

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT:

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SZKOŁA PODSTAWOWA

TEMATOPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

VIII

ADRESOBIEKTU:

*DZ. 202, OBRĘB BORYSZÓW,
BORYSZÓW 2, 97-306 GRABICA, GM. GRABICA*

INWESTOR:

*GMINA GRABICA
97-306, GRABICA 66*

1.	WSTĘP	1
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	1
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA	1
2.	MATERIAŁY	2
2.1.	INSTALACJA C.O.	2
2.1.1.	PRZEWODY	2
2.1.2.	ARMATURA I UZBROJENIE INSTALACJI	2
2.1.3.	IZOLACJA TERMICZNA	2
2.1.4.	ZBIORNIK BUFOROWY	3
2.1.5.	NACZYNIĘ WZBIORCZE	3
2.2.	ŹRÓDŁO CIEPŁA	3
3.	SPRZĘT	3
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	3
4.1.	RURY	3
4.2.	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	4
4.3.	ARMATURA	4
4.4.	IZOLACJA TERMICZNA	4
4.5.	ŹRÓDŁO CIEPŁA	5
5.	WYKONANIE	5
5.1.	INSTALACJA C.O.	5
5.1.1.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	5
5.1.2.	MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU	6
5.1.3.	MONTAŻ ZBIORNIKA BUFOROWEGO	6
5.1.4.	MONTAŻ NACZYNIĄ WZBIORCZEGO	6
5.1.5.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	6
5.1.6.	WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ	7
5.2.	ŹRÓDŁO CIEPŁA	7
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.	ODBIÓR ROBÓT	9
8.	OBMIAR ROBÓT	9
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU - INSTALACJE C.O. ORAZ ŹRÓDŁA CIEPŁA W BUDYNKU SZKOŁY W GRABICY

obiekt: BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ

adres: DZ. 202, OBRĘB BORYSZÓW, BORYSZÓW 2, 97-306 GRABICA, GM. GRABICA

45330000-9 - HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE

45321000-3 - IZOLACJA CIEPLNA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji c.o. oraz źródła ciepła w budynku szkoły w Boryszewie, gm. Grabica.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji c.o. w budynku.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów - c.o.,
- montaż źródła ciepła,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach

i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Instalacja c.o.

2.1.1. Przewody

- Instalacja c.o. budynku będzie wykonana z rur z tworzywa sztucznego PE-RT/AL/PE-HD z wkładką antydyfuzyjną łączonych kształtkami zaciskowymi np. system firmy Herz.

2.1.2. Armatura i uzbrojenie instalacji

- Instalacja będzie wyposażona w typową armaturę odcinającą, zawory równoważące oraz regulatory różnicy ciśnienia. W najwyższych punktach instalacji zostaną umieszczone automatyczne zawory odpowietrzające.
- W pomieszczeniach ogrzewanych budynku montować niskotemperaturowe grzejniki płytowe, stalowe np. Termolux firmy Termoteknik zasilane z boku. Przy grzejnikach montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi (6-26°C) na zasileniu, oraz zawory powrotne z funkcją odcięcia odpływu na gałęzkach powrotnych.
- W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.

2.1.3. Izolacja termiczna

Przewody rozprowadzające instalację c.o. izolować otuliną z pianki polietylenowej, grubości zależnej od średnicy przewodu i zgodnie z tabelą dla izolacji o 0,035W/(m*K):

Średnica wewnętrzna do 22 mm (DN 15÷20)	min. 20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm (DN 25÷32)	min. 30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm (DN 32÷100)	min. = średnicy wew. rury

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych - przejścia przez przegrody mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli. Grubość izolacji przewodów prowadzonych w podłodze – 6mm z płaszczem z folii aluminiowej.

