

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI SANITARNYCH

OBIEKT : Przebudowa II-piętra budynku C1 na pracownię reprogafii BUiAD

INWESTOR : Instytut Pamięci Narodowej- Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu
00-207 Warszawa, Plac Krasińskiego 2/4/6

PROJEKTANT: mgr inż. *Jacek Szumski*

mgr inż. JACEK SZUMSKI
Szumski
UST. PRACOWNIA PROJEKTOWA
Instalacji Sanitarnych
5070794

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

S.0. Ogólne warunki techn. wykonania i odbioru robót instalacyjnych	str. 2
S.1. Roboty demontażowe	str. 8
S.2. Instalacje wody zimnej i ciepłej	str. 8
S.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 10
S.4. Instalacja CO	str. 12
S.5. Wentylacja mechaniczna	str. 14
S.6. Izolacje cieplne	str. 14
S.7. Zabezpieczenia antykorozyjne	str. 15

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE SANITARNE

S.0. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH S.0.1. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z przebudową II - piętra budynku C1 na pracownię reprografii (Nr ew. działek 31/1, obręb 6-01-03). Budynek zlokalizowany jest przy ul. Towarowej 28 w Warszawie.

2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania przebudowy II - piętra budynku C1 na pracownię reprografii stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót, opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706:1999/Az1: 1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1
PN-71/B 10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN -B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-93/B-02023	Izolacja cieplna -warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów - słownik.
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków - wymagania i obliczenia.
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metody obliczania
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000
PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-80/H-74200	Rury stalowe za szwem
PN-IS06761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-90/B-01430	Ciepłownictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/M.-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
PN-92/M.-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-B-76003	Wentylacja i klimatyzacja -Filtry powietrza -Klasy jakości (zastępuje BN-88/8962-05)

PN-B-76001	Wentylacja -Przewody wentylacyjne - Szczelność - Wymagania i badania (zastępuje BN-84/8865-40)
PN-B-76002	Wentylacja -Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych (zastępuje BN-89/8865-06)
PN-EN-1505	Wentylacja - wymiary przewodów prostokątnych
PN-EN-1506	Wentylacja - wymiary przewodów kołowych
PN- EN-1751	Wentylacja - klasyfikacja szczelności przepustnic
PrPN-EN-12599	Wentylacja - odbiór robót
PN-EN 1057:2006	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 13349:2005	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane preizolowane litym pokryciem
PN-EN 12735-1:2003	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
PN-EN 12735-1:2003/A1:2005(U)	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych (Zmiana A1)
PN-EN 1254-1:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
PN-EN 1254-2:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-3:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-4:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych
PN-EN 1254-5:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN ISO 3677:2001	Spoiva do lutowania miękkiego, twardego i lutospawania – Oznaczenie
PN-EN 29453:2000	Luty miękkie - Skład chemiczny i postać
PN-EN 29454-1:2000	Topniki do lutowania miękkiego - Klasyfikacja i wymagania - Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie
PN-EN ISO 9454-2:2002	Topniki do lutowania miękkiego - Klasyfikacja i wymagania - Część 2: Wymagania eksploatacyjne
PN-EN 1045:2001	Lutowanie twarde - Topniki do lutowania twardego - Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy
PN-EN 1044:2002	Lutowanie twarde - Spoiva
Rozp. MSWiA Dz.U.nr 121	Wewnętrzna instalacja wodociągowa p. poż.
PN-EN 671-1:2002	Hydranty pożarowe z węzłem półsztywnym
HP25 PN-EN 671-2:2002	Hydranty wewnętrzne z węzłem płaskoskładanym
HP52 PN-EN 671 -3:2002	Stałe urządzenia gaśnicze.Hydranty wewnętrzne
PN-B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać PN, oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejsze Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

- S.0. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.
- S.1. Roboty demontażowe
- S.2. Instalacje wody zimnej i ciepłej
- S.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- S.4. Instalacja CO
- S.5. Wentylacja mechaniczna
- S.6. Izolacje cieplne
- S.7. Zabezpieczenia antykorozyjne.

4. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

- * **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- * **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;
- * **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że

zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi

* **część wewnętrzna instalacji** - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;

* **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

* **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

* **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

* **kategoria zagrożenia ludzi** - kryterium kwalifikacji budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, części budynków i pomieszczeń ze względu na spełnianą funkcję

* **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

* **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

* **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

* **nawiew bezpośredni** - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieszczelności stolarki okiennej,

* **nawiew pośredni** - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich poprzez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

* **obciążenie ogniowe** - energia cieplna wyrażona w jednostkach SI, całej zawartości przestrzeni, włączając okładziny i wykładziny, ścian, przegród, podłóg i sufitów, przypadająca na jednostkę powierzchni podłogi;

* **odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

* **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

* **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

* **przewód nawiewny** - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;

* **przyłącze kanalizacyjne; przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej z siecią kanalizacji zewnętrznej;

* **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

* **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

* **urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

* **woda instalacyjna** - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

5. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
6. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
7. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
 - a) Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
 - b) Decyzje o zmianach, wprowadzanych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
 - c) 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.

S.0.2. MATERIAŁ

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

3. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgniecen i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.
4. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
 - a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzone miejsca przemyć naftą
 - b) wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
 - c) przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasawa) swobodnie zmienia swoje położenie
 - d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
 - e) uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
5. Urządzenia sanitarne
 - a) urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklawionych
 - b) urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami
 - c) urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki splukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temp. wewnętrzna nie spada poniżej -5°C .
6. Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

S.0.3. MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń, płaszczyna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
6. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
8. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

Średnica rury	Odstęp między uchwytami
15-20 mm	3,0 m
25-32 mm	4,0 m
40-65 mm	6,0 m
80 mm i większych	6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

9. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać ± 10 mm na 10 m długości przewodu pionowego.
10. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
11. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
12. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.
13. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
14. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek

łoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

S.0.4. POŁĄCZENIA RUR

S.0.4.1. Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

S.0.4.2. Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

S.0.4.3. Połączenia spawane

1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej. Spawanie i szczepienie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

2. Technologia spawania

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- a) ogólne zasady organizacji robót
- b) wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- c) wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy
- d) karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- a) temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem
- b) przy ustalaniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części
- c) dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w złączach montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod
- d) przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu -wg instrukcji technologicznej.

S.0.4.4. Połączenia zaciskowe rur PE

1. Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
2. Połączenie zaciskowe wykonane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski i łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

S.0.5. MONTAŻ ARMATURY

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia - również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.0.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. Pompy, agregaty chłodnicze itp. urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podająca:
 - a) nazwę producenta
 - b) charakterystykę techniczną urządzenia
 - c) datę produkcji i numer kolejny wyrobu
 - d) znak kontroli technicznej.

2. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
 - a) po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania
 - b) w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym
 - c) w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

S.0.7. ODBIORY ROBÓT

S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) przejścia dla przewodów przez ściany i stropy -umiejscowienie i wymiary otworów
 - b) ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie)
 - c) bruzdy w ścianach -wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych, oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych)
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu, protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

S.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót, tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w posadzce), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami. określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 % połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórne wykonania wszystkich połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.0.7.3. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
 - a) przedstawiciel dostawcy wody
 - b) przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników
2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - a) zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej
 - b) zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.
4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
 - a) dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
 - b) dziennik budowy i książkę obmiarów
 - c) protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające"
 - d) protokoły wykonanych prób i badań
 - e) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
 - f) instrukcje obsługi.
- 5) Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
- 6) Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

S.I. ROBOTY DEMONTAŻOWE

1. Zasady BHP, narzędzia i metodologię prac oprzeć na wymaganiach dotyczących analogicznych prac montażowych.
2. Stosować środki ochrony osobistej ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagrożenie pyłem z rozkruszanych elementów budowlanych.
3. Elementy zdemontowane składować na placu budowy w wyznaczonym miejscu w sposób zabezpieczający środowisko przed ewentualnym zanieczyszczeniem.

4. Wszystkie elementy zdemontowane docelowo powinny być dostarczone do miejsc przeznaczonych do składowania/ utylizacji odpadów.
5. Demontowane urządzenia nie zawierają substancji szkodliwych wymagających zastosowania szczególnych procedur.

