

PRACOWNIA PROJEKTOWA



PIOTR KĘDZIERSKI

42-200 Częstochowa ul. Elsnera 4H

tel. 48 531 773 803, 48 531 773 703, 48 502 086 906

e-mail: attyka@poczta.fm, attykabiuro@poczta.fm

www.attyka-architekci.com.pl

www.passive-house.com.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJI WOD.-KAN.,
WENTYLACJI I C.O.**

Nazwa inwestycji:

BUDOWA BOISKA TYPU ORLIK
- WYKONANIE ZAPLECZA SZATNIOWO-SANITARNEGO
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 54

Adres inwestycji:

Częstochowa ul. Jerzego Kukuczki 30,
Obręb 22 działka nr 147/1

Inwestor:

GMINA MIASTO CZĘSTOCHOWA
UL. ŚLĄSKA 11/13
42-217 CZĘSTOCHOWA

Opracowanie:

Agata Crawford

mgr inż. inżynierii środowiska

uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr SLK/0945/PWOS/05 członek SÖIIB nr SLK/IS/3839/06

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.5.1. Wymogi formalne	3
1.5.2. Warunki organizacyjne	3
2. Materiały	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	3
2.1.1. Instalacja wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacja c.w.u.	4
2.1.2. Instalacja kanalizacji ściekowej	4
2.1.3. Instalacja wentylacji	4
2.1.4. Instalacja centralnego ogrzewania	4
2.2. Składowanie materiałów	5
2.3. Odbiór materiałów na budowie	5
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych	5
4. Transport	5
4.1. Transport rur	6
5. Wykonanie robót	6
5.1. Roboty demontażowe	6
5.2. Roboty przygotowawcze	6
5.3. Roboty montażowe	6
5.3.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej	6
5.3.2. Montaż instalacji kanalizacji ściekowej	7
5.3.3. Montaż instalacji wentylacji	8
5.3.4. Montaż instalacji centralnego ogrzewania	8
5.4. Równoważenie instalacji	10
5.5. Próba szczelności	10
5.5.1. Instalacja wodociągowa	10
5.5.2. Instalacja kanalizacji ściekowej	10
5.5.3. Instalacja centralnego ogrzewania	10
6. Obmiar robót	10
7. Odbiór robót	10
8. Dokumenty odniesienia	11

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących montażu instalacji wodociągowej, kanalizacji ściekowej, wentylacji oraz centralnego ogrzewania dla inwestycji „Budowa boiska typu orlik - wykonanie zaplecza szatniowo-sanitarnego przy Szkole Podstawowej nr 54”, zlokalizowanej w Częstochowie przy ul. Jerzego Kukuczki 30, obręb 22, działka nr 147/1.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż instalacji wodociągowej, kanalizacji ściekowej, wentylacji oraz centralnego ogrzewania zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem poniższych robót:

- ✓ Montaż instalacji wody zimnej i ciepłej,
- ✓ Montaż instalacji kanalizacji ściekowej,
- ✓ Montaż instalacji wentylacji,
- ✓ Montaż instalacji centralnego ogrzewania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru.

1.5.1. Wymogi formalne

Wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodne z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy, aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne, które powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

2.1.1. Instalacja wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacja c.w.u.

Do wykonania instalacji wody stosuje się następujące materiały:

- Instalacja z rur stalowych ocynkowanych, przeznaczonych do wody pitnej. W przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne.
- Izolacja termiczna otulinami i matami z pianki polietylenowej gr. 20mm, 40mm instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji c.w.u.
- Izolacja termiczna otulinami z pianki polietylenowej gr. 6mm, 9mm instalacji wody zimnej.
- Projektowany termostatyczny zawór mieszający dn20, G1", 20-43°C, kvs 2,5 m3/h - zasilanie baterii umywalkowych.
- Projektowany termostatyczny zawór mieszający dn20, G1", 20-43°C, kvs 3,2 m3/h - zasilanie baterii natryskowych.
- Zawory grzybkowe w miejscu połączenia z istniejącą instalacją wodociągową.
- Baterie i osprzęt - według projektu.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.1.2. Instalacja kanalizacji ściekowej

Do wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacji ściekowej stosuje się następujące materiały:

- Rurociągi instalacji wewnątrz budynku z rur PCV łączonych na wcisk i uszczelkę gumową. Piony kanalizacyjne uzbroić w rewizje.
- Zakończenie pionów kanalizacyjnych w postaci rur wywiewnych wyprowadzonych ponad połac dachową.
- Przybory sanitarne.

2.1.3. Instalacja wentylacji

Do wykonania wewnętrznej instalacji wentylacji grawitacyjnej stosuje się następujące materiały/urządzenia:

- Wentylator osiowy uruchamiany czujnikiem ruchu, z opóźnieniem czasowym i klapą zwrotną, o wydajności 50m3/h.
- Wentylator osiowy uruchamiany czujnikiem ruchu, z opóźnieniem czasowym i klapą zwrotną, o wydajności 50m3/h.
- Kratki wywiewne.
- Nawiewniki okienne higrosterowalne.

2.1.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania stosuje się następujące materiały:

- Instalacja z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego, z wkładką antydyfuzyjną. Rury łączone będą poprzez zaprasowywanie. Obieg dwururowy.
- Izolacja termiczna otulinami i matami z pianki polietylenowej gr. 20mm, 50mm instalacji c.o.
- Aparaty grzejne:
 - grzejniki płytowe typ V,
 - grzejnik pionowy przeznaczony do pomieszczeń o zwiększonej wilgotności.
- Zawory grzybkowe skośne oraz zawory spustowe przy odejściu instalacji od rozdzielacza.