W miejscu przejścia przewodami instalacji c.o. przez przeszkody budowlane będącymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego, należy rurociągi zabezpieczyć za pomocą systemowych przejść ognioochronnych o odporności ogniowej ściany przez którą przechodzi rurociąg zgodnie zaleceniami producenta.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.1.4. Zbiornik buforowy

Zbiornik buforowy dla instalacji c.o. – zgodnie z projektem – zamontować w pomieszczeniu kotłowni.

2.1.5. Naczynie wzbiorcze

Naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego – zgodnie z projektem – zamontować w pomieszczeniu kotłowni.

2.2. Źródło ciepła

- Jako źródło ciepła należy wykonać układ grzewczy z dwoma pompami ciepła w układzie kaskadowym o łącznej mocy grzewczej 108 kW - zapewni to pokrycie zapotrzebowanie budynku na centralne ogrzewanie oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Jako dolne źródło ciepła należy wykonać pionowy gruntowy wymiennik ciepła.
- Do wykonania gruntowego wymiennika ciepła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych spełniające wymagania odpowiednich norm.
- Wszelkie materiały użyte do wykonania gruntowego wymiennika ciepła powinny być zgodne z zaleceniami Producenta GWC zawartymi w technologii montażu GWC. Materiały dodatkowe muszą posiadać aktualne atesty producenta, polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.
- Studzienki rozdzielcze wymiennika gruntowego wykonane będą jako tworzywowe o średnicy 600 mm. Wejścia do studzienek rozdzielczych należy wykonać jako włazy kanałowe, zabezpieczone zamknięciem przed dostępem osób postronnych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Ze względu na specyficzne cechy rur PE należy przestrzegać następujących dodatkowych wymagań :

- transport powinien odbywać się tak, żeby uniknąć uszkodzeń mechanicznych
- (rozłożenie tektury falistej , wysokość składowania do 1,0 m),

- rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.
- przewóz powinien się odbywać w temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$
- załadunek i rozładunek nie wymaga użycia specjalnego sprzętu – rury mogą być przenoszone ręcznie.
- powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów
- nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku – można używać tylko pasy.
- gdy rury są składowane w stertach należy stosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane w odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach szer. i wys. 50 mm, aby kielichy nie leżały na ziemi.
- rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie.
- w stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, max 1,5 m wysokości.
- zwoje rur powinny być związane, albo ładowane na paletach. Zwoje nie mogą być przeciągane po ziemi lub podłogach lecz przenoszone. Zwoje mogą być składowane tylko na płask. Max. wysokość składowania 1,0 m.
- w trakcie składowania rury należy chronić przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, (zakryte plandeką) oraz temperaturą (max temp. w miejscu przechowywania $+30^{\circ}\text{C}$).

4.2. Elementy wyposażenia

- Transport elementów wyposażenia takich jak grzejniki powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach/pomieszczeniach.

4.3. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach/pomieszczeniach zamkniętych.

4.4. Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.5. Źródło ciepła

- Transport pomp ciepła powinien odbywać się środkami transportu w pozycji pionowej. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Pompy ciepła należy przechowywać w magazynach/pomieszczeniach.
- Wszystkie materiały do wykonania gruntowego wymiennika ciepła mogą być składowane na terenie budowy w miejscach do tego celu wyznaczonych.
- Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie (najlepiej fabryczne).
- Na środku transportowym materiały należy w taki sposób zabezpieczyć, aby nie były możliwe przypadkowe przesunięcia i uszkodzenia.
- Elementy przeznaczone do transportu przewozić w taki sposób, aby nie wychodziły poza skrajnie przestrzeni załadunkowej danego środka transportowego posiadającego aktualne dopuszczenie do ruchu.

5. WYKONANIE

5.1. Instalacja c.o.

5.1.1. Montaż rurociągów

Piony należy prowadzić w miarę możliwości w brzdach ściennych w miejscach zdemontowanych pionów istniejącej instalacji. Instalację z rur wielowarstwowych z PE-RT/AL/PE-HD z wkładką antydyfuzyjną prowadzić w brzdach ściennych oraz w zabudowach z płyt kartonowo gipsowych. Połączenia wykonać poprzez zaciskanie. W piwnicy rurociągi prowadzić pod stropem.

Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową. Przy montażu rurociągów stosować zalecane przez producenta systemu maksymalne rozstawy uchwytów.

Technika wykonywania połączeń

1. Rurę o wymaganej długości uciąć za pomocą nożyc.
 2. Nałożyć pierścień na rurę wewnątrz sfazowanym końcem od strony kształtki.
 3. Rozparcie rury rozpierakiem wykonać w trzech fazach – pierwsze dwa rozparcia niepełne, przy czym obracać rozpierak w stosunku do rury o 30° i 15°, trzecie rozparcie pełne.
 4. Wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia.
 5. Używając narzędzia do zaciskania – praski hydraulicznej lub ręcznej, nasunąć pierścień na rurę.
 6. Jeżeli połączenia wykonywane są w temperaturze poniżej 5°C zaleca się miejscowe ogrzanie rozpieranej końcówki rury ciepłym powietrzem lub wodą.
 7. Połączenie przygotowane jest do próby ciśnieniowej.
 8. Połączenia tego typu są samouszczelniające i mogą być chowane w przegrodach bez ograniczeń.
- Przewody w warstwach podłogowych prowadzić w karbowanej rurze osłonowej „peszel” lub w izolacji z pianki poliuretanowej, zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Umieszczenie przewodu w rurze „peszel” lub w izolacji z pianki zapewnia kompensację termiczną, następuje tzw. „ułożenie się przewodu” oraz spełnia również rolę izolacji termicznej.

Kolejność wykonywania robót:

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

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 od grubości ściany lub stropu.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji muszą być zastosowany co najmniej dwa uchwyty.

5.1.2. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.1.3. Montaż zbiornika buforowego

Zbiornik buforowy trafia na budowę jako gotowe urządzenie nadające się do natychmiastowego wbudowania. Posadzka w miejscu ustawienia musi wytrzymać ciężar zbiornika oraz wody, która się w nim znajduje.

5.1.4. Montaż naczynia wzbiorniczego

Naczynie wzbiornicze typu zamkniętego trafia na budowę jako gotowe urządzenie nadające się do natychmiastowego wbudowania.

5.1.5. Badania i uruchomienie instalacji

Po zmontowaniu instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności, ze względu na pracę termiczną rury oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem, mogą występować spadki ciśnienia. W związku z tym próbę należy przeprowadzać jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

5.1.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- 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 wykonywania 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.

5.2. Źródło ciepła

- Jako źródło ciepła należy wykonać układ grzewczy z dwoma pompami ciepła w układzie kaskadowym 106 kW. Lokalizacja oraz sposób podłączenia zgodnie z projektem.
- Przed przystąpieniem do wykonania gruntowego wymiennika ciepła Kierownik Robót powinien stwierdzić w protokole i dzienniku budowy przejęcie wydzielonego z placu budowy terenu na którym będą prowadzone prace budowlane i składowane materiały oraz że przygotowany został front robót. W protokole należy stwierdzić, że:
 - wydzielona przestrzeń odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji są wykonane prawidłowo , odpowiadają założeniom projektowym i ST.
- W celu przystąpienia do montażu należy wstępnie wytyczyć region usytuowania gruntowego wymiennika ciepła.
- Wykonawca robót ziemnych ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie szerokości i głębokości wykopów i posadowienia innych elementów montowanego urządzenia zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w indywidualnej dokumentacji projektowej lub przekazany na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
- Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia rzędnych przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Końce sond połączyć kolektorami rozdzielczymi w studzience rozdzielczej. Do studzienki rozdzielczej doprowadzić przyłącze pozwalające na połączenie pomp ciepła z kolektorami gruntowymi.
- Całość instalacji po stronie dolnego źródła ciepła wypełnić 30% roztworem glikolu.
- Kolektor utworzyć 30 pionowych pętli Ø40 PE, połączonych w układzie Tichelmana. Głębokość odwiertów ok. 100 m.
- Studzienki rozdzielcze wymiennika gruntowego wykonać jako tworzywowe o średnicy 600 mm. Lokalizacja studzienek zgodnie z projektem. Wejścia do studzienek rozdzielczych poprzez włazy kanałowe, zabezpieczone zamknięciem przed dostępem osób postronnych. W ścianach studzienek nawiercić otwory wyposażone w odpowiednie wpusty, umożliwiające wykonanie szczelnego przejścia

