

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE "MALDREW"

STUDIO USŁUG PROJEKTOWYCH

mgr inż. arch. Grzegorz Malawski

Przemyśl, ul. Goszczyńskiego 9 tel.679-14-55

Rodzaj opracowania: **Przebudowa i modernizacja POSiR w Przemyślu**Lokalizacja: **37-700 Przemyśl ul. Mickiewicza 30**Identyfikator działki: **ID 18620_1.207.1026**Nazwa obiektu: **Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny**Kategoria obiektu: **XV**Nazwa projektu: **Projekt wykonawczy – aktualizacja instalacji kanalizacyjnej, wodociągowej i centralnego ogrzewania**Branża : **sanitarna**Inwestor: **Gmina Miejska Przemyśl**

branża projektowa	Imię i nazwisko projektanta nr uprawnień	Podpis	Data
architektoniczno-budowlana projektował:	<i>mgr inż. arch. G. Malawski</i> <i>nr. upr. UAN/VII/8388/16/88</i>		
sanitarna	<i>mgr inż. Wiesław Janowicz</i> <i>UAN-VIII-7342/64/91</i> <i>UAN/VII/8386/39/86</i>		

Przemyśl grudzień 2023r.

A. Spis treści

1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Zakres opracowania	4
3.	Określenie istniejącego stanu zagospodarowania działki lub terenu	4
4.	Materiały wykorzystane przy opracowaniu	4
5.	Opis przyjętych rozwiązań projektowych.....	4
5.1.	Instalacja kanalizacyjna	4
5.1.1.	Wypożyczenie sanitarne pomieszczeń.....	4
5.1.2.	Poziomy kanalizacyjne wewnętrzne.....	5
5.1.3.	Mocowanie przewodów kanalizacyjnych.....	5
5.2.	Przyłącze kanalizacyjne S4-S5 i instalacja kanalizacyjne zewnętrzne.....	5
5.2.1.	Zakres rzeczowy.....	5
5.2.2.	Trasa przyłącza kanalizacyjnego	5
5.2.3.	Określenie kategorii geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych	6
5.2.4.	Sposób posadowienia obiektów budowlanych	6
5.2.5.	Roboty ziemne.....	6
5.2.6.	Zabezpieczenie wykopów	6
5.2.6.1.	Wykopy o ścianach skośnych	6
5.2.6.2.	Wykopy o ścianach pionowych	7
5.2.6.3.	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	7
5.2.6.4.	Zasyпка i zagęszczanie gruntu.....	7
5.2.7.	Materiały i uzbrojenie	8
5.2.7.1.	Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne i ciśnieniowe ścieków bytowych.....	8
5.2.7.2.	Uzbrojenie kanalizacji – studzienki kanalizacyjne rewizyjne.....	8
5.2.8.	Roboty montażowe	9
5.2.9.	Próby szczelności.....	9
5.3.	Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i przeciwpożarowa.....	9
5.3.1.	Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej.....	9
5.3.1.1.	Zestawienie armatury wodociągowej	10
5.3.1.2.	Próba szczelności instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej	11
5.3.1.3.	Izolacja rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej.....	12
5.3.1.4.	Izolacja rurociągów wody zimnej	13
5.3.1.5.	Mocowanie rurociągów stalowych INOX	13
5.3.1.6.	Mocowanie rurociągów PE-RT, PE-Xc.....	13
5.3.2.	Instalacja przeciwpożarowa	14
5.3.2.1.	Opis produktu, wyposażenie	14
5.3.2.2.	Próba szczelności	14
5.3.2.3.	Przyrządy do badania szczelności próbą hydrauliczną	14
5.4.	Instalacja centralnego ogrzewania	15
5.4.1.	Dane ogólne o instalacji	15
5.4.2.	System INOX – rury i kształtki.....	16
5.4.2.1.	Zakres średnic.....	16
5.4.3.	Wyniki ogólne instalacji centralnego ogrzewania	16
5.4.4.	Zestawienie grzejników	17
5.4.5.	Zestawienie zaworów i armatury	19
5.4.6.	Mocowanie rurociągów stalowych INOX	22
5.4.6.1.	Kompensacja wydłużeń cieplnych	22

