HBW) niższym niż 20%. Może skutkować to płowieniem i szybką utratą koloru tynku lub farby. Dotyczy to w szczególności ścian południowych i południowo-zachodnich. W ścianach nasłonecznionych następuje znaczny wzrost temperatury i powstałe w związku z tym naprężenia cieplne przejmuje warstwa zbrojona. W efekcie powstałych dużych naprężeń rozciągających i ściągających mogą powstawać spękania tynku i jego uszkodzenia oraz zniszczenie nawet całego ocieplenia.

W celu uniknięcia widocznych płaszczyzn styku między wyschniętą a świeżo nakładaną masą tynkarską, należy zapewnić wystarczającą liczbę pracowników i rusztowań, co pozwoli na płynne wykonanie wypraw. Jedną płaszczyznę architektoniczną wykonywać należy w jednym cyklu roboczym, unikając przerw w czasie nakładania tynku i przestrzegając naczelnej zasady „mokre na mokre”.

Przygotowanie poszczególnych tynków oraz stosowanie narzędzi wg wytycznych producenta.

W celu zapewnienia jednakowego odcienia koloru tynku na jedną powierzchnię architektoniczną wszystkie opakowania przemieszać między sobą w dużej kastrze pamiętając, aby w miarę wyrabiania materiału, systematycznie uzupełniać jego ilość i każdorazowo zamieszać przy pomocy wiertarki wolnoobrotowej z odpowiednim mieszadłem.

Malowanie farbami elewacyjnymi:

Projektuje się powłoki malarskie z farb elewacyjnych silikatowych. Do malowania tynków polimerowo-mineralnych można przystąpić po dokładnym ich wyschnięciu i wysezonowaniu. W zależności od rodzaju farby okres sezonowania tynku po aplikacji powinien wynosić:

- farby silikatowe – minimum 3 dni
- farby silikonowe – minimum 7-14 dni
- farby akrylowe – minimum 28 dni

Farbę należy aplikować pędzlem, wałkiem lub mechanicznie za pomocą natrysku zawsze w dwóch warstwach.

Dopuszczalne jest na pierwszą warstwę rozcieńczenie farby przy użyciu wody max. do 10%, zwłaszcza jeżeli prace prowadzone są w temperaturach zbliżonych do maksymalnie dopuszczalnych. W przypadku drugiej warstwy farbę stosować bez rozcieńczenia.

W trakcie prac malarskich należy przestrzegać odpowiednich warunków atmosferycznych tj. unikać dużego nasłonecznienia, silnego wiatru, opadów deszczu lub śniegu. Optymalna temperatura powietrza i podłoża powinna wynosić od +5°C (+8°C dla farb silikatowych) do +25°C, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 75%.

Należy pamiętać, iż ze względu na absorpcję promieniowania słonecznego nie jest wskazane stosowanie ciemnych kolorów o współczynniku odbicia światła (HBW) niższym niż 20%. Może skutkować to nadmiernym płowieniem i szybką utratą koloru. W ścianach nasłonecznionych następuje znaczny wzrost temperatury i powstałe w związku z tym naprężenia cieplne przejmuje warstwa zbrojona. W efekcie powstałych dużych naprężeń rozciągających i ściągających mogą powstawać spękania tynku i jego uszkodzenia oraz zniszczenie nawet całego ocieplenia. Dodatkowo w celu zapewnienia jednakowego odcienia koloru elewacji na jedną powierzchnię architektoniczną wszystkie opakowania z farbą przemieszać między sobą w dużej kastrze, pamiętając aby w miarę wyrabiania farby, systematycznie uzupełniać jej ilość i każdorazowo dokładnie wymieszać.

Konserwacja elewacji:

Dla pełnego zachowania właściwości systemu izolacji cieplnej jego warstwę wykończeniową należy poddawać okresowym przeglądom i konserwacji. Obejmują one w szczególności bezzwłoczne naprawy przypadkowo uszkodzonych miejsc oraz pokrywanie tynku farbami bądź innymi powłokowymi materiałami czyszczącymi lub zabezpieczającymi. Do wykonywania prac naprawczych i konserwacyjnych powinny być stosowane wyroby stanowiące elementy systemu, których możliwość użycia w tego typu pracach wynika z ich kart technicznych.

5.2.4. Montaż rur spustowych

Przed montażem należy zapoznać się z instrukcją i upewnić się, że wszystkie prace prowadzone są bezpiecznie i zgodnie z właściwymi przepisami.

Podczas przebywania na dachu należy zawsze używać odpowiedniego sprzętu, w tym szelek bezpieczeństwa i innych środków ochrony osobistej.

Zaprojektowane systemy rynnowe są łatwe w montażu i większość etapów montażu może być wykonana przez jedną wykwalifikowaną osobę. Niemniej jednak podnoszenie długich przedmiotów, takich jak rynny i rury spustowe, wymaga dwóch osób – jedna przy każdym końcu przedmiotu.

W większości przypadków do montażu systemu wystarczą normalne narzędzia. W przypadku pracy na dużej wysokości wymagany jest specjalny sprzęt dźwigowy. Należy pamiętać o przygotowaniu wszystkich narzędzi na miejscu budowy przed rozpoczęciem montażu.

Przed montażem należy składować produkty w zamkniętych pomieszczeniach. Podczas podnoszenia lub przenoszenia należy zachować ostrożność, by nie narazić na niebezpieczeństwo ludzi lub mienia.

Wkręty i nity montażowe

Haki rynnowe powinny być montowane za pomocą wkrętów nierdzewnych 4.8 x 35 mm.

Rozmieszczenie haków i rur spustowych

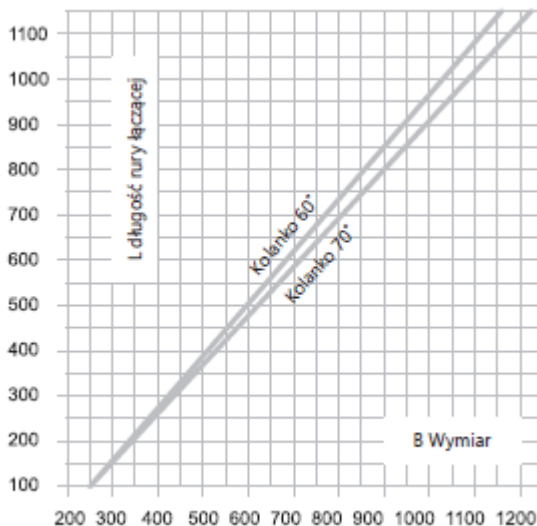
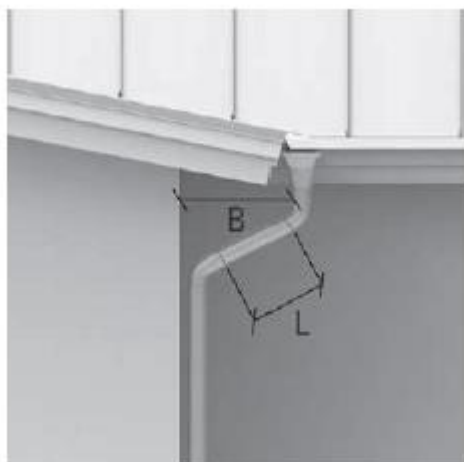
W przypadku długości większych niż 10 m, wymagane są 2 rury spustowe. Zamontuj haki 1–1 około 30 cm od środka, a ostatnie haki około 10 cm od krawędzi dachu. Haki DDC typ P i H oraz haki superkrótkie przykręca się bezpośrednio do deski czołowej. Jeśli deska czołowa zamontowana jest pod kątem należy zastosować haki długie lub superdługie, po wcześniejszym ich dogięciu.

Rozmieszczenie rur spustowych

Każda rura spustowa powinna odpowiadać 10 m długości rynny. Domy z dachami czterospadowymi powinny mieć zawsze dwie rury spustowe na dłuższym boku i rynnę o szerokości 125 mm. Należy korzystać z rynien odpowiednich dla powierzchni dachu.

Wykonanie połączenia rynny z rurą spustową

Wykorzystaj poniższą tabelę w celu ustalenia długości (L) rury spustowej oraz odległości (B) sztucera od ściany.



Uchwyt rury spustowej z zamkiem mimośrodowym

Istnieją uchwyty zarówno do ścian murowanych jak i drewnianych. Najpierw przygotuj otwory w ścianie pod kołki rozporowe. Zamontuj uchwyt 10 cm poniżej dolnego kolanka. Odległość pomiędzy uchwytami rury powinna wynosić max. 2 m. Połącz elementy spustowe ze sztucерem i sprawdź, czy rura spustowa jest ustawiona pionowo. Dotnij rurę spustową jeśli będzie taka konieczność.

Uchwyt do ścian drewnianych przykręca się bezpośrednio do ściany. Uchwyt do ścian murowanych montuje się poprzez zawieszenie go na trzpieniu montowanym za pomocą kołka rozporowego. Rury spustowe montowane są poprzez wstawienie ich w uchwyt, a następnie zamknięcie zamka za pomocą śrubokrętu, przekręcając go zgodnie ze wskazówkami zegara o połowę obrotu. W celu usunięcia rury, otwórz zamek uchwytu przekręcając zamek w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara o połowę obrotu, a następnie wciśnij śrubokręt w jeden z otworów demontażowych w celu uwolnienia zamka.

Wylewka

Wylewkę stosuje się jeśli rura spustowa nie ma połączenia z systemem podziemnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Roboty elewacyjne

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót ociepleniowych

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

c) Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

d) Ocena podłoża

Badanie stanu podłoża należy przeprowadzić według wymagań określonych w pkt. 5. oraz 5. niniejszej ST.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- być odpowiednio nośne - o wytrzymałości na odrywanie nie mniejszej niż 0,08 MPa (określonej metodą „pull off” lub za pomocą testu odrywania próbnie zamontowanej płyty izolacji cieplnej),
- być oczyszczone z pyłu, luźnych powłok malarskich lub cienkowarstwowych wypraw tynkarskich oraz zagruntowane jeśli jest to konieczne;
- być odpowiednio płaskie, dopuszcza się odchylenia od płaszczyzny: + 2 mm i - 4 mm, a ewentualne lokalne nierówności powinny być usunięte przez zeszlifowanie oraz wykonanie szpachlowania lub warstwy wyrównawczej;
- być odpowiednio czyste - wszelkie zatłuszczenia, wykwyty, mleczko cementowe, resztki szalunkowych środków antyadhezyjnych i inne zabrudzenia, pył, zanieczyszczenia biologiczne oraz materiały, które mogą zmniejszyć przyczepność lub wejść w reakcję chemiczną z materiałami systemu ocieplenia, powinny być usunięte mechanicznie lub zmyte pod dopuszczalnym ciśnieniem wodą (z ewentualnym zastosowaniem odpowiednich środków chemicznych);
- być odpowiednio mało wilgotne - wyschnięte po oczyszczeniu wodą oraz wolne od ewentualnego podciągania kapilarnego lub nadmiernego zawilgocenia budowlanego.

6.2.2. Badania w czasie robót

Jakość i funkcjonalność BSO zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

- kontroli sposobu i jakości klejenia płyt izolacji termicznej - montażu profili cokołowych, przyklejenia płyt na powierzchni i krawędziach, szczelności styków płyt, wypełnienia szczelin, czystości krawędzi płyt, ukształtowania detali elewacji - dylatacji, styków i połączeń,
- kontroli wykonania mocowania mechanicznego - rozmieszczenia i rozstawu kołków rozporowych, położenia talerzyków (krążków) wobec płaszczyzny płyt (w płaszczyźnie lub do 1 mm poza nią),
- kontroli wykonania warstwy zbrojonej - zbrojenia ukośnego otworów, zabezpieczenia krawędzi, wielkości zakładów siatki, pokrycia siatki zbrojącej, grubości warstwy i jakości powierzchni warstwy zbrojonej, wykonania jej gruntowania, mocowania profili. Wykonanie systemu nie powinno powodować szkodliwych pęknięć w warstwie zbrojonej, tzn. pęknięć na połączeniach płyt i/lub pęknięć o szerokości większej niż 0,2 mm,
- kontroli wykonania gruntowania powierzchni warstwy zbrojonej - sprawdzenie zakresu wykonania (w przypadku systemowego wymagania),
- kontroli wykonania warstwy wykończeniowej - tynku - pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury, a malowania - pod względem jednolitości i koloru.

6.2.3. Badania w czasie odbioru robót

a) Zakres i warunki wykonywania badań Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót ociepleniowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi w trakcie realizacji zmianami,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania ocieplenia i szczegółów systemu ociepleniowego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót ociepleniowych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

b) Opis badań odbiorowych

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów ocieplania ścian poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5. niniejszej ST, które powinny uwzględniać przywołane normy oraz wymagania producenta systemu docieplenia.

Według tej normy odchylenia wymiarowe wykonanego tynku powinny mieścić się w następujących granicach:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m

Obowiązują także wymagania:

- odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm,
 - dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinny być większe niż 10 mm na całej wysokości kondygnacji i 30 mm na całej wysokości budynku.
- Pokryta tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie malowana powierzchnia BSO powinna posiadać jednorodny i stały kolor i fakturę. Niedopuszczalne jest występowanie na jej powierzchni lokalnych wypukłości i wklęsłości, możliwych do wykrycia w świetle rozproszonym.

Częstotliwość oraz zakres badań tynków powinien być zgodny z PN-70/B-10100 Roboty tynkowe - tynki zwykłe - wymagania i badania przy odbiorze.

W szczególności powinna być oceniana :

- równość i gładkość powierzchni tynkowanych
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń)

Warunki badań materiałów tynkarskich i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

7.2. Roboty ociepleniowe

Jednostką obmiaru jest: metr kwadratowy powierzchni ocieplanej [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt 8.3.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonywania robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu użytych materiałów i wyrobów budowlanych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5. oraz

dokonać oceny wizualnej.

Roboty budowlane powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny robota nie powinna być przyjęta. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują nieuszczelnności materiału oraz nie ograniczają jego trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane prace, wykonać ją ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji w części podziemnej i przyziemiu budynku po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Podstawą rozliczenia finansowego, będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Należy stosować przepisy zgodnie z ST „Wymagania ogólne”

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach
- PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Instrukcji i wytyczne producentów/dostawców użytych do robót bezspoinowych systemów ocieplania ścian zewnętrznych (BSO).

UWAGA :

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

SST B.03.00 STOLARKA OKIENNA

Kod CPV 45420000-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wymiany stolarki okiennej w wybranych pomieszczeniach w budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna. jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prac remontowo-budowlanych obejmujących:

- wymiana stolarki okiennej w wybranych pomieszczeniach wraz z obróbką osadzenia

Powyższy wykaz obejmuje zakres robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Źródło pozyskiwania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.3. Materiały

- a) okna PVC o współczynniku $U_w=0,9$, w kolorze białym; podział okna nawiązujący do okien istniejących
- b) kotwy montażowe
- c) pianka PUR
- d) silikon
- e) gips szpachlowy
- f) mineralna szpachlówka do tynków zewnętrznych

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt do wykonania montażu stolarki PCV.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasad nieszkodzenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

4.2.1. Pakowanie i magazynowanie stolarki z PCV

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

4.2.2. Transport stolarki należy wykonać zgodnie z wymogami aktualnej normy.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Przewożona stolarka powinna być ustawiona pionowo na dolnych powierzchniach.

Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonania Robót

- Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić wymiary otworów

- Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić jakość elementów i innych materiałów pomocniczych

Montaż stolarki z PCV - należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi.

- sprawdzenie i przygotowanie ościeży do osadzenia ościeżnic
- zabezpieczenie elementów budynku mogących ulec uszkodzeniu przy osadzaniu stolarki
- ustawienie i zakotwienie elementu stolarki
- wypełnienie pianką szczeliny między ościeżem i ościeżnicą
- silikonowanie złączy
- usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu
- montaż parapetów

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica.

W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy oczyścić i naprawić.

Stolarkę należy zamocowywać w ościeżu zgodnie z wymaganiami określonymi w normach. Podczas montażu stolarki w budynku należy stosować następujące elementy kotwiące: Na wysokości elementu po obydwu stronach okna stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 200 mm od naroża.

Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 700 mm.

Dodatkowe elementy mocujące stosowane są przy punktach zamykających, aby zapobiec powstaniu odkształceń podczas zamykania.

Na szerokości elementu - jeden element kotwiący na każdy metr bieżący.

Między powierzchnią profili a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę ok. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą. W sprawdzone i przygotowane ościeże, o oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach.

Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.

Zamocowane okno lub drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym.

Szczelina pomiędzy oknem a ścianą wypełniana jest materiałem uszczelniającym w postaci pianki.

Osadzenie parapetów wewnętrznych:

Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. Należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu.

Dla parapetów o większym wysięgu należy osadzić w murze podokiennym wsporniki stalowe rozstawione w odległości nie większej niż 1,0 m.

Należy wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na piance montażowej lub silikonie.

Przed osadzaniem parapetów krawędzie parapetu mające styk z ramą okienną i murem należy zaszpachlować silikonem.

Przy osadzaniu parapet należy wsunąć we wręb w ramie ościeżnicy. Styk parapetu z oknem i ścianą uszczelnić silikonem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań stolarki PCV powinna być zgodna z PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi.

W szczególności powinna być oceniana : zgodność wymiarów, jakość materiałów, z których stolarka została wykonana, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć

6.2.2. Warunki badań stolarki PCV i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dostarczana na plac budowy stolarki należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty. Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-88/B-10085 Kontrola jakości wyrobów szklarskich powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-72/B-10180.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

7.2. Montaż stolarki

Powierzchnię stolarki oblicz się w metrach kwadratowych w świetle ościeżnic

Wielkości obmiarowe stolarki określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

8.2. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót .

8.3. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt.6 ST dały pozytywne wyniki.

8.4. Wymagania przy odbiorze określa norma PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Sprawdzeniu podlega :

- a. zgodność z dokumentacją techniczną ,
- b. rodzaj zastosowanych materiałów,
- c. prawidłowość montażu,
- d. pion i poziom zamontowanej stolarki
- e. pion i poziom zamontowanego parapetu

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości stolarki jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementu ościeżnicy. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 1mm przy długości przekątnej do 1 m
- 2mm przy długości przekątnej do 2 m
- 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Podstawą rozliczenia finansowego, będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Należy stosować przepisy zgodnie z ST „Wymagania ogólne”

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

- PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
- PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- BN-79/7150-01 Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Arkady 1989 r.

UWAGA :

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

SST S.01.00 INSTALACJE BRANŻY SANITARNEJ

Kod CPV 45330000-9, 45331000-6

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży sanitarnej związanych z remontem budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót branży sanitarnej.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z poniższym wyszczególnieniem:

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania:

- a) Demontaż istniejących grzejników stalowych
- b) Demontaż istniejących gałęzek grzejnikowych oraz pionów prowadzonych po wierzchu ścian
- c) Transport złomu na miejsce wskazane przez Inwestora
- d) Montaż grzejników stalowych energooszczędnych
- e) Montaż zaworów grzejnikowych: termostatycznych na zasilaniu oraz powrotnych
- f) Montaż przyłączy zaworowych do grzejników typu „V”
- g) Montaż głowic termostatycznych
- h) Montaż osłon na wybrane grzejniki
- i) Montaż wodnych nagrzewnic powietrza wraz z armaturą
- j) Montaż aparatów grzewczo-wentylacyjnych wraz z armaturą i osprzętem
- k) Montaż rurociągów instalacji centralnego ogrzewania w posadzce oraz na wierzchu elementów budowlanych
- l) Wykonanie izolacji cieplnej rurociągów c.o.
- m) Próby szczelności i regulacja instalacji c.o.
- n) Roboty budowlane towarzyszące pracom instalacyjnym m.in.: wiercenie otworów techniką diamentową, przebijanie otworów w ścianach i stropach, obróbka ww. przebić i otworów, rozbiórka pokrycia podłóg z płytek ceramicznych wraz z ich odtworzeniem, przełożenie istniejących parapetów wewnętrznych w wybranych pomieszczeniach itd.

Modernizacja źródła ciepła:

- a) Demontaż istniejącej instalacji c.o. w piwnicy
- b) Demontaż i rozebranie istniejących kotłów na paliwo stałe
- c) Transport złomu na miejsce wskazane przez Inwestora
- d) Roboty remontowo-budowlane towarzyszące pracom instalacyjnym (zgodnie z przedmiarem robót)
- e) Montaż technologii źródła ciepła
- f) Budowa instalacji wodociągowej na potrzeby modernizacji źródła ciepła
- g) Budowa instalacji kanalizacji sanitarnej na potrzeby modernizacji źródła ciepła
- h) Budowa zewnętrznej instalacji ciepłowniczej na potrzeby modernizacji źródła ciepła
- i) Budowa zewnętrznej instalacji gazowej na potrzeby źródła ciepła
- j) Próby szczelności instalacji, uruchomienie i regulacja źródła ciepła

Modernizacja instalacji wentylacji:

- a) Roboty przygotowawcze, demontażowe oraz remontowo-budowlane towarzyszące pracom instalacyjnym
- b) Modernizacja instalacji wentylacji grawitacyjnej
 - obsadzenie krętek wentylacyjnych
 - montaż nawiewników okiennych ciśnieniowych
 - montaż nawietrzaków ściennych
- c) Montaż wentylacji hybrydowej (nasady dachowe, kanały, sterowanie)
- d) Montaż wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych

Budowa zewnętrznej instalacji ciepłowniczej:

- a) Roboty rozbiórkowe, ziemne itp.
- b) Montaż rurociągów preizolowanych zasilających budynek szatni
- c) Próby szczelności

Uwagi.

Zamawiający zaleca aby przed złożeniem oferty Wykonawca zapoznał się z warunkami technicznym i lokalowymi na miejscu wykonywania robót.

