



TIM ARCHITEKCI S.C

Tomasz Borowiecki, Małgorzata Małasiewicz

ul. Nadrzeczna 56/6, 42-202 Częstochowa
tel. 607 047 198, 668 482 532



PIOTR KĘDZIERSKI, 42-218 Częstochowa ul. Elsnera 4h tel. 48 531 773 803, 48 502 086 906, 48 531 773 703 e-mail: attyka@poczta.fm, attykabiuro@poczta.fm

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI
WOD.-KAN., C.O., WENTYLACJI, KLIMATYZACJI, ODWODNIENIA DACHU
ORAZ WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BUDYNKU**

**Przebudowa i rozbudowa budynku Ratusza Starej Częstochowy
wraz z zagospodarowaniem terenu**

ETAP I i II

Działki numer ewid. 65/3, 65/4, 92/4, 66/6, 73, 66/4, 92/2, 92/3, 66/7, 83/2 obręb 109; Działki
numer ewid. 77, 79 obręb 147 Częstochowa Stary Rynek
Jednostka ewidencyjna 246401_1, m. Częstochowa

KATEGORIA OBIEKTU IX, XVII

TOM V – INSTALACJE SANITARNE

Projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych ETAP I.

Projekt węzła cieplnego ETAP I.

INWESTOR: Gmina Miasto Częstochowa
ul. Śląska 11/13
42-200 Częstochowa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA KONSORCJUM FIRM:

TIM Architekci s.c., Al. Armii krajowej 1/3, 42-200 Częstochowa
ATTYKA Piotr Kędziński, 42-218 Częstochowa ul. Elsnera 4h

Opracowała	mgr inż. Izabela Stefańska	
------------	----------------------------	--

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
2. Materiały	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.1.1. Instalacja wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji	4
2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	5
2.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania	6
2.1.4. Instalacja wentylacji	7
2.1.5. Instalacja klimatyzacji	8
2.1.6. Instalacja odwodnienia dachu	8
2.1.7. Węzeł cieplny	8
2.2. Składowanie materiałów	9
2.3. Odbiór materiałów na budowie	9
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych	9
3.1. Sprzęt do wykonania instalacji wod-kan., c.o., wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego	9
4. Transport	10
4.1. Transport rur	10
5. Wykonanie robót – instalacje wewnątrz budynku	10
5.1. Roboty przygotowawcze	10
5.2. Roboty montażowe	11
5.2.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej	11
5.2.2. Montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	11
5.2.3. Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania	13
5.2.4. Montaż wewnętrznej instalacji wentylacji	15
5.2.5. Montaż wewnętrznej instalacji klimatyzacji	15
5.2.6. Montaż wewnętrznej instalacji odwodnienia dachu	16
5.2.7. Wykonanie węzła cieplnego	17
6. Wykonanie robót – instalacje na zewnątrz budynku	17
6.1. Wymagania ogólne	17
6.2. Roboty przygotowawcze	17
6.3. Roboty ziemne	18
6.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy	19
7. Próby szczelności	19
7.1. Instalacja wodociągowa	19
7.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	20
7.3. Instalacja centralnego ogrzewania oraz węzeł cieplny	20
7.4. Instalacja wentylacji	20
7.5. Instalacja klimatyzacji	20
7.6. Instalacja odwodnienia dachu	20
8. Kontrola jakości robót	21
9. Obmiar robót	21
10. Odbiór robót	21
11. Dokumenty odniesienia	22

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących montażu instalacji wod.-kan., c.o., wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego dla „Przebudowy i rozbudowy budynku Ratusza Starej Częstochowy wraz z zagospodarowaniem terenu, zlokalizowanego na działce nr ewid. 66/4 obręb 109”.