S.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

1. Wewnętrzne instalacje wody zimnej i ciepłej:

- a) przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia, do armatury czerpalnej,
- b) przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe, poczynając od wyjścia z podgrzewacza ciepłej wody do armatury czerpalnej

S.2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej i ciepłej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - a) obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - b) elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej odpowiadają założeniom projektowym.
2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
3. Przewody wody zimnej i ciepłej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych i pod posadzką
4. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym bądź masą ognioodporną. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki
5. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających.
6. Przewody powinny mieć izolację cieplną.
7. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: dla przewodów średnicy 25 mm -3 cm, 32-50 mm -5 cm. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
8. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
9. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
10. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z instalacją centralnego ogrzewania.

S.2.2. MATERIAŁY

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej prowadzone po wierzchu ścian i w brzdach wykonywać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego.
3. Wewnętrzne instalacje wody zimnej i ciepłej prowadzone w warstwach posadzkowych wykonać z rur polietylenowych łączonych przy pomocy łączników z PPSU z pierścieniem pełnym.
4. W instalacji wody zimnej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.

S.2.3. MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH.

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopi. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.
2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników,
3. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.
4. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

Średnica rur (mm)	Odległość (m)
15-20	0,5
25-32	2.0
40-65	2,5

5. Przewody PE prowadzić w otulinach ciepłochronnych gr. 6 mm, zatopionych w szlichcie posadzkowej tak, by były przykryte co najmniej 3 cm warstwą betonu.

S.2.4. URZĄDZENIA DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY

1. Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej powyżej +4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m.
2. Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu

pomiarowego przed -i 3 średnicom za wodomierzem Przed i za odcinkiem pomiarowym powinny znajdować się zawory odcinające.

S.2.5. MONTAŻ ARMATURY

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
2. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do grupy przyborów należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
 - a) baterie ściennie do umywalek i zlewozmywaków 0,25-0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
 - b) główki natrysków stałych bocznych 1,80-2,0 m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki
- 4) Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

S.2.6. BADANIA

1. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
 - a) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temp. powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
 - b) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
 - c) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
 - d) Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Próbę przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne dla instalacji powinno być równe 0,2 MPa + max ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 0,4 MPa. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa
 - e) Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

S.2.7. ODBIORY ROBÓT

1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- a) sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- b) elementy kompensacji,
- c) lokalizacja przyborów sanitarnych.

2. Odbiór częściowy

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

3. Odbiór końcowy

- a) Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami mniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

S.2.10. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację termiczną wykonać w/g S.6.

S.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANTARNEJ

1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki poza budynkiem.

S.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

2. Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - c) obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - d) elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnej odpowiadają założeniom projektowym.
11. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji kanalizacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
12. Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych, w bruzdach instalacyjnych i w gruncie pod posadzką piwnic
13. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym bądź masą ognioodporną. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać

- ok. 2 cm powyżej posadzki
14. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
 15. Przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
 16. Instalacje kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być: -prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych -mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach kanalizacyjnych - powyżej +45°C.
 17. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

S.3.2. MATERIAŁY

1. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne – leżaki należy wykonywać z rur PVC bezciśnieniowych.
2. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych i pionów powinny być wykonane z rur PVC charakteryzujących się odpornością na wysokie temperatury.

S.3.3. MONTAŻ PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
 - a) 100 mm -od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
 - b) 150 mm -od 2 i więcej misek ustępowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- 3) Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
 - a) 50 mm od pojedynczego zlewu, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
 - b) 75 mm od kilku zlewów, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywarek, wpustów podłogowych,
 - c) 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- 4) Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą: dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%, 150 mm - 1,5%, 200 mm - 1,0%.
- 5) Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić: ±10%. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- 6) Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
- 7) Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i dodatkowo, co najmniej jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- 8) Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
 - a) dla rur z PVC średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,
 - b) dla rur z PVC średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m.
- 9) Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- 10) Przewody kanalizacyjne w gruncie pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 10 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.
- 11) Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
 - a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów
 - b) czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
 - c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczeniaki,
- 12) Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
- 13) W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę

wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

- 14) Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

S.3.4. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

1. Umywalki i pisuary należy mocować do ściany, natomiast miski ustępowe do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych mocowanych do ściany.
2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:
 - a) przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. - 75 mm,
 - b) przy wpustach podłogowych - 50 mm,
 - c) przy przewodach spustowych deszczowych - 100 mm.
- 3) Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalk indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalk powinien wynosić co najmniej 0,30 m.
- 4) Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

S.3.5. BADANIA

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- a) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- b) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

S.3.6. ODBIORY ROBÓT

1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- d) przebieg tras kanalizacyjnych,
- e) szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- f) sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- g) elementy kompensacji,
- h) lokalizacja przyborów sanitarnych.