2. MATERIAŁY.

Zamawiający dopuszcza wykonanie przedmiotu zamówienia za pomocą materiałów równoważnych. Pod pojęciem równoważności Zamawiający rozumie materiały i urządzenia o parametrach technicznych oraz jakości wykonania nie gorsze od produktów określonych przez Zamawiającego jako przykładowe.

2.1. Projektowane materiały:

- Zestaw zewnętrznych pomp ciepła:
Zestaw składa się z trzech absorpcyjnych pomp ciepła typu powietrze/woda w wersji wyciszonej zasilanych gazem. Urządzenia wyposażone są w pompy obiegowe, zainstalowane na wspólnej stalowej szynie i połączone hydraulicznie oraz elektrycznie. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Czynnik chłodniczy stanowi R717, natomiast substancją pochlaniającą jest woda.
Moc grzewcza palnika zestawu: 75,6 kW
Nominalna moc grzewcza zestawu (A7/W50): 114,9 kW
Pobór mocy elektrycznej: 2,85 kW
Nominalne zużycie gazu (G20) : 8,16 m³/h

Charakterystyka techniczna linku RTA 00-399 HT S1 CW			
TRYB GRZANIA			
Punkt pracy A7/W50	efektywność spalania gazu (G.U.E.)	%	152
	moc grzewcza	kW	114,9
Temperatura wody na wyjściu z zestawu	maksymalnie	°C	65
Temperatura wody na wejściu do zestawu	maksymalnie	°C	55
	minimalnie (podczas ciągłej pracy)	°C	20
Przepływ wody grzewczej	nominalnie	l/h	9000
	maksymalnie	l/h	12000
	minimalnie	l/h	4200
Nominalny spadek ciśnienia wody (A7W50)		bar	0,45
Temperatura powietrza zewnętrznego (Termometr suchy)	maksymalnie	°C	40
	minimalnie	°C	-30
CHARAKTERYSTYKA PALNIKA			
Moc grzewcza palnika	nominalna (1013 mbar, 15 °C)	kW	77,1
	rzeczywista	kW	75,6
Zużycie gazu	gaz ziemny G20	m ³ /h	8,16
	LPG G30	kg/h	6,09
	LPG G31	kg/h	6,00
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA			
Zasilanie	napięcie	V	400
	typ		trójfazowe
	częstotliwość	Hz	50
Moc elektryczna		kW	2,85
Stopień ochrony		IP	X5D
DANE INSTALACYJNE			
Ciśnienie akustyczne z 5 metrów		dB (A)	56,8
Ciśnienie gazu zasilającego	gaz ziemny G20	mbar	17 - 23
	LPG G30/G31	mbar	32 - 42
Maksymalne ciśnienie robocze		bar	4
Zawartość wody w zestawie		l	28,6
Maksymalny przepływ kondensatu		l/h	12
Przyłącza wody	typ		M
	gwint	"	2
Przyłącza gazu	typ		F
	gwint	"	1 ½
Układ odprowadzania spalin (dla jednej jednostki)	średnica	mm	80
	dopuszczalny spadek ciśnienia	Pa	80
Waga		kg	1410
Wymiary	szerokość	mm	3610
	głębokość	mm	1245
	wysokość	mm	1650

- Zestaw zewnętrznych kotłów gazowych:
Zestaw składa się z trzech kondensacyjnych kotłów gazowych. Urządzenia wyposażone są w pompy obiegowe, zainstalowane na wspólnej stalowej szynie i połączone hydraulicznie oraz elektrycznie. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG.
Nominalna moc grzewcza zestawu: 103,2 kW
Pobór mocy elektrycznej: 1,08 kW
Nominalne zużycie gazu: gaz ziemny G20: 11,07 m³/h

Charakterystyka techniczna zestawu RTY 00-360 CW			
TRYB GRZANIA			
Punkt pracy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C oraz nominalna moc grzewcza	dostępna moc	kW	103,2
	efektywność	%	98,6
Punkt pracy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C oraz minimalna moc grzewcza	efektywność	%	97,3
Punkt pracy: zasilanie wody 70 °C i powrót wody 50 °C oraz nominalna moc grzewcza	efektywność	%	100,6
Klasy efektywności			****
Klasa emisji NOx			5
Temperatura wody na wyjściu z zestawu	maksymalnie	°C	80
	minimalnie	°C	25
	nominalnie	°C	60
Temperatura wody na wejściu do zestawu	maksymalnie	°C	70
	minimalnie	°C	20
	nominalnie	°C	50
Przepływ wody grzewczej	maksymalnie	l/h	9600
	minimalnie	l/h	4500
	nominalnie	l/h	8850
Nominalny spadek ciśnienia wody		bar	0,415
Temperatura powietrza zewnętrznego (Termometr suchy)	maksymalnie	°C	45
	minimalnie	°C	-40
Zużycie gazu (nominalne)	gaz ziemny G20	m ³ /h	11,07
	LPG G30	kg/h	8,25
	LPG G31	kg/h	8,13
EFEKTYWNOŚĆ			
Efektywność przy średniej mocy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C		%	98,3
Efektywność przy nominalnej mocy: zasilanie wody 50 °C i powrót wody 30 °C		%	104,6
Efektywność przy 30% nominalnej mocy, powrót wody 30°C		%	107,5
Efektywność przy 30% nominalnej mocy, powrót wody 47°C		%	100,3
Straty ciepła do otoczenia		kW	0,45
Straty ciepła do otoczenia		%	0,44
Straty ciepła - spaliny		kW	2,58
Straty ciepła - spaliny		%	2,54
Straty ciepła w trybie OFF		kW	0,174
Straty ciepła w trybie OFF		%	0,2
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA			
Zasilanie	napięcie	V	400
	typ		trójfazowe
	częstotliwość	Hz	50
Moc elektryczna		kW	1,08
Stopień ochrony		IP	X5D

- Rury instalacyjne oraz złączki wykonane z wysokiej jakości stali (cienkościennej) o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku. Rury i kształtki łączone w technologii „press” – poprzez zaprasowywanie złączy przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek. Podstawowe parametry techniczne:
 - zakres średnic zastosowanych rur: Ø15 – Ø54 mm;
 - ciśnienie robocze: 16 bar
 - temperatura robocza: 90°C

- współczynnik wydłużalności liniowej: 0,0108 [mm/(mK)]
- wydłużenie przy wzroście temp. o 60°C odcinka 4m: 2,59 mm
- przewodność cieplna: 58 [W/(m²/K)]
- O-Ringowe uszczelnienie złączy
- trójpunktowy system zacisku typu „M”

- Rury wielowarstwowe z tworzywa sztucznego i aluminium

Oznaczenie rury: PE-RT/AL/PE-HD

Objaśnienie symboli:

PE-polietylen

RT- Raised temperature, podwyższona wytrzymałość na temperaturę

AL-aluminium

HD- high density, duża gęstość materiału

Rury dostarczane w sztangach lub w zwojach nadają się do łączenia za pomocą złączy zaprasowywanych lub skręcanych. Rury zespolone z tworzywa sztucznego i aluminium składają się z 5 warstw. Środkowa warstwa wykonana z aluminium zapewnia stabilność i 100-procentową szczelność tlenową. Grubość warstwy aluminiowej zależy od rozmiaru rury. Mogą być stosowane we wszystkich systemach grzewczych i chłodniczych, jak również w instalacjach wody pitnej i użytkowej.

PARAMETRY:

Maks. temp. robocza 95°C

Maks. ciśnienie robocze 10 bar

Temperatura/ciśnienie awaryjne (krótkotrwałe) 110°C, 15 bar

Dla rur do ogrzewania podłogowego 110°C, 12 bar

Minimalny promień gięcia 5d

Minimalny promień gięcia przy użyciu narzędzi 3 d

Rura w kręgach dostępna w średnicach:

10x1,3; 16x2,0; 20x2,0; 26x3,0; 32x3,0; 40x3,5

Rura w sztangach dostępna w średnicach:

16x2,0; 20x2,0; 26x3,0; 32x3,0; 40x3,5; 50x4,0; 63x4,5; 75x5,0

Złączki zaprasowywane do łączenia rur PE-RT wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku, z tuleją ze stali szlachetnej

- Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym, energooszczędne o przepływie szeregowym, typ 22 i 33:
 - wysokość grzejnika: 600 mm
 - maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
 - maksymalna temperatura pracy: 110 °C
 - gwarancja producenta: 5 lat.
- Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym, energooszczędne o przepływie szeregowym, typ 22 i 33:
 - wysokość grzejnika: 600 mm
 - maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
 - maksymalna temperatura pracy: 110 °C
 - gwarancja producenta: 5 lat.
- Grzejniki modernizacyjne, stalowe płytowe z podłączeniem bocznym, energooszczędne o przepływie szeregowym, typ 22 i 33:
 - wysokość grzejnika: 550 mm
 - maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
 - maksymalna temperatura pracy: 110 °C
 - gwarancja producenta: 5 lat.
- Zawór grzejnikowy termostatyczny:

Zawór termostatyczny do hydraulicznego równoważenia w instalacjach ogrzewania wodnego, figura kątowna, z ukrytą, ciąglą nastawą wstępną. Średnica zaworu ½”. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Modele uniwersalne ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych. Kv przy 2K= 0,55 m³/h. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura pracy 120 °C.
- Zawór grzejnikowy powrotny z odcięciem, figura kątowna, średnica ½”, model ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych, przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Przyłącze do rur ¾” z uszczelnieniem stożkowym. PN 10, Tmax. 120 st. C.
- Głowice termostatyczne ½”, do bezpośredniego montażu na grzejnikach kompaktowych z obejmą

zaciskową lub z mocowaniem na zatrzaski, z nastawnym zabezpieczeniem przed zamarznięciem, z ograniczeniem i blokadą zakresu wartości zadanej. Zakres nastaw: 6-28°C. Gwint przyłączeniowy M28x1,5 (grzejniki z podejściem bocznym) oraz M30x1,5 (grzejniki zasilane od dołu, z wbudowaną wkładką termostatyczną).

- Armatura odcinająca:**
 Zawór kulowy mający zastosowanie jako zawór odcinający w instalacjach centralnego ogrzewania, energetycznych oraz w inżynierii konstrukcyjnej i mechanicznej. Zawór może być stosowany z każdym rodzajem mediów nieagresywnych jak woda, płyny czyszczące i sprężone powietrze.
 Korpus: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany
 Nakrętka: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany
 Kula: mosiądz kuty, chromowany, drążony przelot
 Trzpień: mosiądz
 Przyłącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 228
 Występuje w wersji z dźwignią i pokrętkiem. Zakres średnic DN15-DN 50.
 Elementy uszczelniające:
 Kula- PTFE
 Trzpień- PTFE
 PN=25 bar, Tmax od -30°C do 150°C (woda od -0.5°C do +110°C – bez pary)
- Rury twarde miedziane:**
 - średnica: 22 mm
 Rury muszą być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem zawierającej:
 Cu + Ag > 99,90 % (Cu - miedź, Ag - srebro)
 0,015 % < P < 0,040 % (P - fosfor)
 Gatunek ten oznaczony jest symbolem Cu-DHP lub CW 024A. Spotykane jest również oznaczenia miedzi odtlenionej fosforem symbolem: SF-Cu (wg DIN 1787)
- Rury stalowe, przewodowe (do instalacji c.o.), czarne, o średnicy DN65 i DN80 mm
- Otuliny termoizolacyjne z PE**
 - materiał: PE o strukturze zamkniętokomórkowej
 - grubość 9 mm
 - wsp. lambda: 0,035 W/mK
 - kolor szary
 - maksymalna temperatura pracy: 95°C
 - klasyfikacja ogniowa: BS 476, część 7, klasa 1
 - wyprodukowana bez (H)CFC
- Otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej

Właściwości produktu

Otulina termoizolacyjna z wełny skalnej w osłonie ze zbrojonej folii aluminiowej, posiadająca zakładkę samoprzylepną ułatwiającą montaż.

- bardzo dobra izolacyjność cieplna
- dźwiękochłonność
- stabilność wymiarów i wytrzymałość na zgniatanie
- samoprzylepna zakładka ułatwiająca montaż

Zastosowanie

Otulina jest przeznaczona do izolacji termicznej rurociągów centralnego ogrzewania, ciepłej i zimnej wody, przewodów klimatyzacyjnych, wentylacyjnych i słonecznych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej, przemysłowych sakralnych oraz zabytkowych.

Dane Techniczne

Klasa reakcji na ogień	A2-s1, d0		
Wymiary i tolerancje	T8		
Przepuszczalność pary wodnej	MV1		
Wytrzymałość na ściskanie	CS(10)25		
Ilości śladowe jonów rozpuszczalnych w wodzie i wartość pH	CL 10 – pH 9,5		
Stabilność wymiarowa	brak zmian		
Trwałość reakcji na ogień w funkcji wysokiej temperatury	brak zmian		
Trwałość oporu cieplnego w funkcji wysokiej temperatury	brak zmian		
Maksymalna temperatura stosowania - stabilność wymiarowa	ST(+) 250		

Współczynnik przewodzenia ciepła:

Średnica wewnętrzna [mm]	Średnia temperatura Tm [°C]	+10°C	+40°C
	15-40	Współczynnik przewodzenia ciepła (W/mK)	0,034
Średnica wewnętrzna [mm]	Średnia temperatura Tm [°C]	+10°C	+40°C
	>40	Współczynnik przewodzenia ciepła (W/mK)	0,035

- Osłony na grzejniki
 - płyta MDF - atestowana,
 - grubość płyty - min. 16mm
 - płyta dwustronnie laminowana - kolor biały
- Automatem odpowietrzniki 1/2". Korpus z mosiądzu kutego, uszczelki EPDM. Zakres temperatury 0-110 °C, w zestawie z zaworem zwrotnym G1/2.
- Przelotowy zawór regulacyjny (równoważący), figura prosta, odmiana żółta, mufa x mufa, niewznoszący się trzpień, uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego O-ringa, wstępna regulacja poprzez ograniczanie skoku grzybka, za pośrednictwem wewnętrznego trzpienia, cyfrowy wskaźnik stopnia wstępnej nastawy w okienku pokrętła. 2 zawory pomiarowe zamontowane obok pokrętła. 2 nawiercone otwory do armatury spustowej zamknięte gwintowanymi korkami. Maksymalne ciśnienie robocze 16 bar, Maksymalna temperatura pracy 130 st. C.
- Zawór zwrotny sprężynowy, wykonany z mosiądzu kutego, uszczelnienie EPDM. Zawór z gwintem wewnętrznym. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, Maksymalna temperatura pracy 95 st. C.
- Filtr siatkowy, figura skośna, wykonanie z mosiądzu, przyłącze mufa x mufa. Siatka ze stali chromowo-niklowanej. Wielkość oczek 0.5 lub 0.75 mm. Filtr nie wymaga konserwacji. Wymiana sitka po spuszczeniu wody w części instalacji po odkręceniu korka. PN 16, Tmax 110 st. C.
- Zasobnik buforowy z otworem rewizyjnym do instalacji grzewczych
 - pojemność: 2000 litrów
 - zbiornik wykonany z wysokiej jakości stali S235JRG2 (RSt 37-2) przeznaczony do stosowania w instalacjach grzewczych i chłodniczych
 - zasobnik wewnątrz surowy, na zewnątrz pokryty powłoką z tworzywa sztucznego
 - izolacja z włókien poliestrowych, 120 mm, z płaszczem foliowym
 - dop. ciśnienie pracy: zasobnik 6 bar
 - dop. temp. pracy: zasobnik 95°C
 - średnica z izolacją: 1440 mm, bez izolacji 1200 mm
 - wysokość: 2122 mm
 - króćce: 9x Rp 6/4"
 - strata postojowa: 188 W
- Wymiennik ciepła – płytowy o mocy 229 kW, skręcany, w izolacji cieplnej, przyłącza DN65 F

Konstrukcja wymiennika		1 x 56	1 x 55
Układ kanałów			
Liczba płyt		112	
Powierzchnia czynna	[m ²]	24,5	
Materiał płyty		0,4 mm AISI 316	
Materiał uszczelki/ Dop. temp	°C	NBR / 120	
Maks. temperatura robocza	°C	100	
Dop. ciśnienie robocze/ Ciśnienie testowe	MPa	1,0/1,43	PED 2014/68/EU, Art. 4.3
Rama		G 10	
Długość ramy (L)	mm	1038	
Maksymalna liczba płyt		180	
Podłączenia		DN65 Kołnierz NBR	DN65 Kołnierz NBR
Objętość czynnika	dm ³	33,6	33,0
Masa netto	kg		297,00

- Zawór równoważąco-pomiarowy DN50

DANE TECHNICZNE

- Maksymalna temperatura pracy TB max: 100 °C
- Przepływ: 50-200 l/min
- Maksymalne ciśnienie robocze PB max: 10 bar
- Dokładność pomiaru:
 - od 20 do 80% zakresu pomiaru = ±5% wskazanej wartości
 - do 20% i powyżej 80% zakresu pomiaru = ±10% wskazanej wartości
- Gwint wewnętrzny Rp (cylindryczny) zgodny z DIN 2999 / ISO 7 lub gwint zewnętrzny G (cylindryczny) zgodny z ISO 228
- Materiał
 - Korpus: mosiądz

- Części wewnętrzne: stal nierdzewna, miedź i tworzywo sztuczne
 - Szybka wżernik: odporne na wysoką temperaturę i uderzenia mechaniczne tworzywo sztuczne
 - Uszczelki: EPDM
- Dopuszczalne media
 - woda grzewcza (VDI 2035; SWKI BT 102-01; ONORM H 5195-1)
 - woda pitna (DIN 1988-200)
 - mieszanki roztworu przeciwzamarzaniu do 50%
- Zawór równoważąco-pomiarowy kołnierzy DN65

DANE TECHNICZNE

Ogólne

 - Maksymalna temperatura pracy TB max: 100 °C
 - Przepływ: 60 – 325 (l/min)
 - Maksymalne ciśnienie robocze PB max: 10 bar
 - Dokładność pomiaru ±5% wartości zmierzonej
 - Przyłącze kołnierzy

Materiał

 - Korpus: zeliwo szare
 - Materiał elementu pomiarowego: miedź
 - Szybka wżernika: odporne na wysoką temperaturę i uderzenia mechaniczne tworzywo sztuczne
 - Uszczelki: EPDM

Dopuszczalne media

 - woda grzewcza (VDI 2035; SWKI BT 102-01; ONORM H 5195-1)
 - mieszanki roztworu przeciw zamarzaniu do 50%
- Naczynie przeponowe do instalacji c.o. poj. 33 litry
 - Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
 - Ciśnienie wstępne wynosi 1,5 bar
 - Dopuszczalna temperatura na zasilaniu instalacji zaopatrującej: +120 °C
 - Przyłącze wody Ø 3/4"
 - Niewymienna membrana, maks. temp. 70C
 - Zawartość glikolu w wodzie max. 50 %
- Naczynie przeponowe do instalacji c.o. poj. 250 litrów
 - Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
 - Ciśnienie wstępne wynosi 1,5 bar
 - Dopuszczalna temperatura na zasilaniu instalacji zaopatrującej: +120 °C
 - Przyłącze wody Ø 1"
 - Niewymienna membrana, maks. temp. 70C
 - Zawartość glikolu w wodzie max. 50 %
- Szybkozłącze do naczynia przeponowego
 - zabezpieczone odcięcie do demontażu naczyń zbiorczych
 - z możliwością opróżniania
 - zgodnie z PN EN 12828
 - PN 10 / 120 °C
- Zbiornik izolowany przewód spalinowy typu MKKD DN 113
 - odporność korozyjna: V2
 - materiał rdzenia: stal nierdzewna 1.4521
 - grubość materiału rdzenia: 0,5mm
 - izolacja: wełna mineralna
 - grubość izolacji: 30 mm
 - gwarancja: 20 lat
- Kompensator gumowy DN50, do wody grzewczej, do montażu na zewnątrz budynku

Gumowy kompensator do układów z ciągłym przepływem gorącej wody grzewczej, cieczy chłodzących i gorącego powietrza. Ciśnienie robocze 10 bar do 100 °C, 6 bar do 110 °C. Temperatura pracy: - 40 °C do 130 °C, krótkotrwale 150 °C. Attest TÜV do instalacji grzewczych, DIN 4809. Warstwa wewnętrzna z EPDM.
- Kompensator gumowy DN40, do gazu ziemnego, do montażu na zewnątrz budynku

Gumowy kompensator do wszelkich produktów ropopochodnych do 50% związków aromatycznych, gazu miejskiego i ziemnego. Temperatura pracy: -20 °C do 90 °C, krótko- trwale do 100 °C. Materiał wewnętrzny: NBR.
- Separator mikropęcherzy powietrza
 - średnica: DN65
 - wydatek: 20 m³/h
 - przyłącza: kołnierzy

- ciśnienie maks.: 10 bar
- temperatura maks.: 110 °C
- położenie robocze: oś główna pionowo, montaż na rurociągach poziomych
- masa: 9 kg
- objętość: 5 litrów

Wykonanie:

Odpowietrznik automatyczny z mosiądzu, pływak z tworzywa sztucznego (PP), uszczelnienie z Vitonu. Korpus separatora z zaczepami nośnymi ze stali (S235 JR G2), kołnierze ze stali (P250GH). Spirotuba z miedzi, spoiwo cynowe (SnCu3). Dodatkowy zawór do napowietrzania i usuwania piany (stosowany podczas napełniania instalacji).