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 wod.-kan., c.o., wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem poniższych robót wraz z kodami CPV:

- roboty w zakresie instalacji budowlanych – kod CPV 45300000-0
 - ✓ roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne – kod CPV 45330000-9
 - ✓ Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne – kod CPV 45332000-3
 - ✓ roboty instalacyjne hydrauliczne – kod CPV 45332200-5
 - ✓ roboty instalacyjne kanalizacyjne – kod CPV 45332300-6
 - ✓ roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych - kod CPV 45332400-7
 - ✓ instalowanie centralnego ogrzewania – kod CPV 45331100-7
 - ✓ lokalne węzły cieplne – kod CPV 45232140-5
 - ✓ izolacja cieplna - kod CPV 45321000-3
 - ✓ instalowanie wentylacji – kod CPV 45331210-1
 - ✓ instalacja wentylacji mechanicznej – kod CPV 45331200-8
 - ✓ instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – kod CPV 45331200-8
 - ✓ instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych – kod CPV 45331220-4

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.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych uszkodzeń.

2.1.1. Instalacja wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji

Zewnętrzna część wewnętrznej instalacji wody

- ✓ Rura PE HD 100_SDR11 Ø 25x2,3.
- ✓ Rura ochronna PE HD 100 SDR 11 Ø 110x10,0 wyposażona w płazy dystansowe oraz manszety.
- ✓ Średnice przewodów oraz zagłębienie zgodnie z projektem.
- ✓ Taśma ostrzegawcza z wkładką aluminiową-kolor niebieski.
- ✓ Zawór odcinający ze spustem.

Wewnętrzna instalacji wody

- ✓ Instalacja w pomieszczeniu węzła cieplnego - z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez gwintowanie.
- ✓ Instalacja z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego, z wkładką antydyfuzyjną. Rury łączone będą poprzez zaprasowywanie.
- ✓ Izolacja termiczna pianką polietylenową gr. 25mm oraz 40mm instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji.
- ✓ Izolacja termiczna pianką polietylenową gr. 6mm oraz 9mm instalacji wody zimnej.
- ✓ Główny zestaw wodomierzowy:
 - Zawór grzybkowy DN40
 - Wodomierz skrzydełkowy Q=6m³/h DN32
 - Zawór kulowy DN40

- Filtr siatkowy DN0
- Zawór antyskażeniowy BA DN40
- Zawór kulowy DN40
- ✓ Indywidualne układy pomiarowe
 - podliczniki wody zimnej:
 - wodomierz DN20, Q nom 2,5 m³/h – w celu rozliczenia wody w części podziemnej budynku,
 - wodomierz DN25, Q nom 3,5m³/h – podliczenie wody doprowadzonej do przyborów sanitarnych w toaletach publicznych,
 - wodomierz DN20, Q nom 2,5m³/h – podliczenie wody doprowadzonej do przyborów sanitarnych w kawiarni,
 - podliczniki wody ciepłej:
 - wodomierz DN15, Q nom 1,5m³/h – podliczenie wody doprowadzonej do przyborów sanitarnych w toaletach publicznych,
 - wodomierz DN15, Q nom 1,5m³/h – podliczenie wody doprowadzonej do przyborów sanitarnych w kawiarni.
- ✓ Lokalizacja układów pomiarowych zgodnie z projektem.
- ✓ Zasilanie instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji z projektowanego węzła cieplnego.
- ✓ Pompa cyrkulacyjna do wody pitnej zgodnie z projektem węzła cieplnego.
- ✓ Baterie zmywakowe stojące.
- ✓ Baterie umywalkowe stojące.
- ✓ Zawory czerpalne do miski ustępowej.
- ✓ Zawory czerpalne do pisuarów.
- ✓ Zawory czerpalne do zmywarki do naczyń.
- ✓ Zawory czerpalne ze złączką do węża.
- ✓ Każdą baterię czerpalną do umywalki, zlewozmywaka a także zawory czerpalne do miski ustępowej oraz do pralki należy wyposażyć w ćwierćobrotowe zawory odcinające.
- ✓ Zawory regulacyjne cyrkulacji c.w.u.
- ✓ Zawory kulowe.

2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zewnątrz część wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

- ✓ Rury PVC-U (SN8) SDR 34 Ø160 o ściance litej jednowarstwowej, łączonych na uszczelki.
- ✓ Rura ochronna PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE Ø250 wyposażona w płozy dystansowe oraz manszety
- ✓ Taśma ostrzegawcza z wkładką aluminiową-kolor brązowy.
- ✓ Średnice przewodów oraz zagłębienie zgodnie z projektem.
- ✓ Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy 425mm z włazem żeliwnym lub betonowo-żeliwnym klasy D400 – lokalizacja wg projektu.
- ✓ Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy 600mm z włazem żeliwnym lub betonowo-żeliwnym klasy D400 – lokalizacja wg projektu.