2.2. Składowanie materiałów

Urządzenia i armaturę należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych. W przypadku składowania na budowie rur z tworzyw sztucznych w szczególności z PVC i PE, powinny one być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 40°C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,2m.

Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz z atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzać pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest 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 projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i własności przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Urządzenia, armatura, grzejniki powinny być przewożone w fabrycznych opakowaniach. Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem lub uszkodzeniem.

4.1. Transport rur

Rury transportowane muszą być samochodami o odpowiedniej wysokości burd oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na własności fizyczne i mechaniczne rur z tworzyw sztucznych należy podczas ich transportu zachować dodatkowe wymagania:

- Przewóz powinien odbywać się w przedziale temp. od -5°C do 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na wysoką kruchość tworzywa.
- Wysokość transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać 1m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi czasie transportu zarysowaniami przez podłożenie tektury falistej.
- Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty demontażowe

W modernizowanej części szkoły należy wszystkie istniejące instalacje w całości zdemontować, a następnie wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wytyczy i trwale oznaczy na posadzkach i ścianach przebieg rurociągów oraz lokalizację projektowanych urządzeń.

Podstawą wytyczenia trasy przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wentylacji oraz centralnego ogrzewania jest dokumentacja projektowa.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy wykonać otwory i przejścia przez przegrody budowlane.

5.3. Roboty montażowe

Technologia układania instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wentylacji oraz centralnego ogrzewania powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej

a) Montaż rurociągów

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być układane:

- na ścianach wewnętrznych budynku,
- w układzie prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian, ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji,
- w bruzdach,
- piony umieszczone w bruzdach powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury.

b) Wykonanie izolacji termicznej

Należy wykonać izolację termiczną na wszystkich przewodach wody ciepłej, cyrkulacji c.w.u. oraz na przewodach wody zimnej.

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10mm.

5.3.2. Montaż instalacji kanalizacji ściekowej

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

a) Przewody instalacji kanalizacyjnej

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być zastosowana wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

b) Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

c) Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,05 m, dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m. Zgodnie z Dokumentacją Projektową piony kanalizacji należy obudować i ocieplić w celu wygłuszenia.

d) Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,3m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewody kanalizacji należy prowadzić pod posadzką lub w bruzdach ściennych. Rozprowadzenia do poszczególnych przyborów należy wykonać od dołu, a przewody zabudować.

e) Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych przedstawia poniższa tabela.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1,0
>110	1,25

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

f) Kominki wywiewne

Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,4 do 1,0 m ponad dach, w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty.

5.3.3. Montaż instalacji wentylacji

a) Montaż urządzeń wentylacyjnych.

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- montaż wentylatorów wywiewnych,
- montaż krutek wywiewnych,
- montaż nawiewników okiennych higrosterowalnych,
- w drzwiach pomieszczeń sanitarnych należy wykonać kratki transferowe – zgodnie z częścią rysunkową.

5.3.4. Montaż instalacji centralnego ogrzewania

Przewody rozprowadzające należy prowadzić w posadzce.

a) Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z „Wymagania techniczne Cobot Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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 (ziemia, papiery i inne elementy). 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,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. Mocowanie przewodów i odległości pomiędzy podporami zgodnie z wymogami producenta rur.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

b) Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

c) Wykonanie izolacji termicznej

- Przewody należy zaizolować termicznie pianką polietylenową gr. 20 mm, 50mm.
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10mm.

5.4. Równoważenie instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody ciepłej, cyrkulacji oraz instalacji centralnego ogrzewania.

5.5. Próba szczelności

5.5.1. Instalacja wodociągowa

Wykonaną instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne musi wynosić 0,9 MPa. Czas trwania próby 30 min. Następnie instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Po pozytywnych wynikach próby szczelności (brak spadku ciśnienia) przewody ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji oraz przewody zimnej wody (znajdujące się w pomieszczeniach nie ogrzewanych) zaizolować termicznie a z najdalszych odcinków instalacji pobrać próbkę wody do badań jakościowo-bakteriologicznych. W przypadku gdy wyniki badań nie odpowiadały by warunkom stawianym wodzie pitnej instalację należy zdezynfekować, dokładnie wypłukać a następnie ponowić badania. Proces ten należy powtarzać aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.

5.5.2. Instalacja kanalizacji ściekowej

Po wykonaniu instalacji kanalizacji ściekowej poszczególne odcinki przewodów należy zbadać pod kątem szczelności na eksfiltrację oraz infiltrację. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek rewizyjnych.

5.5.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa. Podczas próby należy dokonać oględzin połączeń oraz kontroli spadku ciśnienia zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

6. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- ✓ szt. – dla urządzeń
- ✓ m² – dla blachy
- ✓ mb – dla rur
- ✓ kpl. – dla zestawów
- ✓ kg – dla materiałów masowych
- ✓ m³ – dla wykopów
- ✓ m³ – dla podsypki piaskowej

7. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z :

- „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz normą PN-64/B-10400.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”
- Odbioru robót, polegających na wykonaniu wewnętrznych instalacji wod-kan, należy wykonać zgodnie z normą Norma PN-81/B-10700/00.
- Normą PN-B-02865 „Przeciwpowozarowe zaopatrzenia wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpowozarowa”.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- dokumenty potwierdzające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych
- deklaracje zgodności producenta
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

8. Dokumenty odniesienia

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.” Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
 - ✓ „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
 - ✓ PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
 - ✓ PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
 - ✓ PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
 - ✓ PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
 - ✓ PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
 - ✓ PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

- ✓ PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- ✓ PN-B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- ✓ PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- ✓ PN-78/B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- ✓ PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- ✓ PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- ✓ PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ✓ PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- ✓ PN-96/B-76002 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- ✓ PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania .
- ✓ PN-B-03434:1999 -Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.