- Separator zanieczyszczeń
 - średnica: DN65
 - wydatek: 20 m³/h
 - przyłącza: kołnierzowe
 - ciśnienie maks.: 10 bar
 - temperatura maks.: 110 °C
 - położenie robocze: oś główna pionowo, montaż na rurociągach poziomych
 - masa: 8 kg
 - objętość: 5 litrów

Wykonanie:
Korpus separatora z zaczepami nośnymi ze stali (S235 JR G2), kołnierze ze stali (P250GH). Spirotuba z miedzi, spoiwo cynowe (SnCu3). Sucha kieszeń z mosiądzu i miedzi, magnes neodymowy.
- Zbiornik na glikol o poj. 3 dm³ + pompa ręczna
- Elektroniczne pompy obiegowe, do instalacji grzewczej – **typ nr 1**
Bezdlawnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelnkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy.
Opis pompy:
 - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
 - panel sterujący z wyświetlaczem TFT
 - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM
 - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
 - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu)
 - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
 - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej
 - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium
 - elektronika chłodzona powietrzem
 - pompą 1-fazowa

Cechy charakterystyczne:

AUTOADAPT

FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących).

regulacja proporcjonalno ciśnieniowa

regulacja stała ciśnieniowa

charakterystyka stała

Stać temperatura

Stać różnica temperatur (wymagany dodatkowy czujnik)

charakterystyka maks. lub. min.

automatyczna redukcja nocna

silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia

okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych.

szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie.

Komunikacja

Możliwa jest komunikacja z pompami poprzez:

bezprzewodowy interfejs GO

moduły CIM (komunikacja fieldbus)

wejścia cyfrowe

wyjścia przekaźnika

wejścia analogowe (licznik energii cieplnej)

Silnik i sterownik elektroniczny Pompy posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.

POMPA 40-60 F:*CIECZ:**

Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³

TECHNICZNE:

Przepływ znamionowy:	9.4 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	4.28 m
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

MATERIAŁY:

Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF

INSTALACJA:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm

DANE ELEKTRYCZNE:

Moc wejściowa-P1:	12 .. 185 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.11 .. 1.58 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

POMPA 25-60:*CIECZ:**

Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³

TECHNICZNE:

Przepływ znamionowy:	4.41 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	4.093 m
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

MATERIAŁY:

Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF

INSTALACJA:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm

DANE ELEKTRYCZNE:

Moc wejściowa-P1:	9 .. 84 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 0.75 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

***POMPA 32-80:**

CIECZ:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³

TECHNICZNE:

Przepływ znamionowy:	4.79 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	6.285 m
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

MATERIAŁY:

Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF

INSTALACJA:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm

DANE ELEKTRYCZNE:

Moc wejściowa-P1:	9 .. 136 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

- Elektroniczne pompy obiegowe, do instalacji grzewczej – **typ nr 2**
Wysoko sprawna energetycznie pompa obiegowa z silnikiem z magnesami trwałymi (ECM technology). Pompa posiada trzy rodzaje regulacji; tryb regulacji dla ogrzewania grzejnikowego, tryb regulacji dla ogrzewania podłogowego i stałe charakterystyki regulacji/stałe prędkości. Ponadto, prędkość może być regulowana przez niskonapięciowy sygnał PWM (o modulowanej szerokości impulsu). Pompa posiada ceramiczny wał i ceramiczne łożysko promieniowe, węglowe łożysko oporowe, tuleję osłonową wirnika silnika, płytę łożyskową i osłonę wirnika wykonane ze stali nierdzewnej, kompozytowy wirnik, wszystko to zapewnia długą i niezawodną pracę. Pompa jest samoodpowietrzająca co powoduje niezawodny rozruch niezależnie od wyboru trybu regulacji. Kompaktowa budowa z głowicą pompy zintegrowaną z skrzynką sterowniczą i panelem sterującym umożliwia montaż w większości instalacji, również w kotłach. Pompa i silnik są zintegrowane i tworzą całość bez stosowania uszczelnienia wału. Łożyska są smarowane tłoczoną cieczą. Takie rozwiązania umożliwiają eksploatację niewymagającą konserwacji. Korpus pompy jest wykonany z żeliwa i malowany elektrolitycznie co zwiększa odporność na korozję. Silnik jest silnikiem synchronicznym. Regulator pompy jest wbudowany w skrzynkę sterowniczą zamontowaną w obudowie stojana.

***POMPA 25-40**

CIECZ:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³

TECHNICZNE:

Hmax:	40 dm
Klasa TF:	95
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C

MATERIAŁY:

Korpus pompy:	Żeliwo szare EN 1561 EN-GJL-150 ASTM A48-150B
---------------	---

Wirnik:	Kompozyt/PES 30 % GF
---------	----------------------

INSTALACJA:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 55 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm

DANE ELEKTRYCZNE:	
Moc wejściowa-P1:	4 .. 25 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.05 .. 0.26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

***POMPA 25-60**

CIECZ:	
Czynnik tłoczony	Woda
Zakres temperatury cieczy	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy podczas pracy	60 °C
Gęstość	983.2 kg/m ³

TECHNICZNE	
H max	60 dm
Klasa TF	95
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej	CE,VDE,EAC
Model	C

MATERIAŁY	
Korpus pompy	Żeliwo szare EN 1561 EN-GJL-150 ASTM ASTM A48-150B
Wirnik	Kompozyt/PES 30 % GF

INSTALACJA	
Zakres temperatury otoczenia	0 .. 55 °C
Maksymalne ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze rurowe	G 1 1/2
Ciśnienie	PN 10
Długość montażowa	180 mm

DANE ELEKTRYCZNE	
Moc wejściowa-P1	4 .. 45 W
Częstotliwość podstawowa	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne	1 x 230 V
Max. zużycie prądu	0.05 .. 0.42 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	X4D
Klasa izolacji (IEC 85)	F
Zabezpieczenie termiczne	ELEC

- Zawór trójdrogowy z napędem elektrycznym (do obiegów grzewczych)
Zawór mosiężny gwintowany.
Uszczelnienia wałka: podwójny O-ring EPDM
Maksymalne ciśnienie: 10 bar
Maksymalna temperatura: 110 °C
Średnica: 15, 32, 40

Napęd nastawczy:

Obudowa dwuczęściowa z samogasnącego tworzywa sztucznego, część dolna czarna, część górna czerwona.

Napęd mocuje się na zaworze mieszającym za pomocą jednej śruby.

Dołączony sworzeń zabezpiecza napęd przed przekręceniem podczas pracy na zaworze.

Obrót w zakresie 90°. Po osiągnięciu położenia skrajnych napęd jest elektrycznie odłączany.

Sterowanie 3-punktowe.

Parametry pracy: 230 V, 90 °C, 10 Nm, 140 s.

- Zawór dwudrogowy 1/2" oraz trójdrogowy 3/4" z siłownikiem elektrycznym (do aparatów grzewczo-wentylacyjnych)

	SRQ2d 1/2	SRQ2d 3/4	SRQ3d 1/2	SRQ3d 3/4
Napięcie znamionowe	AC 230 V, 50/60 Hz	AC 230 V, 50/60 Hz	AC 230 V, 50/60 Hz	AC 230 V, 50/60 Hz
Pobór mocy praca	6,5 W	6,5 W	6,5 W	6,5 W
Przyłącze kabel 50 cm, 3 x 0,75 mm ²	kabel 50 cm, 3 x 0,75 mm ²	kabel 50 cm, 3 x 0,75 mm ²	kabel 50 cm, 3 x 0,75 mm ²	kabel 50 cm, 3 x 0,75 mm ²
Kategoria ochrony obudowy	IP20	IP20	IP20	IP20
Temperatura otoczenia	0...+60°C	0...+60°C	0...+60°C	0...+60°C
Temperatura czynnika	+2...+93°C (w zaworze)	+2...+93°C (w zaworze)	+2...+93°C (w zaworze)	+2...+93°C (w zaworze)
Kvs	3,0 m ³ /h	6,5 m ³ /h	3,4 m ³ /h	6,5 m ³ /h
DN	15 mm	20 mm	15 mm	20 mm
Przyłącze rurowe	1/2"	3/4"	1/2"	3/4"
Dopuszczalne ciśnienie ps	21	21	21	21
Ciśnienie zamknięcia delta ps	2,0 bar	1,3 bar	2,0 bar	1,3 bar
Czas ruchu silnik	< 18 s	< 18 s	< 18 s	< 18 s
Czas ruchu sprężyna powrotna	< 5 s	< 5 s	< 5 s	< 5 s
Waga	0,75 kg	0,90 kg	0,80 kg	0,95 kg

- Wodna nagrzewnica powietrza
 - 3 biegi (I / II / III)
 - strumień przepływu powietrza: 1000 / 1400 / 1800 m³/h
 - zakres mocy grzewczej: 1,7 – 32,7 kW
 - nominalna moc grzewcza (dla 70/50/16°C): 12,3 kW
 - zasilanie: 230V / 50Hz
 - maks. pobór prądu: 0,6 A
 - maks. pobór mocy: 130 W
 - IP/klasa izolacji: 54/F
 - poziom ciśnienia akustycznego: 43,9 / 50,7 / 56,3 dB(A)
 - poziom mocy akustycznej: 59,0 / 65,8 / 71,4 dB(A)
 - zasięg poziomy: 7,0 / 9,5 / 12,5 m
 - zasięg pionowy: 2,9 / 3,9 / 4,9 m
 - maks. temp. wody grzewczej: 120°C
 - maks. ciśnienie robocze: 1,6 MPa
 - średnica przyłączy: 1/2"
 - rodzaj obudowy: EPP
 - masa urządzenia: 10,8 kg
 - masa urządzenia napełnionego wodą: 12,2 kg

Nagrzewnica w zestawie z:

- obrotową konsolą montażową
- moduł sterujący umożliwiający podłączenie nagrzewnicy do inteligentnego sterownika elektronicznego z wyświetlaczem dotykowym
- ścienny czujnik temperatury

- Inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym – sterowanie nagrzewnicami powietrza oraz jednostką wentylacyjną z odzyskiem ciepła

Napięcie zasilania	24V
Sposób sterowania	Ekran dotykowy
Zakres regulacji temperatury	+5 ÷ +35°C
Zakres regulacji obrotów	10 ÷ 100%
Zakres temperatury pracy	0 ÷ +60°C
Czujnik temperatury	wewnętrzny / zewnętrzny PT-1000
Stopień ochrony	IP20
Sposób montażu	natynkowy
Obudowa	tworzywo sztuczne ABS
Wymiary (WxSxG)	130 x 115 x 35 mm

- Bezkanałowa jednostka wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła
 - maks. strumień przepływu powietrza: 1200 m³/h
 - zasięg strumienia powietrza: poziomy = 15,0m
 - regulacja wydajności: bezstopniowa
 - poziom ciśnienia akustycznego: 49 dB(A)
 - zasilanie: 230 VAC / 50 Hz
 - maks. pobór prądu: 1,9 A
 - maks. pobór mocy: 420 W
 - główne wymiary (WxSxG): 1370x1180x760 mm
 - rodzaj obudowy: EPP
 - maks. zapylenie powietrza: 0,3 g/m³
 - temp. pracy: 5 - 45°C
 - pozycja pracy: pionowo na ścianie
 - IP: 42
 - klasa filtra: EU4
 - kontrola filtrów: przetwornik ciśnienia
 - rodzaj wymiennika odzysku ciepła: dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych
 - sprawność odzysku ciepła (sucha / mokra): 74,7 / 80,9 %
 - moc grzewcza: 10 kW (przy temp. wody grzewczej 80/60°C, temp. powietrza na wlocie do wymiennika 5°C, przy wydajności 1200 m³/h).
 - przyłącza: ½"
 - maks. ciśnienie robocze: 1,6 MPa
 - maks. temp. wody grzewczej: 95°C
- Membranowy zawór bezpieczeństwa
 - średnica: DN25
 - ciśnienie otwarcia: 3 bar
 - medium: pary i gazy, ciecze
 - instalacja: pionowa, wejście z dołu
 - materiał: obudowa mosiądz/brąz; osłona z Gd-Zn/mosiądzu/brązu; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.
- Termometr bimetaliczny
 - średnica tarczy: 63 mm
 - zakres temperatury: 0÷120°C
 - klasa dokładności: klasa 2 wg PN-EN 13190
 - typ termometru: BiTh - bimetaliczny aksjalny, radialny lub ekscentryczny
 - wykonanie: ST - bimetaliczny, obudowa metalowa
 - gwint: ½"
 - L=100 mm
- Termomanometr w obudowie metalowej z zaworem montażowym

Na króćcu przyłączeniowym znajduje się uszczelnienie. W zestawie z termomanometrem dostarczany jest zawór montażowy, który umożliwia wymianę termomanometru bez konieczności spuszczenia medium z instalacji.

 - średnica tarczy: ø63 mm
 - zakres ciśnienia: 0 ÷ 4 bar
 - klasa dokładności manometru: 2,5
 - zakres temperatury: 20÷120°C

- klasa dokładności termometru: 2,0
- przyłącze: ½" ax
- Manometr grzewczy
 - średnica tarczy: 63 mm
 - zakres ciśnienia: 0 ÷ 4 bar
 - rodzaj przyłącza: radialne
 - obudowa: Tworzywo sztuczne, szybka z tworzywa montowana na wcisk
 - klasa dokładności: 2,5
 - rozmiar przyłącza: G1/4B
 - element pomiarowy w kontakcie z medium: Mosiądz (przy PF stal) - Tmax ≤ 60 °C
 - typ manometru: RF/HZ/HY - z rurką Bourdona
- Zawór kulowy do gazu, gwintowany, z dźwignią
 - średnica: DN50
 - klasa ciśnieniowa MOP 5 (5 bar)
 - klasa temperaturowa: T2 (-20°C do 60°C)
 - rodzina gazów: 1, 2, 3
 - Budowa:
 - korpus: wysokiej jakości mosiądz CW617N
 - wykończenie kuli mosiężnej: chromowana, polerowana
 - uszczelnienie kuli: PTFE
 - uszczelnienie trzpienia: podwójny o-ring z NBR70 (KGN); PTFE i o-ring z NBR70 (KGS, KGMS)
 - dźwignia: stal ocynkowana, pokryta żółtym tworzywem
- Filtr siatkowy do gazu
 - średnica: DN50
 - nakrętno-nakrętny
 - materiał korpusu i korka: wysokiej jakości mosiądz CW617N
 - materiał uszczelnienia korka: NBR
 - materiał wkładu filtracyjnego: stal nierdzewna AISI 304
 - średnica otworów wkładu filtracyjnego: 0,2 ± 0,02 mm
 - maksymalne ciśnienie robocze: MOP 5 (0,5 MPa)
 - temperatura robocza: T2 (-20°C do +60°C)
- Skrzynka gazowa wolnostojąca, standardowa, wentylowana
 - wymiar 600x600x250
 - materiał: blacha ocynkowana obustronnie – grubość powłoki 25 µm i malowana proszkowo farbą poliestrową (grubość powłoki min. 60 µm)
 - kolor żółty
- Fundament szafki gazowej „60”
 - wymiary: 600x1000x250
 - materiał: tworzywo sztuczne
- Kolumna przyłączeniowa gazowa, prosta, PE/stal DN63/50 mm, L=1500mm
- Neutralizator kondensatu

Przeznaczony jest do kwaśnego kondensatu wydzielającego się z kotłów kondensacyjnych na gaz.

 - wydajność minimalna 28,5 l/h
- Uzdatniacz wody grzewczej (zmiękczaczy/demineralizator z zespołem przyłączeniowym) z butlą 14 litrów
 - Przyłącza: R 1/2"
 - Wielkość: DN 15
 - Objętość 14 żywicy
 - Ciśnienie pracy: 1 - 6 bar
 - Przepływ: 0,5 m³/h przy Δp 0,2 bar
 - Temperatura pracy: maks. 30°C

Wkład z wymienną żywicą, zawór odcinający na wyjściu, licznik wody, zawór serwisowo-spustowy, konsola do montażu ściennego, izolacja z pianki. Urządzenia wyposażone są w czujnik do mierzenia przewodności. Przyłącza - śrubunki gwintowane. Części funkcjonalne wkładu wykonano z wysokiej jakości tworzyw sztucznych. Części uszczelniające z elastomeru odpornego na starzenie. Pozostałe części funkcjonalne wykonano z mosiądzu i stali nierdzewnej.
- Zawór napełniania instalacji grzewczej

Zawór napełniania instalacji składa się z zaworu odcinającego wejściowego, filtra siatkowego, zaworu antyskażeniowego klasy BA, reduktora ciśnienia zgodnego z PN EN 1567, manometru, elektronicznego kontrolera (jednostka sterująca, zawór kulowy z napędem, czujnik ciśnienia), przyłączy manometru, kosza wyrzutowego, izolacji termicznej.

Przyłącza - śrubunki z gwintem zewnętrznym. Obudowa z prasowanego mosiądzu odpornego na dezynfekcję, części wewnętrzne z tworzywa i elastomeru.

- Przyłącza: R 1/2"
 - Ciśnienie maksymalne: 10 bar
 - Maksymalna temperatura pracy: na wejściu 30°C, na wyjściu 65°C
 - Minimalne ciśnienie wejściowe: 1,5 bar
 - Ciśnienie wyjściowe: 0,5 - 5 bar; nastawa fabryczna 1,5 bar
 - Wydajność: 1,27 m³/h, Δp 1,5 bar
 - Stopień redukcji: maks. 10:1
 - Montaż: poziomo z koszem wyrzutowym do dołu
 - Medium: woda pitna
- Rury tworzywowe do kanalizacji sanitarnej
 - materiał: polipropylen kopolimerowy PP-b
 - średnice: 50, 110 mm
 - sposób łączenia: kielichowy
 - Wpust ściekowy podłogowy
 - średnica: DN100
 - kratka ze stali nierdzewnej
 - odpływ pionowy
 - Rury ze stali nierdzewnej do instalacji wody użytkowej
 - średnica: 22 mm

Rury wykonane są z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401, AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L oraz stali chromowo-molibdenowo-tytanowej X2CrMoTi 18-2 Nr 1.4521, wg AISI 444.

Kształtki wytwarzane są ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej Nr 1.4404, AISI 316L. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję. Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekraczanie dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej ≤ (0,02 mg/l).

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.
 - Preizolowane rury i kształtki stalowe
 - średnice: DN25 /90 i DN65 /140

Rury pojedyncze – ze stalowej rury przewodowej, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej typu standard lub plus, ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami. Produkowane są w odcinkach 6 lub 12m. Końce preizolowanych rur i kształtek są nie izolowane na długości 150mm ±10mm przy średnicach do Dn200mm oraz na długości 200mm±10mm przy średnicach DN250 mm i większych.

Rury podwójne – z dwóch rur stalowych przewodowych, umieszczonej w jednej rurze osłonowej wykonanej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej typu standard lub plus, ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między dwoma rurami przewodowymi, a rurą osłonową. Produkowane są w odcinkach 6 lub 12m. Końce preizolowanych rur i kształtek są nie izolowane na długości 150mm ±10mm . Tolerancja odległości pomiędzy rurą przewodową zasilającą i powrotną wynosi dla pomiaru na zakończeniach rur ± 1mm, a dla pomiaru w dowolnym punkcie wewnątrz systemu rur podwójnych ± 2mm.
 - Rury PE do gazu (niskiego ciśnienia)
 - średnica: 90 mm, SDR17

		PE HD 100	PE HD 100-RC
Gęstość	ISO 1183	950 kg/m ³	950 kg/m ³
Moduł elastyczności (wartość krótkotrwała)	ISO 527-2	1100 MPa	1100 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności	ISO 527-2	25 MPa	25 MPa
Wydłużenie przy zerwaniu	ISO 527-2	> 600 %	> 600 %
Czas indukcji utleniania OIT (200°C)	EN 728	> 20 min	> 20 min
Odporność na powolną propagację pęknięć (9,2bar, 80°C)	ISO 13479	> 1000 h	> 8760 h
Twardość (skala Shore D)	ISO 868	> 65	> 65

- Kratki wentylacyjne ściennie, stalowe, prostokątne o wymiarze 14x25 cm
- Nawiewnik okienny z regulacją strumienia do zabudowy w ramie okna

Element gotowy do montażu, zbudowany z osłony z automatycznym ogranicznikiem strumienia, z płyty montażowej, kratki przeciw owadom i listwy czerpnej (na zewnątrz). Wszystkie części z białego tworzywa.

 - wydajność: 30 m³/h
 - tłumienie: 39 dB(A)

- Nawietrzak ścienny grawitacyjny
 - średnica: 150 mm
 - w zestawie filtr oraz stabilizator przepływu
 - przekrój kanału: 177 cm²
 - wymiary kanału: 350-580 mm
 - średnica otworu montażowego: 170 mm
 - wydajność dla 10 [Pa]: 83 m³/h
 - tłumienie dźwięku: do 37 dB

- Hybrydowa nasada dachowa wentylacyjna

Zastosowanie	W	W	W	W - przewody wentylacyjne
Materiał podstawy	CH	CH	-	CH - blacha chromoniklowa 1.4301
	-	-	ML	ML - bl. chromoniklowa mał. proszkowo
Materiał turbiny	-	CH	-	CH - blacha chromoniklowa 1.4301
	-	-	ML	ML - bl. aluminiowa mał. proszkowo
	AL	-	-	AL - blacha aluminiowa

Średnica nasady [mm]	ø150	ø200
Maksymalna wydajność [m ³ /h]	197	373
Maksymalne podciśnienie [Pa]	6	8
Zakres prędkości obrotowej [obr./min]	90 - 300	90 - 270
Napięcie zasilania [V DC]	24	24
Moc znamionowa* [W]	3.9	6.8
Prąd maksymalny [mA]	360	360
Temperatura otoczenia [°C]	-20 - +60	
Układ obrotowy	Łożyska toczne	

*przy maksymalnej wydajności

- Przejścia dachowe jednospadowe do nasad hybrydowych
- Kanały wentylacyjne, okrągłe, stalowe ocynkowane, spiro, o średnicy 100, 125, 150 i 200 mm
- Izolacja cieplna do kanałów wentylacyjnych z mat lamelowych (średnica kanałów j.w.)
- Zawory wentylacyjne wywiewne, stalowe, z ramką montażową, średnica 150 i 200 mm
- Wentylator łazienkowy uruchamiany wraz z instalacją oświetlenia
 - średnica: 100 mm
 - wydajność: max 95 m³/h
 - ciśnienie max: 40 Pa
 - moc: 8 W
 - prędkość obrotowa: 2400 obr/min
 - napięcie 230 V
 - poziom ciśnienia akustycznego: 26,5 dB(A)
- Wentylator łazienkowy uruchamiany poprzez czujnik ruchu
 - średnica: 125 mm
 - wydajność: max 180 m³/h
 - ciśnienie max: 80 Pa
 - moc: 16 W
 - prędkość obrotowa: 2350 obr/min
 - napięcie 230 V
 - poziom ciśnienia akustycznego: 33 dB(A)
- Materiały pomocnicze m.in. łączniki gwintowane mosiężne i z brązu, uchwyty i obejmy do rur, taśmy teflonowe, pakuły lniane, pasty uszczelniające, lut miękki itd.