5.4.6.2.	Mocowanie rurociągów stalowych INOX	22
5.4.6.3.	Mocowanie rurociągów PE-RT, PE-Xc.....	23
5.4.7.	Przejścia przez przegrody budowlane:	23
5.4.8.	Próba szczelności instalacji c.o.	23
5.4.8.1.	Izolacja termiczna	23
5.4.9.	Grubość izolacji.....	24

B. Zestawienie rysunków

- a) Rys. nr 1 - Zagospodarowanie terenu POSiR w Przemyśle
- b) Rys. nr 2 – Segment restauracyjno-konferencyjny - rzut piwnic: instalacja kanalizacyjna
- c) Rys. nr 3 - Segment restauracyjno-konferencyjny - rzut parteru: instalacja kanalizacyjna
- d) Rys. nr 4 - Segment restauracyjno-konferencyjny - rzut piętra: instalacja kanalizacyjna
- e) Rys. nr 5 - Segment restauracyjno-konferencyjny - rzut poddasza: instalacja kanalizacyjna
- f) Rys. nr 6 - Segment restauracyjno-konferencyjny_rozwinięcie_1_instalacji kanalizacyjnej
- g) Rys. nr 7 - Segment restauracyjno-konferencyjny_rozwinięcie_2_instalacji kanalizacyjnej
- h) Rys. nr 8 - Segment restauracyjno-konferencyjny_rozwinięcie_3_instalacji kanalizacyjnej
- i) Rys. nr 9 - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: instalacja centralnego ogrzewania - parter
- j) Rys. nr 9a - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: instalacje wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacyjnej - parter
- k) Rys. nr 10 - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: instalacje wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji i c.o. - piętro
- l) Rys. nr 11 - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji wody zimnej
- m) Rys. nr 12 - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji wody pożarowej do hydrantów
- n) Rys. nr 13 - Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji
- o) Rys. nr 14 -Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji c.o.-nr A
- p) Rys. nr 15 -Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji c.o.-nr AB
- q) Rys. nr 16 -Segment biurowo-administracyjny i restauracyjno-konferencyjny: rozwinięcie instalacji c.o.-nr B
- r) Rys. nr 17 - Studzienki betonowe; DN800-1000 mm
- s) Rys. nr 18 - Zwieńczenie studzienek DN400÷425 mm

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest aktualizacja zamierzenia budowlanego p.n.: Przebudowa i modernizacja obiektów Przemyskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Przemyślu przy ul. Adama Mickiewicza 30, w zakresie branży sanitarnej, dla obiektów: Segment biurowo-administracyjny i segment restauracyjno-konferencyjny

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje niżej wymienione instalacje sanitarne:

- kanalizacyjną
- wodociągową: wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjną i instalację przeciwpożarową,
- centralnego ogrzewania

3. OKREŚLENIE ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU

Na terenie POSiR w Przemyślu, w obrębie segmentu biurowo-administracyjnego i segmentu restauracyjno-konferencyjnego występuje niżej wymienione uzbrojenie podziemne:

- sieć kanalizacyjna ścieków bytowych
- sieć kanalizacyjna wód opadowych
- sieć elektroenergetyczna
- sieć teletechniczna
- sieć wodociągowa z przyłączami wodociagowymi.

Wobec braku aktualnych danych w sprawie innego uzbrojenia podziemnego należy przed rozpoczęciem wykonywania wykopów zasięgnąć opinii użytkownika w tej sprawie.

4. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU

- projekt architektoniczno-budowlany dla zamierzenia budowlanego p.n.: Przebudowa i modernizacja obiektów Przemyskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Przemyślu przy ul. Adama Mickiewicza 30
- katalogi materiałów instalacyjnych
- program komputerowy: InstalSYSTEM 5 w zakresie instalacji wodociagowych i centralnego ogrzewania
- program komputerowy: ArCADIA 14 BIM w zakresie instalacji kanalizacyjnej

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

5.1. Instalacja kanalizacyjna

Zaprojektowana instalacja kanalizacyjna wewnętrzna dotyczy tylko segmentu restauracyjno-konferencyjnego i jej zadaniem będzie odprowadzenie ścieków bytowych i gospodarczych poziomymi kanalizacyjnymi pod posadzkowymi i projektowanymi instalacjami zewnętrznymi do miejskiej sieci kanalizacyjnej ogólnospławnej.

5.1.1. Wyposażenie sanitarne pomieszczeń

W skład wyposażenia sanitarnego segmentu restauracyjno-konferencyjnego wchodzi:

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Bat. czerp. naścienna dla umywalki		7	szt.
Bat. stojąca dla umywalki		4	szt.
Bat. stojąca dla umywalki, z ruch. wylewką		1	szt.

Hydrant wewn. 25 DN25		4	szt.
Pł. ustępowa - kompakt		8	szt.
Zawór spłukujący do pisuarów		4	szt.
Zmywarka		2	szt.

Średnice podejść odpływowych od przyborów sanitarnych wynoszą:

- od umywalek i zlewu gospodarczego $\varnothing 50$ PP
- od odwodnieni liniowych $\varnothing 50$ PP
- od misek ustępowych $\varnothing 110$ PP

5.1.2. Poziomy kanalizacyjne wewnętrzne

Wykopy w budynku pod poziomy kanalizacyjne należy wykonywać ręcznie z całkowitym odwozem poza plac budowy.

Poziomy kanalizacyjne należy wykonać z rur, z polichlorku winylu i polipropylenu o połączeniach kielichowych. Średnice rurociągów, spadki oraz długości zostały podane na rzucie budynku oraz na rozwinięciu instalacji kanalizacyjnej. Poziomy kanalizacyjne należy układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm i obsypać również piaskiem do wysokości podbudowy posadzek.

Odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych (5 szt.) należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną z PVC odporną na promienie UV.

5.1.3. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych

Przewody kanalizacyjne pionowe należy montować w bruzdach i mocować do konstrukcji budynku zapleczą za pomocą uchwytów i obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych:

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

5.2. Przyłącze kanalizacyjne S4-S5 i instalacja kanalizacyjne zewnątrz

5.2.1. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie:

- ⇒ kanału grawitacyjnego ścieków bytowych i wód opadowych o średnicy $D_z = 200 \times 5,9$ mm z rur PVC-U litych klasy S (SDR34, SN8) o długości: $L_c = 6,20$ m
- ⇒ kanałów grawitacyjnych ścieków bytowych o średnicy $D_z = 160 \times 4,7$ mm z rur PVC-U litych klasy S (SDR34, SN8) na odcinkach: S5-A, S5-B i S6-C o łącznej długości: $L_c = 6,00$ m
- ⇒ studzienki rewizyjnej o średnicy DN400 z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym D400 na teleskopie + stożek T3: 1 kpl.
- ⇒ studzienki rewizyjnej z kręgów betonowych o średnicy $D = 1000$ mm - beton C35/45 z włazem żeliwnym klasy D400: 2 kpl.

5.2.2. Trasa przyłącza kanalizacyjnego

Trasa projektowanego przyłącza kanalizacyjnego została ustalona przez projektanta uwzględniając stan istniejącego uzbrojenia terenu w odniesieniu do sieci kanalizacyjnych.