2. Odbiór częściowy

- c) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- d) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
 - prawidłowość ustawienia armatury,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

S.3.7. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację termiczną wykonać w/g S.6.

S.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

S.4.1. MATERIAŁY

1. Rury:

Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować rury stalowe czarne typ średni wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie (leżaki w piwnicach, piony), oraz z rur PE-RT z osłoną antydyfuzyjną, łączonych przy pomocy łączników z PPSU i pierścieni zaciskowych z tworzywa PPSU.

2. Grzejniki:

- stalowe płytowe

3. Armatura:

- zawory odcinające gwintowane kulowe
- zawory odcinające gwintowane kulowe
- wkładki zaworowe i zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną

- zawory przyłączeniowe grzejników zintegrowanych, zawory powrotne (grzejniki łazienkowe)
- odpowietrzniki automatyczne.

4. Elementy regulacyjne:

- zawory regulacyjne

S.4.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach

śr. przewodu [mm]	15	20	25	32	40	50
max. odl. [m]	1.5	1.5	2.2	2.6	3.0	3.5

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
5. Jako podpory ruchome stosować uchwyty do rur.

S.4.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
2. Minimalne odstępki grzejników:
 - od ścian za grzejnikiem 5 cm
 - od ściany bocznej 15 cm
 - od podłóg 7 cm
 - od podokienników 5 cm
 - od sufitu 30 cm.
3. Grzejniki stalowe płytowe i drabinkowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.
4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
5. Grzejniki należy łączyć z gałęzkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałęzek i ścian stosując złączki do grzejników.

S.4.4. MONTAŻ ARMATURY

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, na zaworach grzejnikowych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
 - b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
 - c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach zasilającym i powrotnym
 - d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m
- 5) Ocena regulacji i kryteria oceny:
 - a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: -w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,
 - b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$
 - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu

- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10^\circ$ obliczeniowego spadku ciśnienia, skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

S.4.5. BADANIA

I. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C .
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^\circ\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze i instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Próbę przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne dla instalacji powinno być równe $0,2 \text{ MPa} + \text{max}$ ciśnienie robocze, ale nie mniej niż $0,4 \text{ MPa}$. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć $0,06 \text{ MPa}$. W czasie następnych 120 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć $0,02 \text{ MPa}$.

2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

S.5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

S.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Urządzenia przeznaczone są do wentylacji pomieszczeń mieszkalnych, szczególnie sanitariatów i kuchni. W przypadku pracy w utrudnionych warunkach, jak np. wysoka wilgotność, długotrwałe przerwy w pracy, silnie zabrudzenie, ciężkie warunki klimatyczne (np. temperatura zastosowania większa niż 40°C) oraz wpływy techniczne i elektroniczne wymagają konsultacji i zezwolenia ze strony producenta, gdyż wykonanie seryjne może się w określonych warunkach do tego nie nadawać. Niedopuszczalne jest zastosowanie urządzeń do celów innych niż tych, dla których zostały przeznaczone.

1. Przewody wywiewne składają się z przewodów do podłączenia wentylatorów (przewód podłączeniowy) i wspólnego przewodu pionowego (przewód główny). Odcinek przewodu głównego powyżej najwyższego podłączenia wentylatora jest wyprowadzony ponad dach.
2. Przewody wywiewne muszą być szczelne, trwałe a w przypadku więcej niż dwóch pełnych pięter wykonane być muszą z materiałów ognioodpornych (klasa A wg. DIN 4102). Muszą mieć również takie właściwości lub być odpowiednio termicznie izolowane, aby nie mogły powstać szkody na skutek kondensacji pary wodnej. W przewodach należy umieścić, w wystarczającej ilości, otwory rewizyjne do czyszczenia ze szczelnymi zamknięciami tak, aby można je było łatwo i skutecznie czyścić. Otwory rewizyjne wkręcane są niedopuszczalne.
3. Przewód główny powinien być prowadzony prosto, pionowo i powinien posiadać stały przekrój. W przypadku nie pokrywającego się z pionem przebiegu przewodu głównego należy przeprowadzić rachunkowy dowód że spełnione są warunki DIN 18017. Przy wymiarowaniu przewodu głównego należy założyć, że wszystkie wentylatory pracują jednocześnie z pełną wydajnością. Elementy dławiące są niedopuszczalne.
4. Do wspólnego przewodu głównego mogą być podłączone maksymalnie dwa urządzenia wentylacyjne ELS na jednym piętrze. Inne pomieszczenia jednego mieszkania nie mogą być wentylowane przez ten sam wentylator, który wentyluje łazienkę i ubikację.
5. Doprowadzenie powietrza świeżego: każde wentylowane pomieszczenie musi posiadać niezamykany otwór do swobodnego napływu powietrza z zewnątrz o wolnym przekroju 150 cm^2 .
6. Instalator musi bezwarunkowo poinformować użytkownika, że filtr powietrza musi być czyszczony w określonych odstępach czasu (zależnie od stopnia zabrudzenia). Mate filtracyjną po dwukrotnym czyszczeniu