2.2. Do oferty sporządzonej w oparciu o formularz ofertowy, należy dołączyć dokumenty potwierdzające, że oferowane produkty równoważne odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego tj.np.: opis zaoferowanego asortymentu równoważnego.

2.3 Przedstawione przez Wykonawcę dokumenty, muszą umożliwić Zamawiającemu identyfikację materiałów jakie Wykonawca zamierza użyć w celu wykonania niniejszego zamówienia i przekonać o ich równoważności w stosunku do produktów wskazanych jako przykładowe.

2.4. W przypadku gdy Wykonawca będzie oferował asortyment wskazany przez Zamawiającego jako przykładowy, Wykonawca nie ma obowiązku dołączania do oferty dokumentów informujących o materiałach jakich użyje w celu wykonania Zamówienia.

W takim wypadku Zamawiający przyjmuje, że przedmiot zamówienia zostanie wykonany z użyciem materiałów wskazanych przez niego w punkcie 2.1 specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.5. Składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów zamkniętym dla osób nie związanych z inwestycją.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót np. wiertarka, wózek do transportu grzejników, zaciskarka, zgrzewarka do łączenia rur itd., a także podnośnikami/rusztowaniami itp.

4. TRANSPORT.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t oraz skrzyniowym do 5 t.

Materiały należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak aby wolne króćce nie wystawały poza skrzynię ładunkową więcej niż 1m.

Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac Kierownik robót ze strony Wykonawcy winien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych.

Wszystkie materiały i urządzenia należy montować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i Polskimi Normami oraz zaleceniami producentów.

5.1. Instalacja wodociągowa

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - a. obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - b. elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
2. Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
3. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy osadzić rury osłonowe i tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
4. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższej położone punkty czerpalne.
5. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omińnięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
6. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne należy zaizolować akustycznie.
7. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 3cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej i ciepłej wody.

- Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w brzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki brzd.
8. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
 9. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - a. dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,
 - b. dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
 10. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
 11. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
 12. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
4. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Próby szczelności:

- a) Po zakończeniu robót montażowych, a przed zaizolowaniem i zakryciem przewodów instalacji centralnego ogrzewania należy poddać ją próbie ciśnienia na zimno i na gorąco oraz całą instalację wyregulować. Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego dla instalacji c.o. ale nie mniej niż 4 bar.
- b) Dla instalacji wody zimnej i ciepłej:
 - instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
 - badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
 - badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem brzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
 - badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
 - po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
 - instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
 - instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociągowe.

5.2. Instalacja kanalizacyjna

Zasady wykonania połączeń;

- Rury i kształtki systemu PP-HT są fabrycznie przygotowane do wzajemnego łączenia przy pomocy złączek kielichowych. Połączenia są uszczelniane pierścieniem wykonanym z elastomeru o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy łączonej rury.
- Przy wykonaniu połączenia kielichowego należy oczyścić wewnątrz kielicha i zewnętrzną część bosego końca łączonej rury. W razie potrzeby uszczelkę i bosi koniec rury należy zwilżyć środkiem poślizgowym. Następnie bosi koniec rury należy wsunąć do końca w kielich zwracając uwagę na zachowanie współosiowości łączonych elementów. W celu umożliwienia kompensacji wywołanej wydłużeniami technicznymi łączonych elementów należy wyciągnąć bosi koniec rury z kielicha o około 1 cm.

- W przypadku konieczności skrócenia łączonej rury należy ją obciąć przy pomocy piłki o drobnych zębach lub obcinaka krążkowego przy wykorzystaniu prowadnicy w celu zachowania prostopadłej płaszczyzny cięcia w stosunku do osi rury. Po obcięciu rury jej bosy koniec należy oczyścić z opiłków pozostałych po cięciu i zukosować przy pomocy pilnika. Długość zukosowania zależy od średnicy obcinanej rury [Tabl.4-1]. Tak przygotowany bosy koniec rury należy zwilżyć środkiem poślizgowym i wykonać połączenie zgodne z poprzednim opisem.

[Tabl.4-1.]

Średnica rury DN [mm]	32	50	75	110	160
Długość zukosowania b [mm]	3,5	3,5	3,5	4,5	6,0

Wydłużanie rur

- Przewody instalacji kanalizacyjnej wykonane z polipropylenu PP-HT łączonych przy pomocy połączeń rozłącznych (kielichowych) powinna być zrealizowana przez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz poprzez właściwą lokalizację podpór stałych i przesuwnych. W systemie kanalizacji wewnętrznej PP-HT możliwość kompensacji wydłużeń termicznych została przewidziana w konstrukcji kielichów rur i kształtek, które w tym celu są fabrycznie wydłużone. Z doświadczeń praktycznych można przyjąć, że jedno połączenie kielichowe kompresuje wydłużenie rury o 1 cm.

Mocowanie instalacji

- Przewody instalacji kanalizacyjnej wykonane z polipropylenu należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odstępy pomiędzy poszczególnymi podporami powinny być tak dobrane, aby była zapewniona kompensacja wydłużeń termicznych przewodów. Umieszczenie podpór stałych wynika z odległości pomiędzy nimi dla danego wymiaru średnicy rury oraz jest wymagane przy punktach czerpalnych [17][26].
- Umieszczenie podpór stałych jest wymagane także przy odgałęzieniu od pionu kanalizacyjnego na każdej kondygnacji.
- Na przewodach spustowych (deszczowych) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwnie. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- Maksymalne odstępy uchwytów dla przewodów kanalizacyjnych odpływowych wynoszą:

Średnica DN [mm]	Odstęp [m]
32 - 40	0,7
50 - 110	1,0
Powyżej 110	1,25

Przejścia przez przegrody budowlane

1. Przy przejściu przewodu kanalizacyjnego przez strop budynku należy przewód umieścić w szczelnej tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją należy wypełnić kitem sanitarnym, który będzie umożliwiał swobodne przesuwanie się przewodu.
2. Przy przechodzeniu przewodem kanalizacyjnym przez ściany fundamentowe lub pod ławami fundamentowymi należy zachować szczególną ostrożność. Jeśli nie można zachować wymaganych odległości, przewód kanalizacyjny należy umieścić w rurze osłonowej, która będzie go chroniła przed obciążeniami zewnętrznymi oraz będzie mogła zapewnić możliwość przesuwania się przewodu.
3. W celu zapobiegania rozprzestrzeniania się ognia i dymu w rurach z tworzyw sztucznych stosuje się obejmy przeciwpożarowe. Obejma zakładana jest na rurę w miejscu przechodzenia rur przez strop lub ścianę. Obejma zapewnia ochronę w okresie do 2 godzin przy przejściu przez ściany oraz 1,5 godziny przez stropy.

Zasady prowadzenia przewodów kanalizacyjnych

- Dla wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych obowiązują następujące zasady prowadzenia przewodów [17][21][26][5]:

 1. Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. W przypadku technicznie uzasadnionego dopuszcza się prowadzenie przewodów o ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym przemarzaniem.
 2. Przewody kanalizacyjne odpływowe prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na głębokości, aby przykrycie przewodu wynosiło co najmniej 30 cm.
 3. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
 4. Przy montażu przewodów spustowych (pionowych) dopuszcza się stosowanie odsadek w celu ominięcia przeszkód. Przy długości odsunięcia pionu ponad 0,9 m odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym niż 45°. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne

przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalach i domach wypoczynkowych należy izolować akustycznie.

5. Instalacje kanalizacyjne wykonane z rur z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości minimum 10 cm od rurociągów ciepłych mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza od wymaganej, należy stosować izolację cieplną. Izolacja jest niezbędna także w przypadku, kiedy działanie dowolnego źródła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu kanalizacyjnego powyżej 45°C.

6. Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów gazowych i elektrycznych.

7. Rury kanalizacyjne systemu PP-HT można łączyć z rurami żeliwnymi za pomocą specjalnego dołącznika PP-HT z uszczelką do rur żeliwnych.

8. Przewody kanalizacyjne na zewnątrz budynku powinny być, przy okładaniu równoległym, prowadzone w odległościach co najmniej:

- 1,5 m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 0,8 m od kabli energetycznych,
- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych,

9. W miejscach, w których odbywa się ruch pojazdów drogowych, podłączenia kanalizacyjne powinny być ułożone na głębokości co najmniej 1,4 m, licząc do wierzchu rury. Dopuszcza się ułożenie połączeń kanalizacyjnych na mniejszej głębokości, lecz należy wówczas przewód zabezpieczyć odpowiednią konstrukcją osłonową lub wykazać obliczeniowo, że zabezpieczenie przewodu nie jest wymagane.

10. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów odpływowych poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$ ich wartości. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i zasady osiowego montażu elementów przewodów.

11. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane przy pomocy trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

12. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku, której głębokość powinna wynosić 15-20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być podsypane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy przewodu kanalizacyjnego. W gruntach kat. 1-4 przewody można układać bez podsypki. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.

Średnica przewodu DN [mm]	Odległości między studzienkami rewizyjnymi [m]
160	35
Powyżej 160	50

13. Studnie rewizyjne zewnętrzne należy umieszczać:

- na połączeniu kanalizacyjnym, możliwie najbliżej granicy nieruchomości,
- przy zmianie kierunku, średnicy lub spadku oraz na połączeniu przewodów odpływowych,
- na odcinkach prostych przewodów odpływowych w zależności od średnicy,

Studnie rewizyjne należy montować na bazie kinet zbiorczych lub przelotowych oraz rur trzonowych i teleskopowych zakończonych włazem żeliwnym, produkowanych przez przedsiębiorstwo KACZMAREK.

14. Skrzynki rewizyjne na pionach instalacji deszczowej podłączonych do poziomów należy umieszczać na wysokości około 0,5 m nad terenem. Skrzynka rewizyjna powinna być wyposażona w kratkę i zamknięty otwór rewizyjny do usuwania zanieczyszczeń.

15. Czyszczaiki instalacji kanalizacyjnej dla ścieków bytowo-gospodarczych należy umieszczać:

- na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku, gdy brak jest możliwości wykonania studzienki rewizyjnej między budynkiem a zewnętrzną siecią kanalizacyjną,
- na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy:

Średnice przewodu DN [mm]	Odległości między czyszczaikami [m]	
	Przewody na ścieki:	
	sanitarne	Przemysłowe
110 – 160	15	20
200 – 300	25	30

- przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego,
- na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych,
- na podejściach o długości większej niż 2,5 m, bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego,

16. Nie należy umieszczać czyszczaików w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach sanitarno-higienicznych, np. w pomieszczeniach żywienia zbiorowego, magazynach produktów spożywczych.

17. Wpusty podłogowe należy umieszczać:

- w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych ogólnodostępnych,
- w kuchniach żywienia zbiorowego,

- w pralniach,
 - w innych pomieszczeniach, gdzie niezbędne jest używanie bieżącej wody dla utrzymania czystości posadzki,
18. Wpusty podwórzowe należy podłączać do sieci kanalizacyjnej deszczowej lub ogólnospławnej. Dopuszcza się wprowadzenie do instalacji kanalizacyjnej dla ścieków bytowo-gospodarczych wód opadowych z powierzchni zewnętrznych zejść do piwnic, wyjazdów do garaży, itp., poprzez studnie wykonane z tworzywa sztucznego.
19. Przewody spustowe należy wyprowadzić ponad połac dachową (jako rury wentylacyjne wywiewne) powyżej okien i dziwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wprowadzana ponad dach na wysokość 0,5 1,0 m.
20. Niedozwolone jest wprowadzenie wywiewników instalacji kanalizacyjnej do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
21. Nie jest wymagane wprowadzanie ponad dach wszystkich przewodów wentylujących pionów kanalizacyjnych, pod następującymi warunkami:
- zastosowania na pionach kanalizacyjnych nie wyprowadzonych ponad dach urządzeń napowietrzających te piony. Urządzenia te jednocześnie powinny zapewniać dostateczną szczelność, uniemożliwiając przedostawanie się gazów kanałowych z kanalizacji do pomieszczeń,
 - wyprowadzania ponad dach przewodów wentylujących ostatni pion, licząc od połączenia kanalizacyjnego na każdym przewodzie odpływowym oraz co najmniej co piąty z pozostałych pionów kanalizacyjnych w budynku.
- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnych
- Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń [17][26][5]:
- pionowe przewody deszczowe wewnętrzne należy poddać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całą wysokość,
 - podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem przez oględziny,
- Odbiór instalacji kanalizacyjnych
- Materiały i wyroby gotowe zastosowane do budowy instalacji kanalizacyjnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami, a w przypadku ich braku, powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie [18][19][20].
- Rozróżnia się następujące rodzaje odbiorów instalacji [26]:
- międzyoperacyjny,
 - częściowy,
 - końcowy.

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania

5.3.1. Wymiana grzejników

- a) Całą instalację centralnego ogrzewania należy opróżnić z wody grzewczej.
- b) Stare grzejniki należy zdemontować uprzednio odkręcając śrubunki przy grzejnikach oraz przetransportować w miejsce wskazane przez Inwestora.
- c) Po demontażu grzejników należy usunąć uchwyty mocujące.
- d) Miejsca ścian za grzejnikami należy wyrównać, wyszpachlować oraz pomalować w kolorze ściany.
- e) Dla nowych grzejników powiesić na ścianach uchwyty mocujące. Minimalny odstęp od powierzchni tylnej wynosi 3 cm, posadzki 10 cm i parapetu 10 cm (warunkowo 5cm).
- f) Nowe grzejniki wyposażać w zawory grzejnikowe oraz zawory odcinające powrót. Tak przygotowany grzejnik powiesić na uchwytach i podłączyć do istniejącej instalacji.
- g) Zamontować osłony frontowe na wybranych grzejnikach (zabezpieczenie przed powierzchnią gorącą)

5.3.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek, armatury i grzejników
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów

5.3.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.3.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek, armatury i grzejników Rurociągi poziome mogą być prowadzone przy ścianach na lub pod stropami, na podporach, wspornikach lub podwieszeniach. Przewody poziome układać ze spadkiem tak, aby zapewnić możliwość odwodnienia instalacji. Należy je prowadzić powyżej przewodów wody zimnej i przewodów gazowych. Przewody układane w bruzdach ściennych i szlichcie podłogowej powinny być zinwentaryzowane i naniesione na dokumentacji powykonawczej.

Przewody pionowe należy montować zachowując stałą odległość między ich osiami około 8 cm, a maksymalne

odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy rurą i tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału z którego jest wykonana rura.

Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop, oraz powinny być dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. W tulejach ochronnych nie powinny znajdować się żadne połączenia rur.

5.3.3.1. Połączenia rur i kształtek stalowych

- połączenia spawane gazowe mieszaniną tlenu i acetylenu
- połączenia spawane łukowe elektrodami otulonymi
- połączenia gwintowane /dla średnic do 65 mm/
- połączenia kołnierzowe / dla średnic powyżej 65 mm/
- połączenia zaciskane dla rur cienkościennych

MONTAŻ RUR CIENKOŚCIENNYCH:

Roboty montażowe dla rur o średnicy do 64 mm:

a) Wyznaczenie trasy przewodów

b) Obcięcie rury - rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp.

c) Fazowanie krawędzi rury - używając ręcznego fazownika (dla średnic 64 -108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

d) Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę - aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

e) Kontrola - przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna dmin.

f) Zamontowanie rury i złączki - przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

g) Zaprasowywanie złączek - przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Zaprasowywanie złączek o średnicy powyżej 64 mm:

a) Przygotowanie szczęki - do zaprasowania największych średnic Steel stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy zabezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.

b) Zakładanie szczęki na kształtkę - rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.

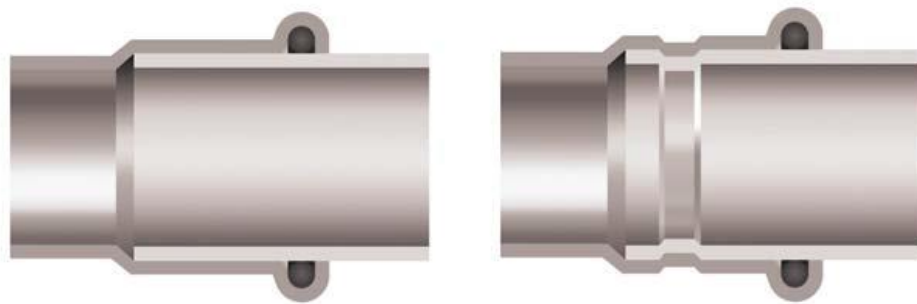
Uwaga: W przypadku szczęk 76,1 - 108 do zaciskarki Klauke UAP100, tabliczka z nadrukowanym rozmiarem

szczęki zawsze powinna znajdować się od strony rury.

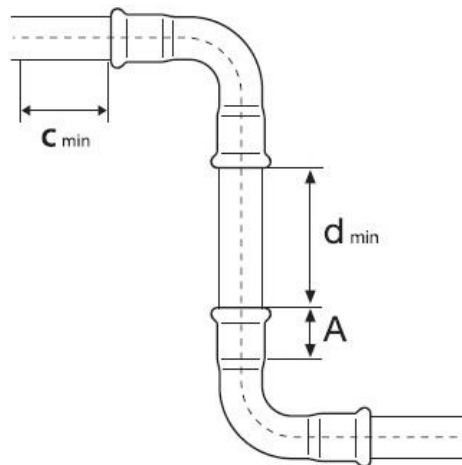
c) Zabezpieczenie szczęki na kształtce - po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.

d) Podłączenie zaciskarki do szczęki - zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek w instrukcji montażu. Bezwzględnie należy dopilnować aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

e) Zaprasowanie - czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.



Rys. 1. Złącze przed i po zaprasowaniu



Rys. 2. Odległości montażowe: A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę, d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania

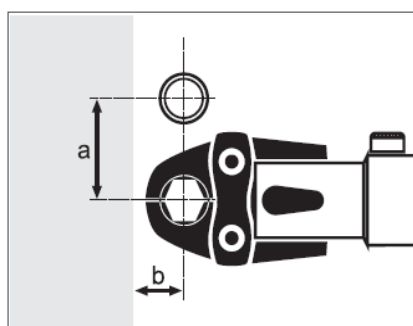
Tab. 1 Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]
12	17	10
15	20	10
18	20	10
22	21	10
28	23	10
35	26	10
42	30	20
54	35	20
64	50	30
66,7	50	30
76,1	55	55
88,9	63	65
108	77	80

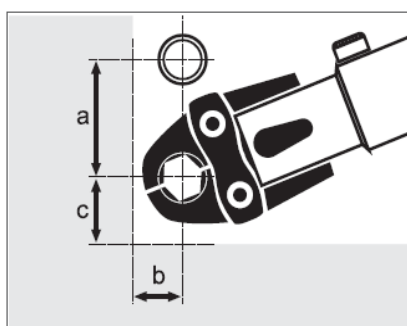
Tab. 2 Minimalne odległości montażowe

Ø [mm]	Rys. 2		Rys. 3		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
64	145*	110*	145*	100*	100*
66,7	145*	110*	145*	100*	100*
76,1	140*	110*	165*	115*	115
88,9	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135

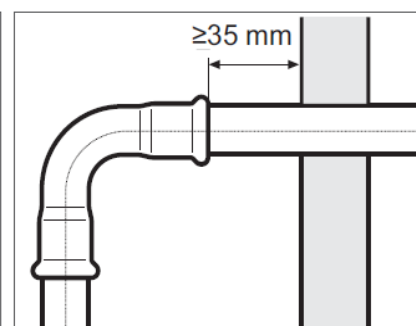
*dotyczy szczech prasujących 4-częściowych



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

5.3.3.2. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Połączenia rur i kształtek należy wykonać jako:

Wariant 1 – połączenie zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzewczych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna

powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Wariant 2 – połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur.

Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

Wariant 3 – połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich (PVC).

Wariant 4 – połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji wodociągowych stosowane są dla rur i kształtek z PVC. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

5.4 Montaż źródła ciepła – absorpcyjne gazowe pompy ciepła i kotły kondensacyjne

2 TRANSPORT I UMIEJSCOWIENIE

2.1 OSTRZEŻENIA



Uszkodzenia spowodowane transportem i montażem

Producent nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym transportem i montażem zestawu.



Sprawdzenie urządzenia w miejscu dostawy

- Gdy urządzenie zostanie dostarczone na miejsce, sprawdź czy nie ma żadnych uszkodzeń opakowania, metalowych obudów jednostek, czy wymienników lamelowych.
- Po usunięciu opakowania upewnij się, że zestaw jest nienaruszony i kompletny.



Opakowanie

- Opakowanie może zostać usunięte dopiero po zamontowaniu zestawu na docelowym miejscu.
- Fragmenty opakowania (plastik, polistyren, gwoździe, itp.) są niebezpieczne i należy trzymać je z dala od dzieci.