5.2.3. Określenie kategorii geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) należy uznać:

- warunki gruntowe jako proste: § 4.1. ust. 2, pkt. 2
- kategoria geotechniczna obiektu – druga; § 4.1. ust. 3, pkt. 2, lit. c

5.2.4. Sposób posadowienia obiektów budowlanych

- 1) Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne o średnicy $D_z=160 \times 4,7$ mm i $D_z=200 \times 5,9$ mm należy posadowić na warstwie z piasku o grubości 15 cm i obsypać również piaskiem o grubości 20 cm powyżej wierzchu przewodów z zagęszczeniem podsypki i obsypki do wskaźnika Proctora $I_z=1,0$.
- 2) Studzienki rewizyjne kanalizacyjne o średnicy $D=1000$ mm z kręgów betonowych – beton C35/45 oraz z tworzywa sztucznego DN 400-425 należy posadowić na:
 - warstwie z podsypki cementowo-piaskowej o grubości 15 cm
- 3) Urobek z wykopu należy usunąć poza plac budowy i zutylizować. Wykopy o ścianach pionowych należy zasypać pospółką o uziarnieniu 0-31,5 mm z zagęszczeniem do wskaźnika Proctora $I_z=1,0$

5.2.5. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób mechaniczny i ręczny zgodnie z normami:

- ⇒ PN-68/B-06050 lub równoważna; Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania
- ⇒ PN-B 10736 lub równoważna; Roboty ziemne -Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

Wykopy w sposób ręczny należy wykonywać w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz w miejscach niedostępnych na zastosowanie sprzętu mechanicznego.

Wykopy pod kanały należy prowadzić od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wykopy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych zabezpieczonych obudową i częściowo jami-
ste z obudową.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście po drabinie) z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem jak na profilu podłużnym.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Wydobywaną ziemię należy wywieźć i zutylizować poza placem budowy.

5.2.6. Zabezpieczenie wykopów

5.2.6.1. Wykopy o ścianach skośnych

Dotyczą odkrywek wykonywanych sposobem ręcznym w miejscach kolizji istniejącego uzbrojenia podziemnego z projektowanymi kanałami.

Przy gruntach kat. III-IV, bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 lub normą równoważną przy braku wody gruntowej i osuwisk:

- w gruntach spoistych i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

5.2.6.2. Wykopy o ścianach pionowych

Wykopy o ścianach pionowych, o głębokości

- do 1m wykonać bez szalowania,
- do 3m zastosować szalowanie ażurowe (przy gruntach nawodnionych zastosować szalowanie pełne od poziomu wody gruntowej),
- powyżej 3 m zastosować szalowanie pełne.

Wykopy należy zabezpieczyć tak, aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401) oraz PN-B-10736 lub równoważna.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów projektuje się umocnić wypraskami stalowymi bądź grodzicami G62.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

5.2.6.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Trasa projektowanego przyłącza kanalizacyjnego ścieków bytowych i wód opadowych wielokrotnie krzyżuje się z niżej wymienionym uzbrojeniem podziemnym:

- z istniejącymi rurociągami kanalizacyjnymi należącymi do instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej,
- z siecią wodociągową,
- z siecią ciepłowniczą,
- z siecią elektroenergetyczną.

Wobec powyższego zachodzi konieczność zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia na czas budowy i po jej zakończeniu.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Prace ziemne w tych rejonach wykonywać ręcznie po uprzednim wyłączeniu urządzeń elektroenergetycznych.

5.2.6.4. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury przewodowej powinna wynosić, co najmniej 0,2 m. Zасыpywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej z piasku rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II- po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu pospółką 0-31,5 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbijaniem desek i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w we wszystkich wykopach powinna być pospółka 0-31,5 mm

Materiał zasypu warstwami o grubości max. 30 cm powinien być zagęszczany ubijakiem po obu stronach przewodu. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po

obu stronach przewodu. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna o grubości minimalnej 50 cm.

W terenie przebiegającym pod drogami, stopień zagęszczenia powinien wynosić 1,00.