Studzienki rewizyjne w wykonaniu z PE lub PVC winny posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz być zamontowane w sposób gwarantujący ich całkowitą szczelność przed infiltracją wód gruntowych. Stosowanie rur PVC-U ze spienionym rdzeniem jest niedopuszczalne.

Ponadto studnia montowana winna być:

- wyposażona fabrycznie (dotyczy studni PE i PVC) w prawidłowo wykonaną kinetę tj. taką która posiada wloty i wyloty kanałów wykonane pod prawidłowym kątem, ze starannie wykonanymi korytami przepływowymi i ze spadkami wynikającymi dokładnie z dokumentacji technicznej z uwzględnieniem warunków lokalizacyjnych sprawdzonych uprzednio przez Wykonawcę w terenie,
- dla studni włączowych - wyposażona fabrycznie w stopnie włączowe wykonane w sposób zapewniający bezpieczne zejście na dno studni przez personel techniczny eksploatatora sieci kanalizacyjnej,
- wyposażona fabrycznie w zabezpieczenia (wzmocniona konstrukcja) przed jakimkolwiek odkształceniem (jakiegokolwiek przekroju studni) wywołanym działaniem sił parcia gruntu lub wody gruntowej na jej powierzchnię,
- zamknięta włączem żeliwnym o nośności zgodnie z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji technicznej, zamontowanym zgodnie z wytycznymi producenta systemu studni (w pasach drogowych dopuszcza się włązy o nośności nie mniejszej niż 40T);
- zamontowana w sposób gwarantujący jej całkowitą szczelność przed infiltracją wód gruntowych.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

- ✓ Rurociągi instalacji wewnątrz budynku z rur PCV lite łączonych na wcisk i uszczelkę gumową.
- ✓ Przewody tłoczne instalacji oraz przewody odprowadzenia skroplin z urządzeń z rur z polipropylenu.
- ✓ Przewód od kratki kanalizacyjnej zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego do studni schładzającej z żeliwa.
- ✓ Rewizje/czyszczeniaki (Ø110, Ø75) na pionach kanalizacyjnych.
- ✓ Zakończenie pionów kanalizacyjnych w postaci rur wywiewnych (Ø110/Ø160) wyprowadzonych ponad połac dachową min. 0,4m.
- ✓ Przybory sanitarne wg części rysunkowej.
- ✓ Pompa z rozdrabniaczem do ścieków zawierających fekalia dla odprowadzania ścieków z miski ustępowej w pomieszczeniu nr 0.6.
- ✓ Pompy zatapialne z pływakiem dla odprowadzania ścieków ze studni schładzających (lokalizacja w pom. nr 0.8., 0.11).
- ✓ Wszystkie przybory sanitarne podłączone do instalacji kanalizacyjnej zaopatrzyć w syfon.
- ✓ Kratki kanalizacyjne wyposażone w mechaniczne zabezpieczenie antyodorowe.

2.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania

- ✓ Zasilanie instalacji z projektowanego węzła cieplnego.
- ✓ Instalacja w pomieszczeniu węzła cieplnego z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie.
- ✓ Izolacja termiczna pianką polietylenową gr. 25mm oraz 40mm.
- ✓ Zawory odpowietrzające.
- ✓ Instalacja grzejnikowa:
 - instalacja z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie,