Waga

- Dźwig, pasy, zawiesia i inne elementy do podnoszenia muszą być dostosowane do obciążenia.
- Nie stawaj pod zawieszonymi ładunkami.



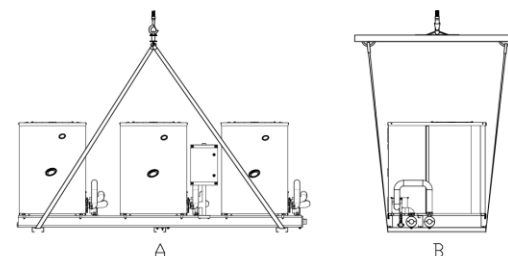
Wagi zestawów podano na Rysunkach od 1.6 s. 11 do 1.13 s. 18.

2.2 PRZENOSZENIE

Przenoszenie i podnoszenie

- ▶ Zawsze przenoś zestaw w opakowaniu w jakim został dostarczony z fabryki.
- ▶ Aby podnieść zestaw użyj pasów lub zawiesi włożonych w otwory podstawy (Rysunek 2.1 s. 27).
- ▶ Do podnoszenia urządzenia używaj belek, co zapobiegnie uszkodzeniom zewnętrznych paneli i wymienników lamelowych (Rysunek 2.1 s. 27).
- ▶ Przestrzegaj przepisów bezpieczeństwa w miejscu montażu.

Rysunek 2.1 Podnoszenie urządzenia



A Widok z przodu

B Widok z boku



W przypadku przenoszenia za pomocą wózka widłowego lub paletowego, postępuj zgodnie ze wskazówkami pokazanymi na opakowaniu.

2.3 UMIEJSCOWIENIE ZESTAWU



Nie instaluj RT__ Linków z jednostkami powietrznymi wewnątrz pomieszczenia

RT__ Linki składające się z urządzeń powietrznych, ich elementy, wymienniki lamelowe i wentylatory są przystosowane do instalacji zewnętrznej w warunkach atmosferycznych.

- Nie instaluj RT__ Linków powietrznych wewnątrz budynku, nawet jeśli pomieszczenie posiada otwory.
- W żadnym wypadku nie uruchamiaj RT__ Linków powietrznych w pomieszczeniu.



Przepływ powietrza przez RT__ Linki powietrzne

RT__ Link powietrzne wymaga dużej przestrzeni wolnej od przeszkód, która umożliwi swobodny przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy i jego ujście w górę ponad urządzenie, w taki sposób aby nie nastąpiła recyrkulacja.

Nieprawidłowa przestrzeń utrudniająca swobodny przepływ powietrza może wpłynąć negatywnie na efektywność i spowodować uszkodzenie urządzenia.

Producent nie będzie brał odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane niewłaściwym wyborem miejsca instalacji.

Odprowadzenie wody z odszraniania Linków powietrznych

Zimą na lamelach parownika jednostek GAHP A/AR tworzących RT__ Link może powstawać szron. Jednostki wchodzą wtedy w cykl odszraniania.

- ▶ Aby zapobiec rozlewaniu się wody z odszraniania i wywołanych tym uszkodzeń zapewnij dobry system odprowadzenia.

Gdzie zamontować zestaw urządzeń zewnętrznych?

W ogólności, dla wszystkich RT__ Linków:

- ▶ Zestaw może być zamontowany na ziemi, tarasie lub dachu (jeżeli te są dostosowane do wymiarów i wagi zestawu).
- ▶ Muszą znajdować się poza strefą kapania wody z rynien i innych elementów budynku. Nie wymagają dodatkowej ochrony przed warunkami atmosferycznymi.
- ▶ Nie może być żadnych przeszkód/struktur (np. wystające dachy, okapy, balkony, gzymsy, drzewa), które mogłyby przeszkadzać swobodnemu ujściu spalin.
- ▶ Odprowadzenie spalin zestawu nie może znajdować się w pobliżu otworów budynku i punktów czerpania świeżego powietrza do budynku i musi być zgodne z przepisami ochrony środowiska.

W szczególności dla RT__ Linków powietrznych:

- ▶ Muszą być zamontowane na zewnątrz budynku, w miejscu o naturalnym obiegu powietrza.
- ▶ Nie może być żadnych przeszkód/struktur (np. wystające dachy, okapy, balkony, gzymsy, drzewa), które mogłyby przeszkadzać strumieniowi powietrza wypływającym z góry urządzeń posiadających wentylatory.
- ▶ Nie wolno instalować zestawu w pobliżu wyprowadzenia spalin kominów lub wyprowadzeń gorącego zanieczyszczonego powietrza. Urządzenia Potrzebują czystego powietrza, aby pracować poprawnie.

Akustyka

- ▶ Należy przewencyjnie ocenić efekt dźwiękowy jaki zestaw będzie wywoływał w miejscu montażu, biorąc pod uwagę fakt, że narożniki budynku, zamknięte podwórka, ograniczone przestrzenie mogą wzmacniać efekt akustyczny w związku ze zjawiskiem pogłosu.

Wymagania kotłowni dla linków z jednostkami gruntowymi lub wodnymi

RT__ Linki z jednostkami gruntowymi lub woda-woda (złożone z modułów GAHP GS/WS) i Linki z kotłami AY00-120 mogą być instalowane zarówno w pomieszczeniu jak i na zewnątrz.

W przypadku instalacji zestawu wewnątrz pomieszczenia instalacji musi spełniać obowiązujące normy lokalne.



Nie instaluj w pomieszczeniu, które nie ma otworów napowietrzających.

Proszę zapoznać się z Dokumentacjami Technicznymi do poszczególnych jednostek przystosowanych montażu wewnętrznego, w celu zapoznania się ze ważnymi wskazówkami dotyczącymi pomieszczenia technicznego.

2.4 MINIMALNE ODLEGŁOŚCI

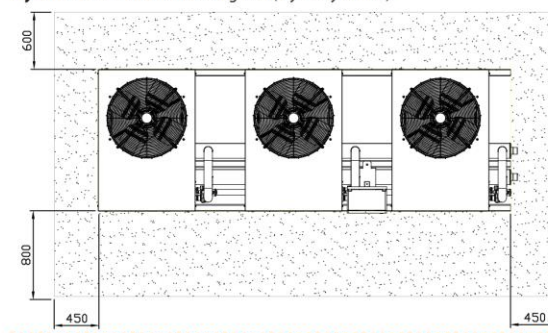
Odległość od materiałów wybuchowych i łatwopalnych

- ▶ Trzymaj zestaw z daleka od materiałów wybuchowych i łatwopalnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przeźnienie serwisowe wokół zestawu

Aby bezpiecznie przeprowadzać konserwację i obsługę urządzenia wymagane są **minimalne odległości** pokazane na Rysunku 2.2 s. 22 (jeśli normy co do odległości są bardziej restrykcyjne należy się do nich stosować).

Rysunek 2.2 Minimalne odległości (wymiar w mm)



2.5 SPOSOBY MONTAŻU

Parametry konstrukcyjne miejsca montażu

- ▶ Umieść zestaw na wypoziomowanej powierzchni zdolnej utrzymać jego ciężar, wykonanej z odpornego na ogień materiału.

(1) - instalacja na ziemi

- ▶ Jeśli podłoże nie jest poziome, należy wykonać płaską wypoziomowaną betonową podstawę, która będzie większa od wymiarów zestawu o co najmniej 150 mm po każdej stronie.

(2) - instalacja na dachu lub tarasie

- ▶ Struktura budynku musi wytrzymać wagę zestawu wraz z podstawą na której jest instalowane.
- ▶ Jeśli to konieczne, należy wykonać podest wokół zestawu, aby było możliwe dojście do niego w celu konserwacji.

Podkładki antywibracyjne i złącza antywibracyjne

Chociaż wibracje urządzenia są minimalne, może wystąpić zjawisko rezonansu w konstrukcji dachu lub tarasu.

- ▶ Użyj podkładek antywibracyjnych.
- ▶ Należy użyć złączy antywibracyjnych pomiędzy kolektorami

zestawu, a rurami instalacji hydraulicznej i gazowej.

3 HYDRAULIKA

3.1 OSTRZEŻENIA

Ostrzeżenia



Przeczytaj ostrzeżenia z Rozdziału III.1 s. 4. Zawierają one ważne informacje na temat przepisów i bezpieczeństwa.



Zgodność z normami dotyczącymi instalacji

Instalacja musi być zgodna z następującymi przepisami obowiązującymi w kraju i miejscu gdzie jest wykonana, w dziedzinie bezpieczeństwa, projektowania, wykonania i konserwacji:

- instalacji grzewczych,
- instalacji chłodniczych,
- instalacji gazowych,
- instalacja elektryczna;
- odprowadzenia spalin,
- odprowadzenia kondensatu.



Instalacja musi również spełniać zalecenia producenta.



Jednostki GAHP/GA/AY

Jako, że zestaw składa się z indywidualnych jednostek GAHP / GA / AY, przeczytaj odpowiednie ostrzeżenia znajdujące się w Dokumentacjach Technicznych do poszczególnych jednostek (w zakresie dostawy).

3.2 INSTALACJA HYDRAULICZNA

Projekt i realizacja

- ▶ System musi być zaprojektowany i realizowany w sposób zgodny z funkcjami i charakterystyką RT__ Linku.
- ▶ Chcąc odpowiednio zaprojektować instalację hydrauliczną należy wziąć pod uwagę następujące cechy zestawu: charakterystykę poszczególnych jednostek wchodzących w skład zestawu (GAHP/GA/AY); konfigurację kolektorów i przyłączy hydraulicznych; wyposażenie zestawu w pompy wody (lub ich brak).
- ▶ Jeśli potrzebujesz bardziej szczegółowych informacji, odnieś się do Dokumentacji Projektowej i/lub skontaktuj się z Działem Technicznym Robur.

Obieg pierwotny i wtórny

- ▶ W wielu przypadkach wskazane jest podzielenie instalacji hydraulicznej na obieg pierwotny i obieg wtórny podzielonych sprężem hydraulicznym lub zbiornikiem buforowym, co zwiększa bezwładność układu.

Przepływ wody

Zestaw może być:

- ▶ fabrycznie wyposażony w pompy wody przy każdej jednostce (zalecana konfiguracja dla większości zastosowań);
- lub
- ▶ bez pomp wody; wtedy należy zastosować przynajmniej jedną wspólną pompę wody na obiegu pierwotnym (należy wykonać właściwe obliczenia w celu doboru).

Schematy hydrauliczne Linków z fabrycznymi pompami wody

Odpowiednie dla większości zastosowań. Kilka przykładów zostało pokazane na Rysunkach 3.1 s. 24 i 3.3 s. 25.

Schematy hydrauliczne Linków bez fabrycznych pomp wody

Z tych zastosowań należy korzystać ze szczególną uwagą. Wspólna pompa wody nie jest dostarczana fabrycznie z zestawem. Niektóre przykłady są pokazane na Rysunkach 3.2 s. 24 i 3.4 s. 26.

Minimalna objętość wody i zbiornika buforowego

Wysoka bezwładność cieplna systemu sprzyja efektywnej pracy urządzeń wchodzących w skład zestawu. Należy unikać bardzo krótkich cykli włączania/wyłączania.

- ▶ Jeśli to konieczne, zapewnij pewną nadmiarową objętość medium grzewczego umożliwiającą właściwe wymiarowanie instalacji (patrz dokumentacja projektowa).

3.3 POŁĄCZENIA HYDRAULICZNE

Przyłącza

- ▶ **O** (= wyjście) 2" M - WYJŚCIE WODY (grzewczej/lodowej) (m = zasilanie instalacji);
 - ▶ **I** (= wejście) 2" M - WEJŚCIE WODY (r = powrót z instalacji).
- Przyłącza hydrauliczne znajdują się z prawej strony zestawu. Można użyć przyłączy z lewej strony linku. Należy wtedy przenieść zaślepki z lewej strony kolektorów na prawą. (Rysunki 1.2 s. 9, 1.3 s. 9, 1.4 s. 10, 1.5 s. 10).

Rury, materiały i ich charakterystyka

- ▶ Używaj rur przeznaczonych do instalacji grzewczych/chłodniczych, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, izolowanych przed utratą ciepła z izolacją paroszczelną zapobiegającą kondensacji.



Oczyszczenie rur

- Przed wykonaniem przyłączy do zestawu, wyczyść ostrożnie wnętrza wszystkich rur wodnych, rur gazowych i armatury, aby usunąć wszystkie zanieczyszczenia.

Niezbędne elementy obiegu pierwotnego

- ▶ Blisko przyłączy hydraulicznych zestawu zawsze zapewnij: Na rurach wodnych, zarówno wejście jak i wyjście:

- 2 ZŁĄCZA ANTYWIBRACYJNE na przyłączach wody,
- 2 MANOMETRY,
- 2 ZAWORY KULOWE.

Na nitce rur wejściowych:

- 1 FILTR OSADÓW,
- 1 REGULATOR PRZEPŁYWU, jeśli pompa obiegowa jest stalego przepływu (tylko dla zestawów bez fabrycznych pomp wody);
- 1 POMPA OBIEGOWA WODY skierowana w stronę zestawu (tylko dla zestawów bez fabrycznych pomp wody);

Na nitce rur wyjściowych:

- 1 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA (3 bar),
- 1 NACZYNIĘ WZBIORCZE pojedynczej jednostki.

3.4 FUNKCJA ANTYZAMROŻENIOWA

Zabezpieczenie antyzamrozeniowe

Urządzenia (GAHP/GA/AY) tworzące zestaw są wyposażone w funkcję antyzamrozeniową zapobiegającą zamarzaniu wody. Funkcja ta (aktywowana automatycznie) uruchamia pompy wody obiegu pierwotnego (a w pompach ciepła i kotłach, gdy jest to konieczne, palnik) gdy temperatura zewnętrzna zbliża się do zera. Funkcja antyzamrozeniowa jest domyślnie włączona dla jednostek grzewczych i domyślnie wyłączona dla jednostek chłodniczych.



Stabilność zasilania w energię elektryczną i gaz

Funkcja antyzamrozeniowa jest skuteczna tylko wtedy, gdy jest zapewnione zasilanie w gaz i energię elektryczną.

3.5 PŁYN NIEZAMARZAJĄCY



Środki ostrożności w przypadku stosowania glikolu

Producent nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia wynikające z użycia nieprawidłowego glikolu.

- Zawsze należy sprawdzić u dostawcy glikolu termin ważności płynu i czy ma on właściwe parametry. Okresowo należy

sprawdzać stan techniczny płynu.

- Nie używaj płynu niezamarzającego przeznaczonego do użytku w samochodach (bez inhibitorów). Nie używaj rur i połączeń ocynkowanych (nie są one przystosowane do glikolu).
- Glikol modyfikuje właściwości fizyczne wody (gęstość, lepkość, ciepło właściwe itd.). Należy ten fakt uwzględnić przy doborze rurociągów i pomp obiegowych generatorów termicznych.
- Jeśli instalacja posiada system automatycznego napełniania wody, wymagane jest okresowe sprawdzanie zawartości glikolu.



Wysokie stężenie glikolu (> 20...30%)

Jeśli stężenie glikolu wynosi $\geq 30\%$ (dla glikolu etylenowego) lub $\geq 20\%$ (dla glikolu propylenowego) serwis ASR musi zostać powiadomiony o tym fakcie przed Pierwszym Uruchomieniem urządzenia.



Realizując produkcję c.w.u. przy zastosowaniu zasobnika c.w.u. używaj tylko glikolu propylenowego.

Rodzaje płynu niezamarzającego

Wymagany jest glikol zawierający inhibitory w celu zapobiegania zjawisku utleniania.

Wpływ glikolu

Tabela 3.1 s. 27 pokazuje efekt zastosowania glikolu w zależności od

jego stężenia w %.

Tabela 3.1 Dane techniczne do napełnienia układu hydraulicznego

% GLIKOLU	Temperatura zamarzania mieszaniny woda-glikol	Procentowa zmiana spadku ciśnienia	Spadek wydajności urządzenia
10	-3 °C	-	-
15	-5 °C	6,0%	0,5%
20	-8 °C	8,0%	1,0%
25	-12 °C	10,0%	2,0%
30	-15 °C	12,0%	2,5%
35	-20 °C	14,0%	3,0%
40	-25 °C	16,0%	4,0%

3.6 JAKOŚĆ WODY W INSTALACJI



Odpowiedzialność użytkownika/obsługującego/instalatora

Instalator, obsługujący i użytkownik są zobowiązani do zapewnienia w instalacji wody o odpowiedniej jakości (Tabela 3.2 s. 27). Niezastosowanie się do wytycznych producenta może wpłynąć negatywnie na funkcjonowanie i czas życia jednostek (GAHP/GA/AY) tworzących zestaw, a także spowodować utratę gwarancji.

Parametry wody w instalacji

Wolny chlor lub twardość wody może spowodować uszkodzenie elementów i urządzeń w zestawie.

Należy stosować się do parametrów fizykochemicznych podanych w Tabeli 3.2 s. 27 i przepisów dotyczących uzdatniania wody dla systemów grzewczych w mieszkaniach i obiektach przemysłowych.

Tabela 3.2 Chemiczne i fizyczne parametry wody

CHEMICZNE I FIZYCZNE PARAMETRY WODY W UKŁADACH GRZEW CZYCH/CHŁODNICZYCH		
PARAMETR	JEDNOSTKA MIARY	DOPUSZCZALNY ZAKRES
pH	/	> 7 (1)
Chlorki	mg/l	< 125 (2)
Całkowita twardość (CaCO ₃)	°f	< 15
	°d	< 8,4
Żelazo	mg/kg	< 0,5 (3)
Miedź	mg/kg	< 0,1 (3)
Aluminium	mg/l	< 1
Indeks Langelier'a	/	0-0,4
SUBSTANCJE SZKODLIWE		
Wolny chlor	mg/l	< 0,2 (3)
Fluorki	mg/l	< 1
Siarczki		BRAK

- 1 dla grzejników aluminiowych lub wykonanych z lekkich stopów, pH musi być niższe niż 8 (zgodnie z obowiązującymi przepisami)
- 2 wartość odnosi się do maksymalnej temperatury wody 80 °C
- 3 zgodnie z obowiązującymi normami

Uzupełnianie wody

Właściwości fizykochemiczne wody w instalacji mogą zmieniać się w czasie, w wyniku nieprawidłowego użytkowania lub zbyt częstego uzupełniania.

- ▶ Upewnij się, że w instalacji nie występują żadne nieszczelności i wycieki.
- ▶ Należy okresowo sprawdzać parametry fizykochemiczne, szczególnie w przypadku automatycznego uzupełniania.



Chemiczna konserwacja i czyszczenie

Uzdatnianie wody lub czyszczenie instalacji przeprowadzone w sposób niedbały może spowodować zagrożenie dla

elementów zestawu i jednostek (GAHP/GA/AY), instalacji, środowiska i zdrowia.

- Skontaktuj się ze specjalistycznymi firmami lub specjalistami w zakresie uzdatniania wody lub czyszczenia instalacji.
- Sprawdź zgodność metod i środków czyszczących z warunkami pracy.
- Nie używaj środków agresywnych dla stali nierdzewnej.
- Nie pozostawiaj odpadów po czyszczeniu.

3.7 NAPEŁNIANIE UKŁADU HYDRAULICZNEGO



Procedura napełniania instalacji hydraulicznej

Po wykonaniu wszystkich połączeń hydraulicznych, elektrycznych i gazowych:

1. Napełnij układ hydrauliczny (przynajmniej do poziomu 1,5 bar) i odpowietrz go.
2. W zestawach z fabrycznymi pompami wody odpowietrzaj pompy wody za pomocą zaworów odpowietrzających umieszczonych w korpusie zaworów zwrotnych (patrz procedura poniżej).
3. Uruchoń cyrkulację wody (przy wyłączonych urządzeniach).
4. Sprawdź i wyczyść filtr(y) na powrocie wody do zestawu.
5. Powtarzaj czynności 1, 2 i 3 aż do ustabilizowania.



Odpowietrzanie pomp wody przy jednostkach GAHP/GA (zestawy z niezależnymi pompami wody)

1. Wyłącz cały system za pomocą sterownika (DDC lub CCP/CCI) i poczekaj aż pompy wody zatrzymają się.
2. Zdejmij osłonę pompy wody (Rysunek 1.14 s. 18, oznaczenie A i B).
3. Otwórz izolację (Rysunek 1.14 s. 18, oznaczenie C).
4. Zamknij zawór odcinający na zasilaniu zestawu i otwórz pierwszy zawór odpowietrzający (Rysunek 1.14 s. 18, oznaczenie E).
5. Zamknij pierwszy zawór odpowietrzający i otwórz zawór odcinający na zasilaniu zestawu.
6. Zamknij zawór odcinający na powrocie zestawu i otwórz drugi zawór odpowietrzający (Rysunek 1.14 s. 18, oznaczenie F).
7. Zamknij drugi zawór odpowietrzający i otwórz zawór odcinający na powrocie zestawu.
8. Uruchoń cyrkulację wody (przy wyłączonych urządzeniach).
9. Jeśli układ został poprawnie odpowietrzony, zamknij izolację i zamontuj z powrotem osłony pomp wody. Jeśli w układzie jest jeszcze powietrze powtórz procedurę od kroku 4.



Odpowietrzanie pomp wody jednostek AY (zestawy z niezależnymi pompami wody)

1. Wyłącz cały system za pomocą sterownika (DDC lub CCP/CCI) i

- poczekaj aż pompy wody zatrzymają się.
- Zdejmij przednią obudowę urządzenia.
 - Zamknij zawór odcinający na zasilaniu zestawu i otwórz pierwszy zawór odpowietrzający (Rysunek 1.15 s. 19, oznaczenie E).
 - Zamknij pierwszy zawór odpowietrzający i otwórz zawór odcinający na zasilaniu zestawu.
 - Zamknij zawór odcinający na powrocie zestawu i otwórz drugi zawór odpowietrzający (Rysunek 1.15 s. 19, oznaczenie F).
 - Zamknij drugi zawór odpowietrzający i otwórz zawór odcinający na powrocie zestawu.
 - Uruchom cyrkulację wody (przy wyłączonych urządzeniach).
 - Jeśli układ został poprawnie odpowietrzony, zamontuj z powrotem Przedni panel obudowy urządzenia. Jeśli w układzie jest jeszcze powietrze powtórz procedurę od kroku 4.