zastąpić nową. Używanie wentylatora bez filtra jest niedopuszczalne.

S.5.2. MONTAŻ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

1. W celu zapewnienia zgodnego z normami strumienia powietrza nie wolno przekraczać maksymalnej długości przewodu podłączeniowego 1m i mogą na nim być zainstalowane najwyżej dwa kolana po 90°C.
2. Średnica znamionowa (DN w mm) przewodów podłączeniowych jest stała i wynosi DN75 lub DN80, przewodów podłączeniowych nie wolno zginać (minimalny promień gięcia $R=DN$). Zwrócić uwagę na trwałe i szczelne podłączenie (uszczelnienie za pomocą samoprzylepnej taśmy tekstylnej lub taśmy kurczliwej).
3. Wykonanie i wbudowanie instalacji wentylacyjnej musi odpowiadać przepisom odnośnie akustyki. W celu zapobieżenia przenoszeniu drgań akustycznych należy przewód wentylacyjny zamontować w sposób pewny i trwały za pomocą tłumiących drgania opasek rurowych.
4. Przy wbudowaniu obudowy wentylatora z króćcem wylotowym skierowanym ku górze (wbudowanie w ścianę) należy wyjąć sprężynę powrotną kłapy zwrotnej w celu zapewnienia zgodnego z normą strumienia powietrza.
5. Jeśli obudowa wbudowana ma być w płytę osłonowa silnie rezonującą (np. płyta wiórowa, gipsowa) to należy zapobiec przenoszeniu drgań akustycznych za pomocą wkładek elastycznych.
6. Po zakończeniu wbudowywania obudowy należy ponownie dokładnie osadzić kartonową osłonę ochronną, aby chronić wnętrze obudowy przed zabrudzeniem i uszkodzeniem.
7. Przy montażu wkładu wentylatora i fasady należy stosować się do instrukcji montażowej producenta.

S.6. IZOLACJE CIEPLNE

S.6.1. MATERIAŁY

Roboty izolacji cieplnych obejmują izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do 80°C.

1. Wymagania ogólne dla materiałów:

- a) Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:
 - odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
 - wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
 - chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
 - odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
 - nietoksyczne.
 - b) Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.
 - c) Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).
 - d) Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.
 - e) Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.
2. Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepłochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.
 3. Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.
 4. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.
 5. Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.
 6. Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

S.6.2. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: 5-10 %.
5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

S.6.3. ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH

Odbiór końcowy:

1. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub na urządzeniu.
2. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:

3. - grubość wykonanej izolacji,
4. - jakość połączeń klejonych,
5. - zaciśnięcie montażowe izolacji.
6. Pomiary grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:
 7. - 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m^2 ,
 8. - 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi $50 - 100 \text{ m}^2$,
 9. - 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m^2 .
10. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym,
11. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem.

S.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

S.7.1. WSTĘP

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników, wymienników i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

S.7.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany " grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych,
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

S.7.3. WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C .
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C .
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, zniszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

S.7.4. BADANIA

1. Oceny przygotowania powierzchni;

- a) ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- b) stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- c) chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- d) po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej.

2. Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- a) pęcherze,
- b) odstawanie powłoki,
- c) powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
 - d) miejsca nie pokryte,
- e) liczne zacieki i zmarszczenia,
 - f) liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

S.7.5. ODBIORY ROBÓT

Odbiory końcowe

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia.
2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:
 - a) wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
 - b) grubość powłok,
 - c) szczelność powłok malarskich,
 - d) przyczepność.
- 3) Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.