- grzejniki płytowe dolnozasilane zintegrowane (wyposażyć w głowice termostatyczne oraz moduł przyłączeniowy do instalacji dwururowych o figurze kątowej),
 - grzejniki łazienkowe (podłączenie dolne, wyposażyć w zawór termostatyczny kątowy z głowicą termostatyczną oraz zawór powrotny odcinający kątowy),
 - dodatkowo w piwnicy w: pomieszczeniu technicznym projektuje się grzejnik elektryczny naścienny o mocy 1000W oraz w magazynie projektuje się grzejniki elektryczne naścienne o mocy 1500W.
- ✓ Instalacja ogrzewania podłogowego:
- rozdzielacze z przepływomierzami (4 obwody – 1szt, 9 obwodów – 1szt),
 - lokalizacja rozdzielaczy i pętli ogrzewania podłogowego wg projektu,
 - pętle grzewcze z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowego z wkładką antydyfuzyjną,
 - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do rozdzielaczy z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie,
 - do łączenia przewodów stosować kształtki systemowe,
 - regulacja temperatury obiegu za pomocą zaworu trójdrogowego mieszającego wyposażonego w siłownik obsługiwany poprzez sterownik.
- ✓ Instalacja nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych:
- instalacja z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie,
 - nagrzewnice powietrza o mocy: 38 kW i 11 kW (w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej w podziemiu w pom. 0.8.) oraz 6 kW (w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na parterze w pom. 1.9),
 - pompy obiegowe,
 - zawory trójdrogowe mieszające,
 - zawory odcinające,
 - zawory regulacyjne.
- ✓ Instalacja klimakonwektorów:
- instalacja z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie,
 - klimakonwektory czterorurowe kanałowe o mocy grzewczej min. 4,0 kW oraz chłodniczej min. 14,6 kW,
 - klimakonwektor czterorurowy przypodłogowy do zabudowy o mocy grzewczej min. 2,0 kW oraz chłodniczej min. 7,0 kW,
 - zawory trójdrogowe mieszające,
 - zawory odcinające,
 - zawory regulacyjne.
- ✓ Elektryczne kurtyny powietrzne pionowe 200 cm oraz elektryczne kurtyny powietrzne poziome 100 cm.

2.1.4. Instalacja wentylacji

- ✓ Centrala nawiewno-wywiewna o wydajności nawiewu 4860m³/h i wywiewu 4665m³/h, z wymiennikiem obrotowym, z nagrzewnicą wodną 38kW z nagrzewnicą wodną 11kW, z chłodnicą wodną 61kW.
- ✓ Nawilżacz powietrza do centrali wentylacyjnej.
- ✓ Centrala nawiewno-wywiewna o wydajności nawiewu 1050m³/h i wywiewu 900m³/h, z wymiennikiem krzyżowym, z nagrzewnicą wodną 6kW, z chłodnicą wodną 7kW.

- ✓ Wentylatory wywiewne kanałowe – wydajności wg projektu.
- ✓ Anemostaty nawiewne oraz wywiewne.
- ✓ Zawory nawiewne oraz wywiewne.
- ✓ Kratki wentylacyjne.
- ✓ Dysze dalekiego zasięgu.
- ✓ Czerpnie ściennie powietrza – wymiary i lokalizacja zgodnie z projektem.
- ✓ Wyrzutnie dachowe powietrza – wymiary i lokalizacja zgodnie z projektem.
- ✓ Kanały stalowe typu SPIRO.
- ✓ Kanały prostokątne.
- ✓ Izolacja matami z pianki kauczukowej o grubości 19mm (na parterze) oraz 32mm (w podziemiu).

2.1.5. Instalacja klimatyzacji

- ✓ Zewnętrzne agregaty wody lodowej o mocy min. 58,0 kW oraz min. 61 kW.
- ✓ Instalacja czynnika chłodniczego z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie w izolacji termicznej otulinami lub matami z pianki kauczukowej.
- ✓ Czynnik chłodniczy instalacji wody lodowej – glikol.
- ✓ Chłodnice w centralach wentylacyjnych o mocy chłodzenia: 61 kW oraz 7 kW.
- ✓ Klimatyzator systemu Split – jednostka zewnętrzna pracująca na czynniku R410A o mocy 7,0 kW.
- ✓ Jednostka klimatyzacyjna wewnętrzna sterowana za pomocą pilotów bezprzewodowych o mocy 7,0 kW.
- ✓ Klimakonwektory czterorurowe kanałowe o mocy chłodzenia min. 14,6 kW oraz grzania min. 4,0 kW.
- ✓ Klimakonwektor czterorurowy przypodłogowy do zabudowy o mocy chłodzenia min. 7,0 kW oraz grzania min. 2,0 kW.
- ✓ Syfony na przewodach odprowadzających skropliny.
- ✓ Zawory odpowietrzające.