Poprawne napełnienie i odpowietrzenie instalacji hydraulicznej są fundamentalne do zapewnienia skutecznej pracy elementów mechanicznych, w szczególności pomp wody.

3.8 ZASILANIE W GAZ

Przyłącze gazu

- ▶ 1"1/2 F

Tabela 3.3 Ciśnienie w sieci gazowej

Kategorie	Kraje przeznaczenia	Ciśnienie gazu zasilającego							
		G20 [mbar]	G25 [mbar]	G30 [mbar]	G31 [mbar]	G25.1 [mbar]	G25.3 [mbar]	G27 [mbar]	G2,350 [mbar]
II ₂ H3B/P	AL, BG, CY, CZ, DK, EE, FI, GR, HR, IT, LT, MK, NO, RO, SE, SI, SK, TR	20		30	30				
	AT, CH	20		50	50				
II ₂ H3P	BG, CH, CZ, ES, GB, HR, IE, IT, LT, MK, PT, SI, SK, TR	20			37				
	RO	20			30				
	AT	20			50				
II ₂ ELL3B/P	DE	20	20	50	50				
II ₂ ES3P; II ₂ EF3P	FR	20	25		37				
II ₂ H53B/P	HU	25		30	30	25 (1) (2)			
II ₂ E3P	LU	20			50				
II ₂ L3B/P	NL		25	30	30				
II ₂ EK3B/P	NL	20		30	30		25 (1) (2)		
II ₂ E3B/P	PL	20		37	37				
II ₂ EELWLS3B/P		20		37	37			20 (2)	13 (2)
II ₂ EELWLS3P		20			37			20 (2)	13 (2)
I ₂ E(S); I ₃ P	BE	20	25		37				
I ₃ P	IS				30				
I ₂ H	LV	20							
I ₃ B/P	MT			30	30				
I ₃ B				30					

(1) GAHP-AR nie dopuszczone dla gazu typu G25.1, G25.3

(2) GA ACF nie dopuszczone dla gazu typu G25.1, G27, G2.350, G25.3

Rury pionowe i kondensat

- ▶ Pionowe rury gazowe powinny być wyposażone w syfon oraz odprowadzenie kondensatu powstającego wewnątrz rur.
- ▶ Jeśli to konieczne zainstaluj rury.

Reduktory ciśnienia LPG

W przypadku zasilania urządzenia gazem LPG należy zainstalować następujące elementy:

Przyłącza hydrauliczne znajdują się z prawej strony zestawu. Można użyć przyłączy z lewej strony linku. Należy wtedy przenieść zaślepki z lewej strony kolektorów na prawą.

- ▶ Zamontuj połączenie antywibracyjne pomiędzy zestawem, a rurą doprowadzającą gaz.

Obowiązkowy zawór odcinający

- ▶ W celu szybkiego i skutecznego odcięcia dopływu gazu do urządzenia zamontuj ręczny zawór odcinający (dedykowany do gazu) zaraz przy urządzeniu.
- ▶ Wykonaj połączenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rozmiar rur gazowych

Rura gazowa nie może wywoływać nadmiernych spadków ciśnienia, a co za tym idzie doprowadzać do jednostek zestawu gaz o niewystarczającym ciśnieniu.

Ciśnienie gazu zasilającego

Ciśnienie gazu zasilającego zestaw, zarówno statyczne jak i dynamiczne, musi być zgodne z wartościami z Tabeli 3.3 s. 28, z tolerancją ± 15%.



Ciśnienie gazu niezgodne z zaleceniem producenta może uszkodzić urządzenie i być niebezpieczne.

- ▶ reduktor ciśnienia pierwszego stopnia, blisko zbiornika LPG;
- ▶ reduktor ciśnienia drugiego stopnia, blisko zestawu.

3.9 ODPROWADZENIE SPALIN



Zgodność z normami

Urządzenia tworzące zestaw (jednostki GAHP/AY) są zatwierdzone do podłączenia instalacji kominowej.

Przylącze układu odprowadzenia spalin

Średnice przylączy (mm), dopuszczalny spadek ciśnienia (Pa), przepływ (kg/h), temperatura (°C) i inne parametry odprowadzenia spalin pojedynczych jednostek GAHP/AY należących do zestawu są wyszczególnione w odpowiadających im Dokumentacjach Technicznych (załączone). Więcej informacji znajdziesz w Dokumentacji Projektowej.

Zestaw odprowadzania spalin

Jednostki GAHP/AY wchodzące w skład zestawu są standardowo wyposażane w fabryczne zestawy kominowe, które są fabrycznie zamontowane lub montowane przez instalatora. Zestaw kominowy zawiera:

- ▶ 1 rura z przylączy i gniazdem do analizy spalin;
- ▶ 1 obejma stabilizująca,
- ▶ 1 kolanko 90°;
- ▶ 1 osłona antydeszczowa.



Montaż układu odprowadzania spalin

Patrz odpowiednie instrukcje w Dokumentacjach Technicznych każdej z jednostek GAHP/GA/AY.

Ewentualna instalacja kominowa

Jeśli to konieczne, zestaw może być podłączony do jednego lub więcej kominów.

- ▶ Aby zwymiarować komin(y) odnieś się do danych znajdujących się w Dokumentacjach Technicznych poszczególnych jednostek GAHP/GA/AY i informacji z Dokumentacji Projektowej.
- ▶ Jednostki GAHP/GA/AY o różnych typach spalin nie mogą być podłączane do tego samego kominu. Należy podłączyć je do osobnych kominów.
- ▶ Jeśli kilka urządzeń jest podłączonych do jednego kominu, konieczne jest zainstalowanie zaworu zwrotnego na ujściu spalin z każdego urządzenia, z wyjątkiem modułów AR, które mają naturalny ciąg.
- ▶ Instalacja kominowa musi być zaprojektowana, zwymiarowana, przetestowana i skonstruowana przez wykwalifikowaną firmę z materiałów i elementów zgodnych z przepisami.
- ▶ Zawsze umieść gniazdo do analizy spalin w łatwo dostępnym miejscu.

3.10 ODPROWADZENIE KONDENSATU

Jeśli zestaw zawiera urządzenia kondensacyjne typu GAHP A, GAHP GS/WS i AY00-120, produkują one kondensat ze spalin, który musi być odprowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Normy dotyczące spalin i zakwaszenia kondensatu

Kondensat spalin zawiera agresywne substancje kwaśne. Należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami w celu odprowadzenia i unieszkodliwienia kondensatu.

- W razie konieczności zamontuj neutralizator kwasowości o odpowiedniej pojemności.



Nie używaj rynien do odprowadzania kondensatu

Nie odprowadzaj kondensatu do rynien z uwagi na ryzyko korozji materiału, a także tworzenia się lodu.

Przylącze odprowadzenia kondensatu

Przylącze do kolektora kondensatu jest zlokalizowane z prawej strony zestawu (kolektor odprowadzający kondensat na Rysunkach 1.2 s. 9, 1.3 s. 9, 1.4 s. 10, 1.5 s. 10).



Kolektor ma spadek w prawą stronę, dlatego zaślepka znajdująca się na lewym końcu kolektora kondensatu nie może być przełożona na drugi koniec.

Odprowadzenie kondensatu

Sposób wykonania odprowadzenia kondensatu:

- ▶ Zwymiaruj rury odprowadzenia kondensatu na maksymalny przepływ kondensatu (l/h), równy sumie przepływów z poszczególnych jednostek GAHP/AY (patrz Dokumentacje Techniczne jednostek GAHP/AY, załączone);
- ▶ Używaj elementów z tworzywa sztucznego odpornego na kwasowość rzędu pH 3 do 5;
- ▶ Zapewnij min. 1% spadku (1cm na każdy metr długości rury). W przeciwnym razie konieczna będzie pompa wspomagająca;
- ▶ Zabezpiecz rury przed zamarzaniem.
- ▶ Jeśli to możliwe rozcieńczaj kondensat ściekami domowymi (np. wodą z kąpeli, pralki, zmywarki, itp.).

Napełnianie syfonu

Dla instalacji wewnątrz budynku, aby zapobiec wydostawaniu się spalin poprzez układ odprowadzania kondensatu, należy napełnić syfon kondensatu zgodnie z odpowiednim paragrafem dokumentacji technicznej danej jednostki.



Jeżeli urządzenie jest użytkowane z pustym syfonem, istnieje ryzyko wydostawania się gazów spalinowych przez syfon.

3.11 ODPROWADZENIE WODY Z ODSZRANIANIA



Odszranianie jednostki powietrznej

Zimą na lamelach parownika jednostek GAHP/GA/AY tworzących RT__ Link może powstawać szron. Jednostki wchodzą wtedy w cykl odszraniania.

System zbierania i odprowadzenia

- ▶ Należy zapewnić naczynie zbierające lub próg ograniczający, a także system odprowadzenia wody z odszraniania. Zapobiegnie to zalewaniu elementów wokół urządzenia, tworzeniu się lodu i uszkodzeniom.

3.12 ODPROWADZENIE Z ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA

W przypadku instalacji wewnętrznej, należy wykonać odprowadzenia czynnika chłodniczego z zaworów bezpieczeństwa na zewnątrz budynku. Postępuj zgodnie z instrukcjami znajdującymi się w Dokumentacjach Technicznych poszczególnych jednostek.



Odprowadzenie z zaworu bezpieczeństwa musi być obowiązkowo wyprowadzone na zewnątrz budynku. Niezastosowanie się do tego wymogu uniemożliwia przeprowadzenie Pierwszego Uruchomienia.



Nie wolno instalować żadnych elementów (zaworów) odcinających pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a wyprowadzeniem z budynku.

4 ELEKTRYKA

4.1 OSTRZEŻENIA

Ostrzeżenia

Przeczytaj ostrzeżenia z Rozdziału III.1 s. 4. Zawierają one ważne informacje na temat przepisów i bezpieczeństwa.

Zgodność z normami dotyczącymi instalacji

Instalacja elektryczna musi być zgodna z aktualnymi przepisami obowiązującymi w danym kraju/miejscu w zakresie bezpieczeństwa, projektowania, wykonania i konserwacji instalacji elektrycznych.

Instalacja musi również spełniać zalecenia producenta.

Elementy pod napięciem

- Po umieszczeniu zestawu w końcowej pozycji, a przed wykonaniem połączeń elektrycznych należy upewnić się, że żadne elementy nie są pod napięciem.

Uziemienie

- Zestaw musi być podłączony do efektywnego systemu uziemienia zainstalowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Zabronione jest używanie rur gazowych jako uziemienia.

Nie stosować głównego wyłącznika zasilania do włączania/wyłączania zestawu

- Nigdy nie należy używać głównego wyłącznika zasilania do włączania/wyłączania zestawu, gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia urządzeń i systemu.

- Do włączania i wyłączania zestawu używaj wyłącznie odpowiedniego sterownika (DDC lub CCP/CCI).

Sterowanie pompą obiegową wody

W przypadku RT__ Linków bez pomp wody:

- Wspólna pompa wody obiegu pierwotnego musi być sterowana ze skrzynki elektrycznej zestawu (złącza KK, PP, 12).
- Uruchamianie i wyłączanie pompy wody z pominięciem sygnału z zestawu jest niedopuszczalne.

Jednostki GAHP/GA/AY

Jako, że zestaw składa się z indywidualnych jednostek GAHP / GA / AY, przeczytaj odpowiednie ostrzeżenia znajdujące się w Dokumentacjach Technicznych do poszczególnych jednostek (w zakresie dostawy).

4.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Połączenia elektryczne muszą zapewnić:

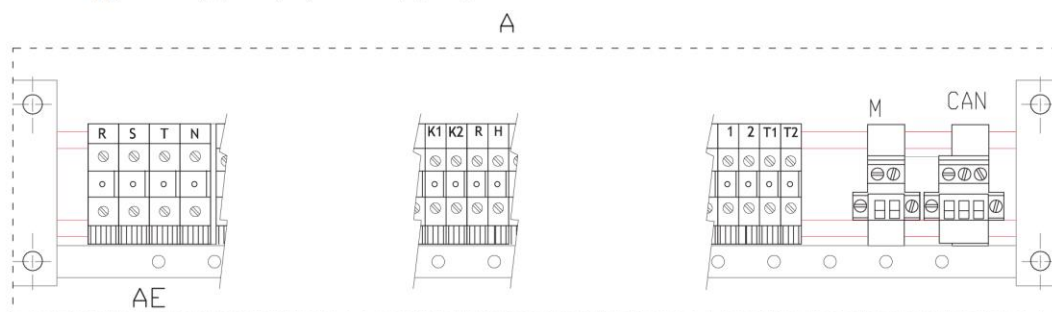
- ▶ (a) zasilanie elektryczne (trój- lub jednofazowe)
- ▶ (b) system sterowania.

Wykonanie połączeń

Wszystkie podłączenia elektryczne muszą być wykonane w szafce elektrycznej zestawu (QEG) (Rysunki 1.18 s. 20 i 4.1 s. 30):

1. Upewnij się, że skrzynka elektryczna zestawu nie jest pod napięciem.
2. Otwórz skrzynkę elektryczną dedykowanym kluczykiem i usuń dolną pokrywkę zaślepiającą, za którą znajdują się złącza.
3. Przeprowadź przewody przez odpowiednie otwory.
4. Wykonaj połączenia.
5. Wykonaj połączenia, umieść z powrotem na miejsce pokrywkę zaślepiającą i zamknij skrzynkę elektryczną.

Rysunek 4.1 Ślepy panel: szczegóły wewnętrznych kostek złączy na szynie DIN



A ślepy panel QEG

AE złącza wejścia zasilania

K1-K2 złącze cewki 24 V dla żądania pompy wody (część grzewcza/chłodziwa instalacji)

R-H złącze grzałki kondensatu

K1-K2 złącze cewki 24 V dla żądania pompy wody (odzysk ciepła z HR)

T1-T2 złącza termostatu zasobnika c.w.u. (odzysk ciepła z HR)

M 2-polowe złącze 24 Vac dla celów serwisowych


CAN 3-polowe złącze dla komunikacji CAN-BUS

4.3 ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Zabezpieczenia elektryczne

4-polowy (trójfazowy) rozłącznik GS na Rysunku 4.2 s. 31 lub dwubiegunowy (jednofazowy) IR+Id na Rysunku 4.3 s. 32 musi być dostarczony przez instalatora w zewnętrznej szafce elektrycznej, z bezpiecznikami odpowiednimi dla faz, minimalne otwarcie styku to 3 mm. Żaden bezpiecznik na neutralnym nie jest dopuszczalny.

Pośrednią ochronę styku za pomocą przełącznika różnicowego i przeciążenia należy zapewnić za pomocą odpowiednio zwymerowanego automatycznego przełącznika lub bezpiecznika.

 Zabronione jest modyfikowanie szafki elektrycznej RT__ Linku i jej elementów wewnętrznych (przełączniki, itp.).

Zasilanie elektryczne (trójfazowe lub jednofazowe)

Zapewnij chronioną linię (wykonaną przez instalatora), którą może być:

- ▶ trzy fazy 400 V 3N - 50 Hz (Rysunek 4.2 s. 31),
lub jako alternatywa,
- ▶ jedna faza 230 V 1N - 50 Hz (Rysunek 4.3 s. 32).

Sposób podłączenia zasilania

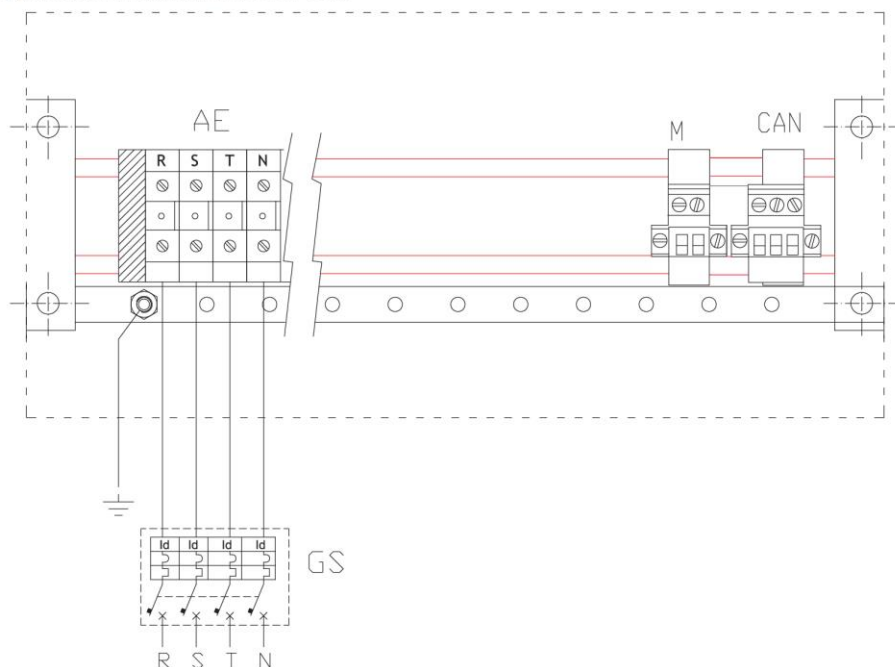
Sposób podłączenia trójfazowego przewodu zasilającego (Rysunki 4.2 s. 31 i 4.3 s. 32):

1. Uzyskaj dostęp do zacisków znajdujących się w skrzynce elektrycznej zestawu (Rozdział 4.2 s. 30).
2. Zlokalizuj złącze "AE" z zaciskami "R-S-T-N".
3. Podłącz przewody (5-żyłowy/trójfazowy lub 3-żyłowy/jednofazowy), pozostawiając żyłę uziemienia najdłuższą (zostanie odłączona ostatnia w razie przypadkowego zerwania przewodu), do styków R-S-T-N w przypadku prądu trójfazowego 400 V 3N - 50 Hz - Rysunek 4.2 s. 31, lub do styków (RST)-N (faza L podłączona do wszystkich trzech styków R,S,T) w przypadku prądu jednofazowego 230 V 1N - 50 Hz - Rysunek 4.3 s. 32.
4. Wykonaj połączenia, umieść z powrotem na miejsce pokrywę zaślepiającą i zamknij skrzynkę elektryczną.



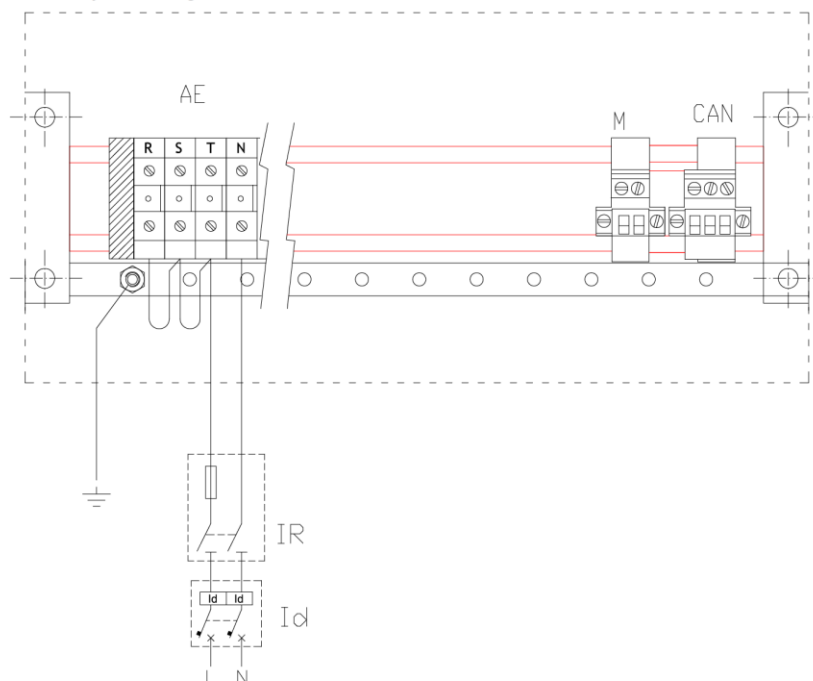
Błąd w podłączeniu przewodów może wywołać niepoprawną pracę zestawu ale także może uszkodzić elementy elektryczne zestawu. Zwróć szczególną uwagę przy podłączaniu przewodu trójfazowego, czy jedna z faz nie jest podłączona do styku neutralnego.

Rysunek 4.2 Podłączenie zasilania trójfazowego 400 V 3N - 50 Hz



AE złącza wejścia zasilania
GS trójfazowy magnetotermiczny przełącznik
RSTN fazy/neutralny

Rysunek 4.3 Podłączenie zasilania jednofazowego 230 V 1N - 50 Hz



- AE złącza wejścia zasilania
- IR dwubiegunowy rozłącznik z odpowiednim bezpiecznikiem i minimalnym otwarciem styku 3 mm
- LN faza/neutralny

4.4 STEROWANIE I REGULACJA

Płyty elektroniczne S61/Mod10/W10/AR11/AY10/S70

Elektronika RT__ Linku składa się z płyt elektronicznych S61/Mod10/W10/AR11/AY10/S70 należących do modułów GAHP/GA/AY i w nich zamontowanych. Płyty te są połączone ze sobą fabrycznie przewodem CAN-BUS.

Informacje dotyczące płyt elektronicznych S61/Mod10/W10/AR11/AY10/S70 znajdziesz w Dokumentacjach Technicznych do poszczególnych jednostek GAHP/GA/AY (załączone).