rur przez ściany studzienek. Studzienki nie są przewidziane jako pomieszczenia do stałego przebywania ludzi (do 4 h) i w okresie montażu instalacji wewnątrz studzienek należy zainstalować odpowiednią wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub zapewnić stały dopływ świeżego powietrza.

- Wykonać przyłącze zgodnie z projektem tj. o średnicy Ø75 PE. Głębokość układania przyłączy powinna wynosić minimum 1,6 m, tj. ok. 0,6 m poniżej strefy przemarzania.
- Przyłącza należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie poszczególnych i instalacji w komorach rozdzielczych. Nad trasą przebiegu przyłącza powinna być układana żółta taśma sygnalizacyjna (jak dla sieci gazowych) o szerokości 100 mm i w odległości ok. 0,5 m nad rurociągiem.
- Wiercenie otworów wykonywać do 10 m metodą mechaniczną obrotowo pod rury osłonowe o średnicy 245 mm (konduktor), do głębokości około 100 m systemem mechanicznym – obrotowo świdrem gryzerem o średnicy 149 mm z zastosowaniem płuczki bentonitowej, która zapewni stabilność ścian otworu jak i prawidłowe odcięcie horyzontów wodonośnych podczas wiercenia otworu. Następnie do otworu zamontować zamkniętą instalację U z rury PE 40 mm wypełnioną glikolem. Wolną przestrzeń pomiędzy ścianą otworu, a kolektorami wypełnić bentonitem (w przelotach gdzie występują piaski przestrzeń wypełnić piaskiem dla lepszej przewodności cieplnej). Sondy pionowe można wykonywać po zatwierdzeniu planu ruchu dla projektowanych robót.
- Prace mogą być wykonywane jedynie przez osoby, które posiadają odpowiednie kwalifikacje do kierowania robotami geologicznymi, natomiast nadzór nad pracami mogą sprawować osoby posiadające stosowne uprawnienia.
- Każdorazowy montaż sond w odwiercie będzie prowadzony w obecności Inspektora nadzoru lub przedstawiciela Inwestora.
- Wykonanie próby szczelności sondy zostanie potwierdzone odbiorem próby przez Inspektora nadzoru przed zakryciem robót.
- Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu budowy po zakończeniu wykonywania odwiertów (wyrównanie terenu, zagęszczenie ziemi w miejscach wykonania rurociągów i odwiertów, zabezpieczenie przed osiadaniem terenu).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- 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 (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół 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 realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiary robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującym układem miar i wag. W przypadku występowania innych systemów miarowych np. w dokumentacji technicznej materiałów na polecenie Inspektora Nadzoru należy dokonać przeliczeń.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Normy
 - PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
 - PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
 - PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badan.
 - PN-EN 442 2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badan.

PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. ocena zgodności.

PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania

PN-EN ISO Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.

PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-91/8-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

- Inne dokumenty:

Prawo budowlane z 7.07.1994 z późniejszymi zmianami (Dz.U.1994.89.414) tekst jednolity Dz.U. z 2003 r nr 80 poz. 718 z późniejszymi zmianami

Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych Dz.U.1998 nr 140 poz. 906

Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej , Gazowej i Klimatyzacji)

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Fryze