2.1.6. Instalacja odwodnienia dachu

Zewnętrzna część wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

- ✓ Rury PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE Ø160mm.
- ✓ Rura ochronna PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE Ø250 wyposażona w płozy dystansowe oraz manszety.
- ✓ Taśma ostrzegawcza z wkładką aluminiową - kolor brązowy.
- ✓ Studzienka rozprężna z tworzywa sztucznego wys. 1,35m, Ø600mm.

Wewnętrzna instalacji kanalizacji sanitarnej

- ✓ Wpusty dachowe do podciśnieniowego odwadniania dachu podgrzewane.
- ✓ System mocowania zgodny z wytycznymi producenta.
- ✓ Przewody podciśnieniowe rury HDPE.

2.1.7. Węzeł cieplny

- ✓ Kompaktowy węzeł cieplny o mocy 73 kW,
- ✓ Belka rozdzielaczowa DN65 – 4 obwody,
- ✓ Zabezpieczenie instalacji

- zawór bezpieczeństwa obiegu grzewczego typu 1915 DN25 4,0 bar 1" gwint wewnętrzny
- zawór bezpieczeństwa obiegu c.w.u. typu 2115 DN25 6,0 bar 1" gwint wewnętrzny
- naczynie przeponowe obiegu grzewczego typu NG 35, 6,0 bar.
- ✓ Przewody z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub z rur ze stali węglowej.
- ✓ Rurociągi zimnej wody z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.
- ✓ Pompy obiegowe, armatura regulacyjno-pomiarowa zgodnie z projektem węzła cieplnego.

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 ze 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

3.1. Sprzęt do wykonania instalacji wod-kan., c.o., wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego

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, usuwał 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 – instalacje wewnątrz budynku

5.1. 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 wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego jest dokumentacja projektowa.

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

5.2. Roboty montażowe

Technologia układania instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, odwodnienia dachu oraz węzła cieplnego powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej

a) Montaż rurociągów

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być układane:

- w podwieszeniu sufitu w piwnicy,
- 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.

Roboty montażowe instalacji wodociągowej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

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.

5.2.2. Montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

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 powinno 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,

między 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 trójkątów 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.

Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

5.2.3. Montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

Przewody należy prowadzić w podwieszeniu sufitu, po powierzchni ścian oraz w posadzce (wg części rysunkowej).

Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

a) Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z „Wymagania techniczne Corbi 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 tuleią należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o $6 \div 8$ mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych w odległościach zgodnych z wymogami producenta rur, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

b) Montaż grzejników

- Rozprowadzenie ciepła do grzejników projektuje się w systemie trójnikowym.
- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odległość grzejnika od podłogi 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) Montaż ogrzewania podłogowego

- Czynniki grzewcze jest doprowadzany do pętli grzewczych za pomocą rozdzielaczy.
- Przed montażem ogrzewania podłogowego wszystkie ściany i sufit muszą być otyłkowane powierzchnia podłogi musi być czysta, a izolacja przeciwwilgociowa położona wcześniej. Powinny już być zamontowane rozdzielacze ogrzewania podłogowego oraz taśma brzegową, która po wyschnięciu jastrychu musi zapewnić do 5 mm swobodnego ruchu.
- Izolację ze styropianu z folią rastrową układać szczelnie i na przemian wobec siebie. Na przygotowanej izolacji układać przewody. Mocować je za pomocą kotw mocujących na odcinkach prostych co 1-1,2 m oraz przed i po każdym łuku.
- W celu kompensacji wydłużeń termicznych rur na łukach przy odcinkach prostych powyżej 5 m, należy nakleić samoprzylepną taśmę wyściełającą.
- W celu wyeliminowania przegrzania podłogi w okolicy rozdzielaczy, należy przykryć przewody styropianem (gr 6-10 mm).

d) Wykonanie izolacji termicznej

- ✓ 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 wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10mm.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania.