Systemy sterowania, opcje (1) lub (2)

Dla RT__ Linków przewidziane są dwa systemy sterowania: (1) i (2), każdy z właściwymi sobie cechami, elementami i schematami:

- System (1), z zastosowaniem **Panelu DDC** (z podłączeniem

- CAN-BUS);
 - System (2), z zastosowaniem **Panelu CCP/CCI** (z podłączeniem CAN-BUS).
- Dla połączeń elektrycznych Rysunek 4.4 s. 33.

Sieć komunikacyjna CAN-BUS

Patrz Dokumentację Techniczną do jednostek GAHP/GA/AY lub sterowników DDC/RB100/RB200.

Przewód sygnałowy CAN-BUS

Panel DDC lub CCP/CCI jest połączony z RT__ Linkiem za pomocą przewodu komunikacyjnego CAN-BUS, posiadającego ekran, zgodnego z Tabelą 4.1 s. 32 (dopuszczalne typy i maksymalne odległości).

Przy długościach ≤ 200 m i maksymalnie 4 węzłach (np. 1 DDC + 3 GAHP), wystarczy użyć podstawowego ekranowanego przewodu 3x0.75 mm.

Tabela 4.1 Typy przewodów CAN-BUS

NAZWA PRZEWODU	SYGNAŁ / KOLOR			MAKSYMALNA DŁUGOŚĆ	Wskazówka	
Robur						
ROBUR NETBUS	H = CZARNY	L = BIAŁY	GND = BRĄZOWY	450 m	Kod zamówienia OCVO008	
Honeywell SDS 1620						
BELDEN 3086A	H = CZARNY	L = BIAŁY	GND = BRĄZOWY	450 m	W każdym przypadku czwarta żyła jest nieużywana	
TURCK typ 530						
DeviceNet Mid Cable						
TURCK typ 5711	H = NIEBIESKI	L = BIAŁY	GND = CZARNY	450 m		
Honeywell SDS 2022						
TURCK typ 531	H = CZARNY	L = BIAŁY	GND = BRĄZOWY	200 m		



Podłączenie przewodu CAN-BUS do RT__ Linku

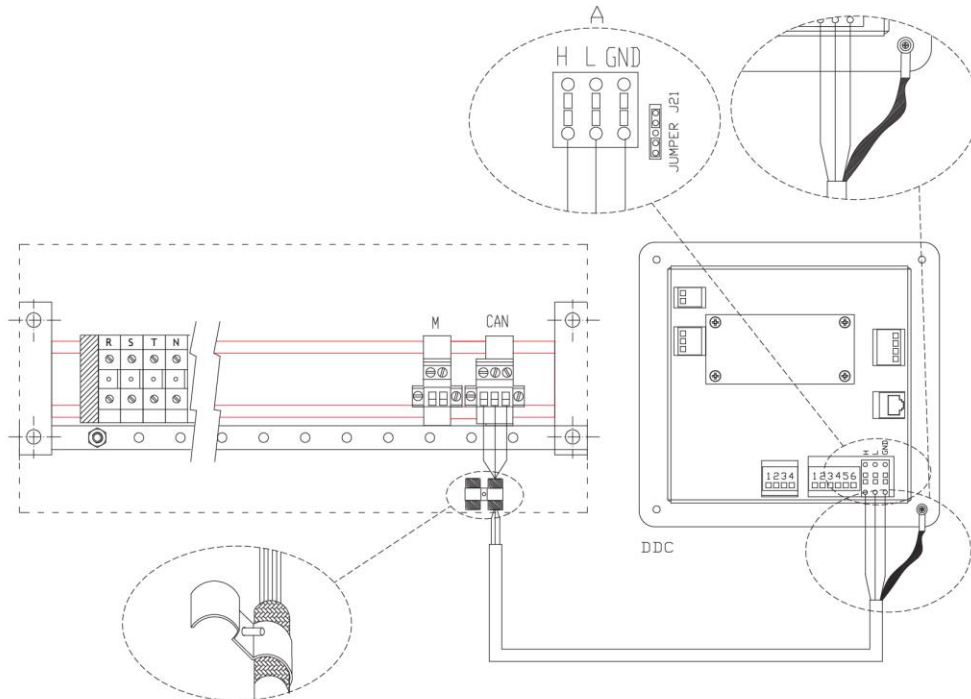
Sposób podłączenia przewodu CAN-BUS do skrzynki elektrycznej zestawu (a co za tym idzie do płyt elektronicznych S61/AY10 zamontowanych

w jednostkach) (Rysunek 4.4 s. 33):

1. Uzyskaj dostęp do zacisków znajdujących się w skrzynce elektrycznej zestawu (Rozdział 4.2 s. 30).
2. Zlokalizuj złącze "CAN" z zaciskami "GND-L-H".

3. Podłącz żyły przewodu CAN-BUS do styków GND (uziemiaenie) + L i H (dwie żyły sygnałowe).
4. Zablokuj przewód w zacisku uziemienia zlokalizowanym za szyną DIN, zapewniając dobry styk elektryczny oplotu z nieosłoniętym przewodem (jeśli istnieje); patrz szczegóły na Rysunku 4.4 s. 33.
5. W przypadku gdy w ostatniej jednostce po lewej stronie RT__ Linku węzeł sieci CAN jest końcowy należy umieścić zworkę J1 w pozycji zamkniętej (sytuacja gdy w skład instalacji wchodzi jeden RT__ Link). Gdy węzeł w ostatniej jednostce jest pośredni (sytuacja gdy w skład instalacji wchodzi kilka RT__ Linków) należy zworkę umieścić w pozycji otwartej. Patrz Rysunek 4.6 s. 35.
6. Podłącz CCI lub DDC (a także RB100 lub RB200) przewodem CAN-BUS tak jak opisano w ich Dokumentacjach Technicznych.
7. Wykonaj połączenia, umieść w powrotem na miejsce pokrywą zaślepiającą i zamknij skrzynkę elektryczną.

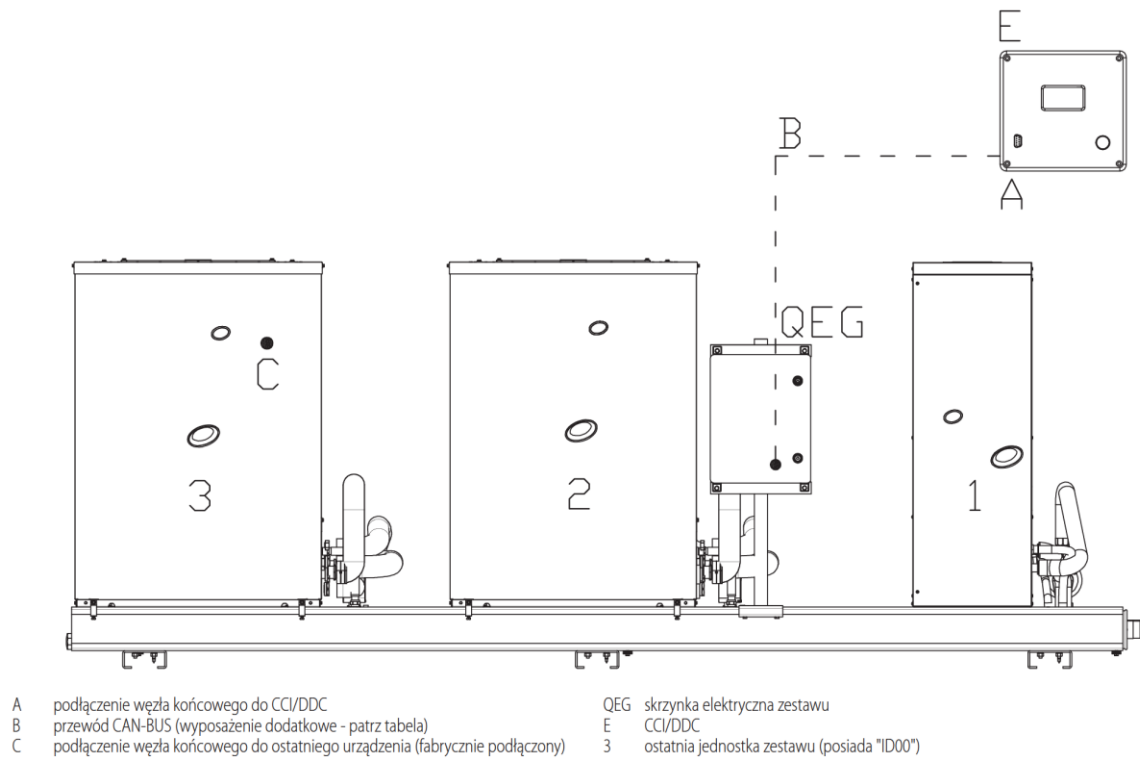
Rysunek 4.4 Połączenie przewodem CAN-BUS pomiędzy 1 DDC/CCI i skrzynką elektryczną zestawu



CAN 3-polowe złącze dla komunikacji CAN-BUS
 DDC CCI/DDC (widok z tyłu)

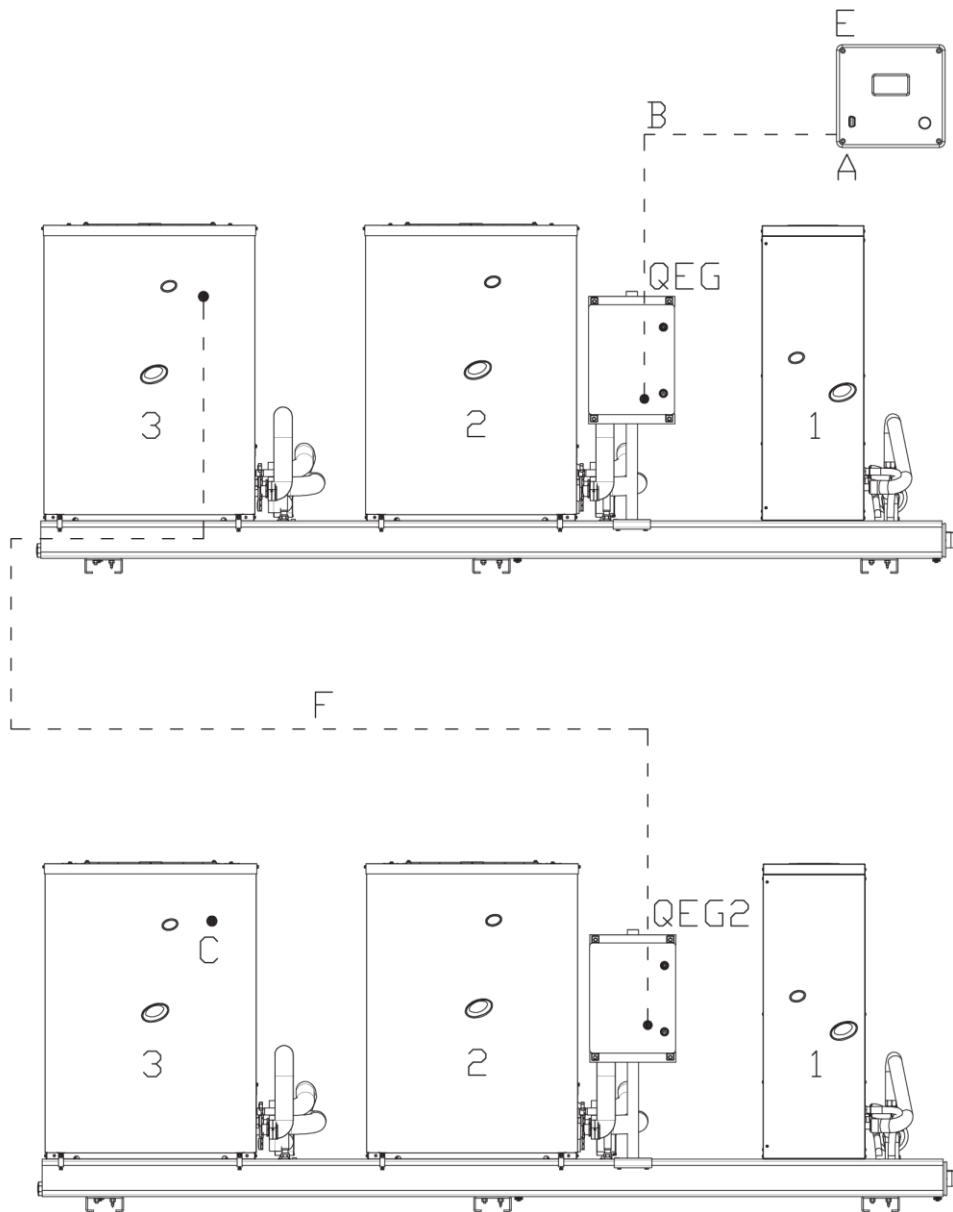
Konfiguracja 1 Link RT__ + DDC/CCI

Rysunek 4.5 Podłączenie przewodu CAN-BUS do układów z pojedynczym urządzeniem



Konfiguracja 2 Linki RT__ + DDC/CCI

Rysunek 4.6 Przykład sieci CAN z 7 węzłami (1 CCI/DDC i 2 urządzenia podłączone do 1 instalacji hydraulicznej).



- | | | | |
|------|--|------|--|
| A | podłączenie węzła końcowego do CCI/DDC | QEG2 | szafka elektryczna drugiej grupy urządzeń |
| B | przewód CAN-BUS (wyposażenie dodatkowe - patrz tabela) | E | CCI/DDC |
| C | podłączenie węzła końcowego do ostatniego urządzenia (fabrycznie podłączony) | F | przewód CAN-BUS (wyposażenie dodatkowe - patrz tabela) |
| QEG1 | szafka elektryczna pierwszej grupy urządzeń | 3 | ostatnia jednostka zestawu (posiada "ID00") |

4.5 POMPY OBIEGOWE WODY

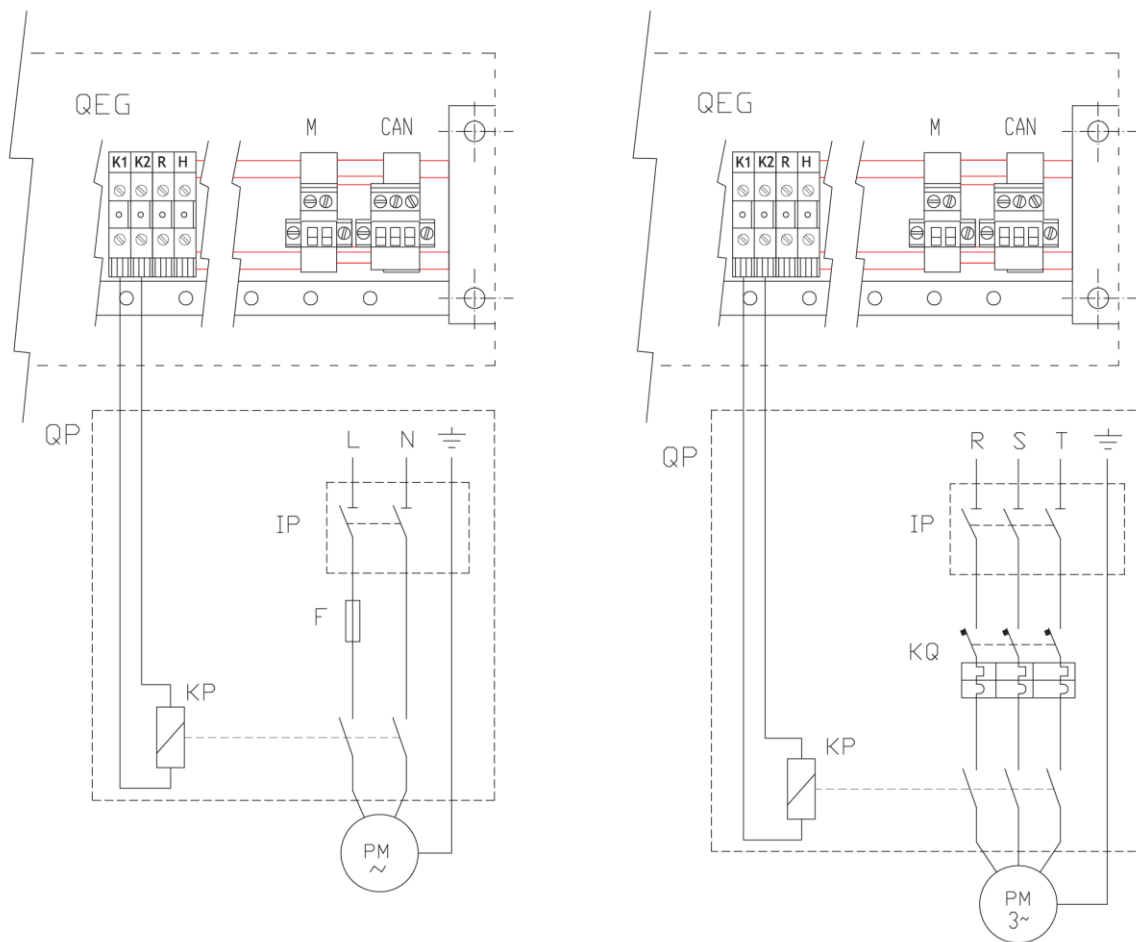
W RT__ Linkach z fabrycznymi pompami wody, każda jednostka GAHP/GA/AY wchodząca w skład Linku posiada własną pompę wody (jedną lub dwie w zależności od typu jednostki GAHP/GA/AY) podłączoną

hydraulicznie i elektrycznie do urządzenia.

W RT__ Linkach bez pomp wody należy wykonać połączenia elektryczne (zarówno dla zasilania, jak i sterowania) wspólnej pompy wody obiegu pierwotnego, tak jak pokazano na schematach na Rysunkach 4.7 s. 36, 4.8 s. 37.

Wspólna pompa wody Lików RT__ SC

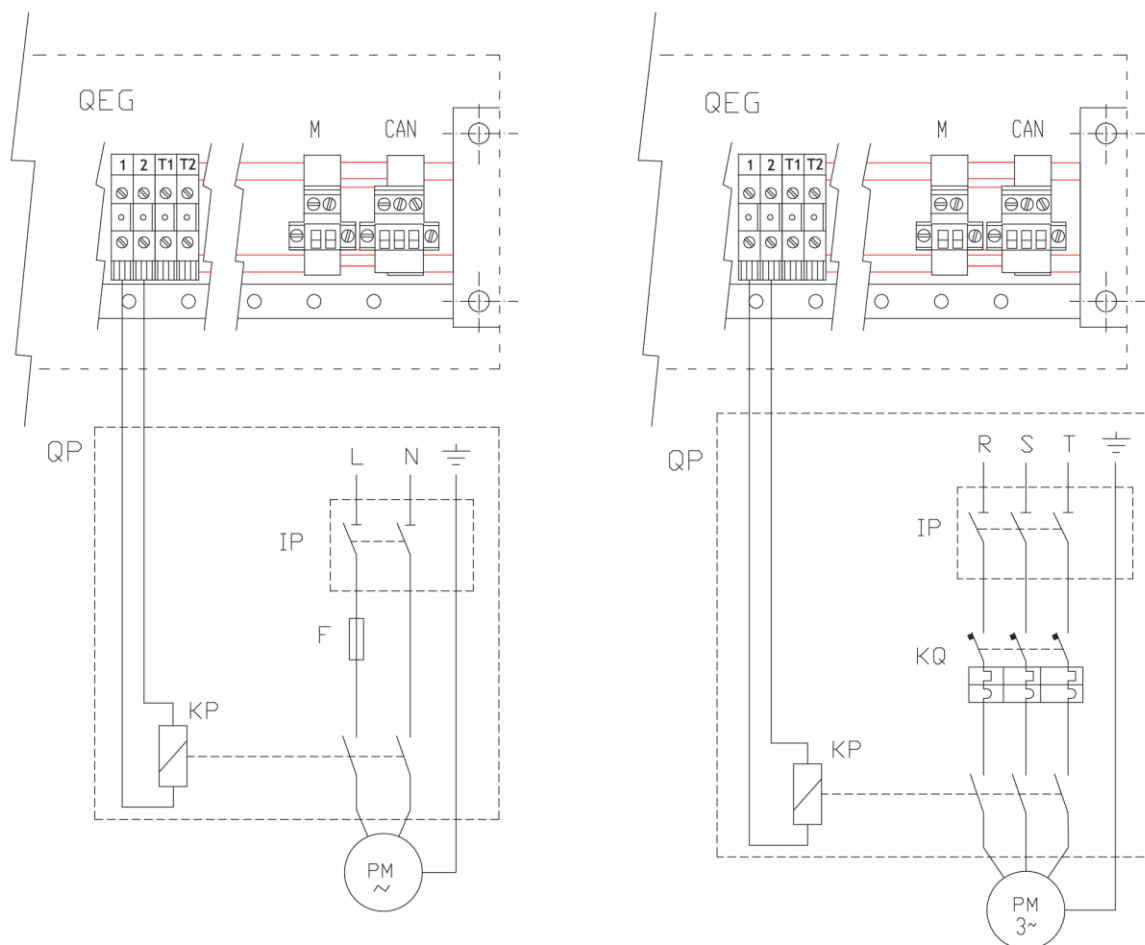
Rysunek 4.7 Podłączenie elektryczne jednofazowe lub trójfazowe pompy obiegowej bezpośrednio sterowanej przez zestaw (konfiguracja zestawu "bez pomp obiegowych")



PM Pompa wody obiegu pierwotnego (poza zakresem dostawy)
 QP panel elektryczny pompy wody (oddzielny)
 QEG skrzynka elektryczna zestawu
 N/L neutralny/faza zasilania jednofazowego pompy wody
 RST styki faz trójfazowego zasilania pompy wody

IP rozłącznik pompy wody (poza zakresem dostawy)
 F bezpiecznik odpowiedni dla zastosowanej pompy wody
 KQ wyłącznik ochronny silnika odpowiedni dla zastosowanej pompy wody
 KP przekaźnik NO sterujący pompą wody (poza zakresem dostawy)
 K1-K2 złącze cewki 24 V dla żądania wspólnej pompy wody obiegu grzania/chłodzenia

Rysunek 4.8 Układ odzysku ciepła: podłączenie elektryczne jedno- lub trójfazowe pompy obiegowej sterowanej bezpośrednio przez zestaw (konfiguracja zestawu "bez pomp wody")



PM Pompa wody obiegu pierwotnego (poza zakresem dostawy)
 QP panel elektryczny pompy wody (oddzielny)
 QEG skrzynka elektryczna zestawu
 N/L neutralny/faza zasilania jednofazowego pompy wody
 RST styki faz trójfazowego zasilania pompy wody
 IP rozłącznik pompy wody (poza zakresem dostawy)

F bezpiecznik odpowiedni dla zastosowanej pompy wody
 KQ wyłącznik ochronny silnika odpowiedni dla zastosowanej pompy wody
 KP przekaźnik NO sterujący pompą wody (poza zakresem dostawy)
 1-2 złącze cewki 24 V dla żądania wspólnej pompy wody obiegu odzysku ciepła w zestawie z jednostkami HR



Sposób podłączenia wspólnej pompy wody

Podłączenie wspólnej pompy wody (jednofazowej lub trójfazowej) RT__ Linku bez zainstalowanych pomp wody (Rysunek 4.7 s. 36 lub 4.8 s. 37)

1. Uzyskaj dostęp do zacisków znajdujących się w skrzynce elektrycznej zestawu (Rozdział 4.2 s. 30).
2. Podłącz przewód zasilania do odpowiednich złączy K1-K2 lub 1-2.
3. Wykonaj połączenia, umieść z powrotem na miejsce pokrywę zaślepiającą i zamknij skrzynkę elektryczną.