5.2.4. Montaż wewnętrznej instalacji wentylacji

a) Montaż kanałów i urządzeń wentylacyjnych

W zakresie robót instalacyjno-montażowych przewiduje się:

- ✓ montaż central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych,
- ✓ montaż nawilżacza powietrza do centrali wentylacyjnej,
- ✓ montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej, nawiewnej i wywiewnej typu SPIRO oraz prostokątnych wykonanych z blachy stalowej, zgodnie z wykazem elementów i urządzeń wentylacyjnych na podstawie katalogów oraz wymiarów podanych na rysunku,
- ✓ montaż wentylatorów wywiewnych kanałowych,
- ✓ montaż anemostatów nawiewnych, wywiewnych, zaworów nawiewnych oraz wywiewnych, kratki wentylacyjnych, dysz dalekiego zasięgu,
- ✓ montaż czerpni ściennych powietrza oraz wyrzutni dachowych powietrza
- ✓ regulacja wydajności powietrza.

Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi. Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją.

W przejściach przez przegrody budowlane należy również stosować fartuchy ochronne gumowe. Na przewodach wykonać pokrywy rewizyjne rozmieszczone tak, aby można było czyścić kontrolować cały system przewodów wentylacyjnych.

Uruchomienie central powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanych urządzeń, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.

Roboty montażowe instalacji wentylacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

Uwaga:

W drzwiach (zgodnie z częścią rysunkową) należy wykonać kratki transferowe.

b) Wykonanie izolacji cieplnej i akustycznej

- ✓ przewody wentylacyjne należy obłożyć izolacją z pianki kauczukowej,
- ✓ izolację wykonać zgodnie z normą PN-B-02421,
- ✓ wykonać izolację dźwiękochłonną na układy wentylatorowe.

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwporażeniowej.

5.2.5. Montaż wewnętrznej instalacji klimatyzacji

a) Montaż agregatów wody lodowej

Agregat wody lodowej jest kompletnym urządzeniem, które należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym w piwnicy projektowanego budynku. Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczonej z urządzeniem. Agregaty przed wysyłką przejdą pełny test pracy w fabryce. Sposób mocowania agregatów powinien zabezpieczyć

przed przenoszeniem drgań. Powierzchnia fundamentu powinna być płaska. Wokół urządzenia należy zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

Uruchomienie agregatów wody lodowej powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanych urządzeń, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.

b) Montaż klimakonwektorów

Klimakonwektory montowane podsufitowo należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni sufitu.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie klimakonwektora,
- podłączenie klimakonwektora z rurami przyłącznymi.

Klimakonwektor należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja wody lodowej uruchamiana jest, aby chłodzić budynek podczas prac wykończeniowych, klimakonwektor powinien być zapakowany. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki klimakonwektora powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z klimakonwektorem i skręceniu złączy w klimakonwektorze nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację klimakonwektora lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Uruchomienie klimakonwektorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanych urządzeń, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.

Skropliny z klimakonwektorów odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenie **zasyfonować**.

Roboty montażowe klimakonwektorów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

c) Montaż klimatyzatorów

Montaż przewodów i urządzeń klimatyzacji powinien być wykonany na przygotowanych podłożach jako rozwiązanie docelowe (nie dopuszcza się stosowania rozwiązań prowizorycznych, tymczasowych).

Urządzenia montować naściennie w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.

Uruchomienie klimatyzatora powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji. Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

Skropliny z klimatyzatora odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenie **zasyfonować**.

Roboty montażowe klimatyzatorów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

5.2.6. Montaż wewnętrznej instalacji odwodnienia dachu

Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów. Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12cm. Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu. W przypadku konieczności wykonania instalacji awaryjnej, jako wpusty instalacji awaryjnej

należy stosować wyłącznie wpusty dachowe instalacji podciśnieniowej z elementem spiętrzającym o regulowanej wysokości.

Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należyтым stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu. Do podstawowych zaleceń należą:

- ✓ z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;
- ✓ częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);
- ✓ częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.

5.2.7. Wykonanie węzła cieplnego

Węzeł należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, warunkami dostawcy ciepła FORTUM, oraz wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.

Konieczne jest ściśle powiązanie technologii węzła z warunkami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U nr 75 poz. 690), z późniejszymi zmianami.

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne, armatura, rury oraz izolacje termiczne i antykorozyjne muszą posiadać dopuszczenia do stosowania na rynku krajowym oraz niezbędne atesty. Zabezpieczenie instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, instrukcją producentów oraz ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (atest Urzędu Dozoru Technicznego).

W trakcie wykonywania i odbioru wymiennikowni szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie prawidłowej wentylacji grawitacyjnej nawiewnej i wywiewnej pomieszczenia.