5.5. Montaż armatury w instalacji c.o.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

5.6. Montaż izolacji rurociągów

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche.

Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej chyba że jest w komplecie z urządzeniem np. pompy. Rury należy izolować w stanie zimnym.

5.7. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. zaworów równoważnych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

5.8. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami

oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenie należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi:

- przewód zasilający - jasnoczerwony,
- przewód powrotny - niebieski.

5.9. Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zaizolowaniem i zakryciem przewodów instalacji centralnego ogrzewania należy poddać ją próbie ciśnienia na zimno i na gorąco oraz całą instalację wyregulować. Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego dla instalacji c.o., ale nie mniej niż 4 bary.

5.10. Wymaganie pozostałe

Po zakończeniu montażu instalację ogrzewczą należy płukać wodą wodociągową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości uszczelnień i innych zabrudzeń. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej wykorzystując pompy obiegowe. Każdy obieg należy przepłukać w sposób taki aby odcinać i płukać co najwyżej po trzy piony. Powyższe czynności wykonywać aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej (co najmniej dwukrotnie).

Po skutecznym wypłukaniu instalacji należy niezwłocznie napełnić ją wodą uzdatnioną zgodnie z zaleceniami producentów zastosowanych systemów instalacyjnych i urządzeń.

5.11. Montaż instalacji gazowej

5.11.1. Montaż rurociągów instalacji gazowej

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- łączenie rurociągów.

Przewody powinny spoczywać na konstrukcjach wsporczych mocowanych do ścian i sufitu.

Rurociągi mocować za pomocą typowych obejm. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody instalacji gazowych, w przypadkach ich nieszczelności, stanowią największe zagrożenie dla użytkowników w porównaniu z innymi instalacjami, które stanowią wyposażenie budynku.

Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Przewody gazowe prowadzić w odległości 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej mogą się krzyżować z innymi instalacjami w odległości co najmniej 2 cm od tych instalacji. Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe. Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 poz.690 z późn. zmianami).

Rurociągi zabezpieczyć należy antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace montażowe powinny być wykonane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.11.2. Montaż armatury gazowej

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura, natężenie przepływu, itp.) instalacji, w której będą zainstalowane.

Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić i dokonać próby otwarcia i zamknięcia oraz usunąć zanieczyszczenia i zaślepienia.

Należy przestrzegać dopuszczalnych przez producenta warunków i pozycji pracy. Przy łączeniu z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz zachować właściwą kolejność.

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub ich części do celów remontowych, prób i badań.

Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonać ściśle według instrukcji producenta.

5.11.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Stalowe przewody gazowe, po wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Przygotowanie powierzchni do malowania:

- przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rurociągu rdzę, oleje oraz smary, żuźle i topik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia,
- powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin,
- powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany grunt należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego,
- oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych,
- oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika,
- przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

- pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji,
- należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie,
- gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć,
- po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń.

W przypadku, gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

Rury gazowe powinny być malowane na żółto.

Po wykonaniu instalację gazową należy poddać próbom ciśnieniowym na szczelność:

- przedmuchiwanie instalacji gazowej - usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych,
- przy zamkniętych kurkach gazowych odcinających - 760 mm Hg/30 min.
- przy otwartych kurkach gazowych odcinających - 50 mm Hg/30 min.

5.12. Montaż zewnętrznych instalacji z rur PE

Montaż rurociągów.

Przewody i kształtki PE

Przewody i kształtki PE o średnicy 63 mm i poniżej elektrooporowo.

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Rurociągi montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30° C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Każde połączenie zgrzewane winno posiadać swoje indywidualne świadectwo oraz winno być naniesione na schemat odcinka sieci.

W miejscach gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z PE na żeliwo, należy zastosować tuleje kołnierzowe PE z luźnym kołnierzem dociskowym, zgrzewane doczołowo.

Zmiany kierunków rurociągu do średnicy 100mm należy realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta), a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur.

Połączenia rur i kształtek z PE.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1+4:2004.

Połączenia zgrzewane elektrooporowe W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,

- kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adapterów czółowych).

Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelka musi znaleźć się wewnątrz złącza.

5.13. Montaż instalacji wentylacji

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów wentylacyjno- klimatyzacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

Izolacja cieplna przewodów wentylacyjno–klimatyzacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między przewodami lub podwieszami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowania przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych

- materiału izolacyjnego;

- elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych

- elementów składowych podpór lub podwieszek.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Podpory i podwieszania w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji.

Nawiewniki, wywiewniki, okapy:

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie:

1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

3) Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Tłumiki hałasu:

1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

2) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Montaż nasad hybrydowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- a) Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inwestora.
- b) Kontrolę wykonanych robót instalacji grzewczej należy przeprowadzić w następujący sposób:
 - prawidłowość zamontowania urządzeń grzewczych
 - prawidłowość wykonania połączeń elektrycznych
- c) Kontrola, pomiary i badania w czasie robót instalacji wody zimnej i ciepłej
 - instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
 - badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
 - badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
 - badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
 - po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą

ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

- instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - instalacje sanitarne i wodne".

d) Kontrola i badanie robót montażowych instalacji kanalizacji.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

6.1. Instalacja centralnego ogrzewania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego należy spełnić warunki podane w punkcie 5.1. niniejszej ST oraz przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.1.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji centralnego ogrzewania wodnego

Należy dokonać zgodnie z wymaganiami odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych dla robót, które koniecznie należy wykonać przed rozpoczęciem robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego.

Badania materiałów

Badania należy przeprowadzić na podstawie przedłożonych: – deklaracji zgodności lub certyfikatów, – zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę, – deklaracji producentów stosowanych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie czy deklarowane lub zbadane przez producenta parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne jednostki certyfikacyjne, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

6.1.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanej instalacji centralnego ogrzewania wodnego z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów.

Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia prawidłowości montażu rurociągów ze względu na miejsce ułożenia i stosowane przekroje przewodów oraz sposoby ich zamocowania i rodzaje materiałów montowanych rur.

Inne elementy instalacji powinny spełniać wymogi zawarte w dokumentacji projektowej co do ich: – ilości, – wymiaru charakterystycznego np. średnicy, długości grzejnika, itp., – spełnienia dodatkowych zastrzeżeń np. zawór kątowy, wymiary oczek siatki filtrującej itp.

6.1.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego, w szczególności w zakresie: – zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej, – jakości zastosowanych materiałów i wyrobów, – jakości wykonywania instalacji centralnego ogrzewania wodnego.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystać wyniki badań dokonanych wcześniej oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania polegają m.in. na:

a) sprawdzeniu zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości rurociągów przeprowadza się z dokładnością do 10 mm, elementy pozostałe należy policzyć z dokładnością do jednej sztuki. Ilości normatywne niektórych elementów instalacji mogą być uzależnione od podstawy wyceny lub wytycznych producenta i zależą od ilości innych materiałów np. ilość podparć/mb rurociągu. Jednocześnie nie są wyszczególnione w „Przedmiarze robót”, dlatego po ich przeliczeniu należy sprawdzić ilości wymagane w materiałach źródłowych.

b) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na zimno”

Próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania wodnego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Każdy producent powinien podać parametry próby ciśnieniowej dla swoich rur i najlepiej skorzystać z informacji źródłowej, którą można dołączyć jako załącznik do niniejszej ST. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji”. Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu.

Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów próby dzielimy na wstępną i zasadniczą.

Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiornicze. c) sprawdzenie szczelności instalacji – próba ciśnieniowa „na gorąco”

Próbie ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wodnego „na gorąco” należy przeprowadzić po pozytywnym wyniku próby „na zimno”. Obejmuje ona: – uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania, – wyregulowanie przepływu czynnika grzejnika (przez rurociągi i grzejniki) dla uzyskania założonych temperatur.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej instalacji oraz ilość sztuk zamontowanych złązek, urządzeń, armatury itp.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
 - wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
 - koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
 - Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- ### 10.2. Rozporządzenia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia

PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.

PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru, WTWiO COBRTI INSTAL „Instalacji wodociągowych (zeszyt nr7),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Z 2002r. Nr75, poz. 690). –w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

PN –92 /B –01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wspólne wymagania i badania

Warunki techniczne wykonania i odbioru, WTWiO COBRTI INSTAL „Instalacji kanalizacyjnych (zeszyt nr9),

PN –92 /B –10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN –92 /B –01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Instalacje kanalizacyjne.

PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne PN-92/M-74001 Armatura

przemysłowa. Ogólne wymagania i badania PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania

PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

-Warunki techniczne wykonania.ZAT/97-01 -001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PCV-U do odwadniania i kanalizacji - wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-B-02421:200 Izolacje cieplne

-Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych 2001 r.

-Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

W arunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. - Roboty ziemne

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco- odpowietrzające

PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).

Cześć 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliquie wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

SST E.01.00 INSTALACJE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Kod CPV Kod CPV 45315100-9

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej w zakresie związanym z remontem budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie.

1.2 Cel opracowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym będącym podstawą zlecenia i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania

- Wykonanie zasilania elektrycznego pompy ciepła i kotłów gazowych oraz osprzętu
- Wykonanie zasilania urządzeń wentylacyjnych
- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- Wykonanie instalacji sterowania i regulacji ww. urządzeń
- Pomiary i badania elektryczne

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22 , 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) . Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **aprobata techniczna** – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowaniami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- **Instalacja elektryczna** – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
- **Instalacja odbiorcza** - część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.
- **Oprzewodowanie** - przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi .
- **Wewnętrzna linia zasilająca** – linia przedlicznikowa łącząca instalację odbiorczą ze złączem bezpośrednio lub pośrednio – poprzez główną rozdzielnicę.
- **rozdzielnica (tablice rozdzielcze i pomiarowe)** – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo – kontrolnej, usytuowany w szafce wolno stojącej, przyścienniej lub wnękowej.
- **Osprzęt elektroinstalacyjny** – zestaw elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania , łączenia i ochrony tych przewodów.
- **Aparatura rozdzielcza i sterownicza** – ogólna nazwa aparatów elektrycznych a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowaniami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Oświetlenie podstawowe** – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne , zasilane z podstawowego źródła energii (złącza) , zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie między przewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Uziemienie** – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych.
- **Uziom**- przedmiot metalowy umieszczony w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).
- **Przewód neutralny (N)** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mocą służyć do przesyłania energii elektrycznej.
- **Przewód ochronny (PE)** – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego.

- **Napięcie znamionowe instalacji**– napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana).
- **Prąd obliczeniowy (obwodu)**– prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy.
- **Prąd zwarcia**– prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia).
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**– ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

2. Materiały i urządzenia

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN i BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz warunkom technicznym wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Materiałami podstawowymi i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są (materiały zostały wyspecyfikowane w przedmiarze robót):

2.2. Wykaz materiałów

- o Przewód YDY 3x2,5 mm²
- o Przewód YDY 3x1,5 mm²
- o Przewód YDY 5x4 mm²
- o Przewód YDY 5x6 mm²
- o Przewód OMY 2x1,5
- o Przewód OMY 3x2,5
- o Przewód sterowniczy typu linka 4x1 mm²
- o Przewody sterownicze LIYCY-P
- o Rury windurowe
- o Korytka/listwy instalacyjne
- o Puszka łączeniowa, gniazda, łączniki itp.
- o Tablica na sali sportowej, komplet (4xWRP-1P-25A/30mA; 4x1P-B-10A, rozłącznik modułowy 3P-40A, obudowa IP54-na tynk-2x12)Rury instalacyjne
- o Inteligentny, elektroniczny sterownik urządzeń grzewczo-wentylacyjnych oraz nagrzewnic powietrza, z wyświetlaczem dotykowym
- o Elektroniczny regulator obrotów (wersja natynkowa) – do systemu wentylacji hybrydowej
- o Elektroniczna szafa zasilająca – do systemu wentylacji hybrydowej
- o Elektroniczny rozdzielacz zasilania – do systemu wentylacji hybrydowej
- o Instalacja fotowoltaiczna – 9,9 kWh.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie

z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z jego przeznaczeniem. Do wykonywania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować sprzęt sprawny technicznie i zaakceptowany przez kierownika budowy.

4. Transport

Transport wewnętrzny materiałów i urządzeń będzie odbywał się przy wykorzystaniu wyznaczonych pomieszczeń i klatek schodowych.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne wymagania

Wszelkie prace i czynności należy wykonywać zgodnie z zaleceniami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz w przypadku prac przy urządzeniach czynnych. Pracować należy zgodnie z przepisami Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych. Pracownicy wykonujący wszelkie prace winni posiadać ważne badania lekarskie oraz ważne zaświadczenia kwalifikacyjne do prac przy urządzeniach elektrycznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową wymaganiami SST.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.1 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

5.1.2 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy oraz dokumentację projektową.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek w uzgodnieniu z zamawiającym..

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

5.1.3 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

5.1.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie: podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

5.1.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

5.1.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

5.1.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnące albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłóżach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu

ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,

- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2008 wersja angielska Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przed wprowadzeniem prób i badań zgodnie z PN-HD 60364 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zespół połączeń ochrony uzupełniającej dla części przewodzących, chroniących przed niebezpiecznym napięciem dotykowym (np. zwarcie L-PE, zwarcie L-PEN, przerwanie przewodu PE czy zamianie przewodów L i PEN. Zespół połączeń wyrównawczych tworzą: instalacje połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych; może dodatkowo spełniać rolę ochrony:

- odgromowej i przeciwprzebiegowej,
- przeciwzakłóceńowej,
- przeciwwybuchowej i przeciwpożarowej,
- przeciwkorozyjnej (niweluje różnice potencjałów styku różnych metali)
- przed elektryzacją statyczną Wytyczne projektowania instalacji połączeń wyrównawczych zawiera obowiązująca norma PN-HD 60364-5-54:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych”. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

5.4. Montaż instalacji fotowoltaiki

5.4.1 Okablowanie i rozdzielnia.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odporny na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Przekrój kabla – 4mm². Trasy kablowe na dachu prowadzić w korytach. Trasy kablowe wewnątrz budynku prowadzić w rurkach osłonowych.

Do łączenia modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- temperatura pracy od -40°C do +120°C,
- odporność na promieniowanie UV i ozon,
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz).

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej 0,6/1 kV. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową.

Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej zamykanej na zamek patentowy.

Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, IP65. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.

Opcjonalnie dopuszcza się w miejscach chronionych przed dostępem osób niepowołanych montaż urządzeń bezpośrednio na ścianie

- osobno rozdzielnica RPV-DC, inwerter, rozdzielnica RPV-AC. Jako rozdzielnice RPV-DC i AC stosować obudowy natynkowe modułowe w II klasie izolacji (IP65 dla DC i IP55 dla AC) z drzwiczkami przezroczystymi i zamkiem patentowym.

5.4.2 Ogniwa fotowoltaiczne.

Moduły PV montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe.

Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

Należy zachować szczególną uwagę podczas montażu na powierzchnię modułów PV, aby nie uległa porysowaniu. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię należy usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów. Nachylenie i położenie paneli powinno być umieszczone najbardziej optymalnie w stosunku do szerokości geograficznej na której będzie znajdowała się farma fotowoltaiczna. W momencie montażu panele nie mogą być starsze niż jeden rok od daty wyprodukowania i posiadać indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny).

5.4.3 Przemienник częstotliwości.

Montaż i podłączenie przetwornic zarówno po stronie DC, jak i AC wykonać ściśle według instrukcji producenta. Łączna moc przetwornic nie może być niższa niż moc znamionowa całej instalacji PV. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie w miejscu wskazanym w projekcie, w ten sposób, aby chronić je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych.

Przetwornice powinny posiadać funkcje takie jak np. wyświetlanie aktualnego statusu instalacji fotowoltaicznej. Połączenie od inwertera do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

5.4.4 Środki dodatkowej ochrony od porażen.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewni:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolacja robocza,
- samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

5.4.5 Instalacja połączeń wyrównawczych.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

5.4.6 Instalacja odgromowa (system LPS).

Montaż instalacji odgromowej.

Instalacja piorunochronna składa się z następujących elementów:

- zwodów pionowych w postaci iglic rozmieszczonych na powierzchni ziemi w miejscach wskazanych na planie,
- połączenia uziemienia z masztami, oraz konstrukcją wykonać za pomocą równoważnego przekroju jak uziemienie,
- złącza kontrolne będą znajdowały się w miejscach połączeń masztów z bednarką ocynkowaną. Natomiast w przypadku konstrukcji, przyłączenia wykonać w miejscach do tego przeznaczonych. Bednarkę w miejscach przyłączenia z konstrukcją kształtujemy w „zetkę” w celu przykręcenia uziemienia do konstrukcji.

Po wykonaniu montażu instalacji należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia oraz pomiarów rezystancji skuteczności połączeń. Protokoły i metrykę urządzenia dołączyć do teczki odbiorowej. Całość robót powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane.

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub innym równorzędnym dokumentem.

5.4.7 Wyłączniki DC ppoż

Wyłączniki DC ppoż montować zgodnie z wytycznymi producenta. Należy je zlokalizować jak najbliższej paneli fotowoltaicznych (na dachu).

Należy powiązać istniejący wyzwalacz GW PPOŻ z wyłączniki paneli PV na dachu.

5.5. Montaż rozdzielnic elektrycznych

5.5.1 Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji.

Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-2:2011,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN

61439-3:2012,

- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji.

Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,
- wiszące (naścienne),
- wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 61439-1:2011 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 61439-4:2013-06.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 61439-5:2015-02.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnicy (sterownicy) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca).

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnicy oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

W pomieszczeniach rozdzielnic SN, NN i rozdzielnic piętrowych należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie.

Na drzwiach rozdzielnicy (sterownicy) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

5.5.2 Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnicy do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

5.6. Uwagi ogólne

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za powierzone instalacje branży elektrycznej i wszelkie instalacje techniczne pomocnicze wykonywane w zakresie własnym, metody organizacyjno-techniczne prowadzenia robót oraz stosowanie przepisów BHP. Powyższe ma zastosowanie również do instalacji elektrycznych wykonywanych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia. Wykonawca poprowadzi czasową eksploatację wymienionych powyżej instalacji przy wykorzystaniu własnej uprawnionej i wyspecjalizowanej kadry pracowniczej, poczynając od przekazania tzw. frontu robót do ich zakończenia potwierdzonego końcowym odbiorem technicznym .

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli i jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót elektrycznych.

6.2 Atesty i świadectwa jakości

Aparaty, rozdzielnice, osprzęt i urządzenia elektryczne oraz przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości, wydane przez producentów .

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych wyrobów i urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami ,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić :

- jakość i kompletność wykonanych robót,
 - zgodność wykonania instalacji elektrycznych i robót konstrukcyjnych z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami,
 - potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
 - skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
 - oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno- neutralnych,
- ponadto wykonać pomiary :
- pomiary rezystancji izolacji przewodów,
 - pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - pomiar oporności uziemienia.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest: mb (przewody, listwy i koryta itd.) oraz szt. (tablice rozdzielcze, gniazda, oprawy oświetleniowe, łączniki itd.).

Fotowoltaika:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m;
- dla kabli i przewodów: m;
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.;
- dla modułów PV: szt., kpl.;
- dla inwerterów: szt., kpl.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

8. Odbiór końcowy robót

8.1 Ogólne zasady odbioru końcowego robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru oraz Zleceniodawcę.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

W trakcie odbioru instalacji elektrycznej i robót konstrukcyjnych należy przedstawić następujące dokumenty :

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń osprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia,
- protokoły pomiarów oporności uziemienia,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby.

9. Przepisy związane

A/ Ustawy i rozporządzenia :

- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U . Nr 89 poz. 414),
- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych z 03.11.1992 r. w sprawie przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U . Nr 92 poz. 460),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 , poz. 690).

B/ Polskie Normy :

- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk .
- PN-IEC60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze .
- PN-IEC60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne .
- PN-IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .
- PN-IEC60364-4-441 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa. PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe.
- PN-IEC 439-1+AC:1994 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.