Odbiór powinien zostać poprzedzony co najmniej 24-godzinna próbą pracy na gorąco dokonaniem regulacji i sprawdzeniem działania urządzeń. Potwierdzenie działania wymaga formy pisemnej. Protokół powinien zawierać wszystkie kwestie związane z prawidłowym i bezpiecznym działaniem węzła, w tym również kwestię zabezpieczenia p.poż., właściwej wentylacji i ergonomii ustawienia urządzeń.

Roboty montażowe węzła cieplnego powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

6. Wykonanie robót – instalacje na zewnątrz budynku

6.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

6.2. Roboty przygotowawcze

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co

najmniej 3 punkty. Kołki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

6.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia). Ewentualne skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normami: PN/E-05125; PN-75/E-05100.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inżynierowi robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- ✓ przygotować i oczyścić teren.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- ✓ warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów,
- ✓ w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji,
- ✓ w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera oraz odpowiednie służby i instytucje,
- ✓ przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736, rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- ✓ należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- ✓ należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- ✓ jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnia się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- ✓ obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- ✓ w przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie w/w układ drenów należy odtworzyć,
- ✓ dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTIINSTAL zeszyte 3 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Warszawa, sierpień 2003r. W przypadku układania dwóch przewodów w jednym wykopie należy zachować minimalną przestrzeń roboczą między ścianką rury a ścianką wykopu dla rur o średnicy DN < 150 mm równa 0,20m.

W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem sprawdzić sztywność zabitych rozpór. Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności równocześnie z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Nadmiar ziemi z urobku wraz z gruzem i podbudową należy odwieźć na wysypisko. Roboty ziemne wykonywać mechanicznie i ręcznie. Po wykonaniu wykopu pod sieć dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. i wykonać podsypkę z piasku grubości 20cm. Ułożony w wykopie wodociąg należy do wysokości 30 cm ponad wierzch rury zasypać warstwą piasku na mokro. Pod nawierzchnią asfaltową całość wykopu zasypać piaskiem. Warstwy piasku należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur). Zasypkę należy ubić do około 98% zagęszczenia. Zасыpywanie rur należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem). Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt przeznaczony do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę gruntu należy przeprowadzić zgodnie z pkt.8 normy PN-B-10736.

6.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadza się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

7. Próby szczelności

7.1. Instalacja wodociągowa

Wykonaną instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne musi wynosić 0,9 MPa. 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 odpowiadałyby warunkom stawianym wodzie pitnej, instalację należy zdezynfekować, dokładnie wypłukać a następnie ponowić badania. Proces ten należy powtarzać aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.

7.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

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

7.3. Instalacja centralnego ogrzewania oraz węzeł cieplny

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.

7.4. Instalacja wentylacji

Ogólne wymagania dotyczące prób szczelności podano w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”

7.5. Instalacja klimatyzacji

Instalacja przed zakryciem i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji wody lodowej należy ją kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTIINSTAL.

Wykonaną instalację freonową należy dokładnie przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40 bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Następnie poddać instalację próbie na rozruch na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

7.6. Instalacja odwodnienia dachu

Sprawdzenie szczelności systemu podciśnieniowego odwodnienia dachu podlega tzw. próbie wodnej. Polegającej na jej całkowitym zalaniu. W tym celu należy zablokować odpływ i napełnić instalację wodą do poziomu dachu, sprawdzić szczelność połączeń a po zakończeniu opróżnić instalację z wody.

Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków deszczowych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki deszczowe sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

8. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola związana jest również ze sprawdzeniem zgodności robót z zaleceniami producentów wbudowanych materiałów i urządzeń. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- ✓ Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- ✓ Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- ✓ Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- ✓ Badanie szczelności instalacji. – Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

9. 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.

10. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii kotłowni 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.
- 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.

11. 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)
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5.”Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian)Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- „Wymagania techniczne Corbi Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Warszawa 2003.
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
 - ✓ PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - ✓ PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
 - ✓ PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
 - ✓ PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
 - ✓ 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-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.
- ✓ Oznakowanie rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-70/N-01270.
- ✓ PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- ✓ PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania .
- ✓ PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- ✓ PN-B-03421:1978 – Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.