Wykopy o głębokości poniżej 2,5 m od poziomu terenu zakłada się wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych balami drewnianymi, wypraskami stalowymi lub dyblami stalowymi.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

5.2.7. Materiały i uzbrojenie

5.2.7.1. Rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne i ciśnieniowe ścieków bytowych

Do wykonania sieci kanalizacyjnej ścieków bytowych grawitacyjnej i ciśnieniowej zostały przyjęte rury, o średnicy:

- $D_z = 160 \times 4,7$ mm i $D_z = 200 \times 5,9$ mm klasy S (szereg SDR-34, SN8), z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U o strukturze litej, łączone na kielichy z uszczelką gumową.

5.2.7.2. Uzbrojenie kanalizacji – studzienki kanalizacyjne rewizyjne

W skład uzbrojenia sieci kanalizacyjnej wchodzi studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy $D = 1,0$ m oraz nieprzełazowa o średnicy $D_z = 400$ (lub 425).

Komora robocza studzienki z kręgów betonowych (powyżej wejścia kanału) powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów betonowych o średnicy $D = 1,0$ m z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45 o wysokości 0,3 m i 0,5 m, wg BN-86/8071-08 lub równoważnej,
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03, 62/6738-04, 62/6738-07 lub norm równoważnych,
- studzienkę przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą, odpowiednio do średnicy kręgów betonowych,
- dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45, W-4, M-100,
- na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu odpowiedniego do obciążenia ruchem (typy włazów zostały podane na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej)”
- należy stosować stopnie żłazowe żeliwne, montowane mijankowo co 30 cm,
- w przypadku lokalizacji studni w jezdni należy zastosować płyty pokrywowe żelbetowe o wysokości 230 mm np. firmy BS lub innej (nowej generacji),
- zaleca się dno i ściany boczne studni kaskadowych do wysokości 0,5 m wyłożyć cegłą klinkierową,
- wejścia rur kanalizacyjnych z PVC do studzienek betonowych wykonać w tulei ochronnej z uszczelką, krótkie lub długie w zależności od miejsca włączenia do studzienki,
- kręgi betonowe studzienek rewizyjnych oraz płyty prefabrykowane należy łączyć na uszczelki gumowe lub wodoszczelną zaprawą cementową.

Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy $D = 400$ (425) mm usytuowane zostały na posesjach prywatnych, oraz w jezdni drogi miejskiej.

Rury wznoszące studzienek rewizyjnych z tworzywa sztucznego usytuowane w terenie nieprzejezdnym powinny być wyniesione o około 10 cm ponad teren w celu uniemożliwienia przedostawania się wód powierzchniowych do kanalizacji ścieków bytowych. Rodzaj zastosowanych studzienek podany został na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej.

5.2.8. Roboty montażowe

Rury z PVC-u o połączeniach kielichowych należy układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm oraz obsypać również piaskiem do wysokości 20 cm powyżej wierzchu przewodu z dokładnym podbiciem obsypki w pachwinach rur oraz dokładnym zagęszczeniem obsypki nad rurociągiem.

Dokładne zagęszczenie obsypki związane jest z osiągnięciem wytrzymałości rur z polichlorku winylu (PVC-u) na zginięcie. Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta rur. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Rury należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać ściśle do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Rury z PVC łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Rurociągi i kształtki kanalizacyjne użyte do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać deklaracje właściwości użytkowych oraz niezbędne deklaracje zgodności uprawniające do dopuszczania wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

5.2.9. Próby szczelności

Przed zasypaniem, przewody kanalizacyjne grawitacyjne winny być poddane hydraulicznej próbie szczelności, na ciśnienie:

P_p = ciśnienie statyczne wynikające z zagłębienia kanału - dla kanalizacji grawitacyjnej

5.3. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i przeciwpożarowa

5.3.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej

Woda zimna bytowa do segmentów: biurowo-administracyjnego i restauracyjno-konferencyjnego doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej, istniejącym przyłączem wodociągowym DN40 od strony ul. Mickiewicza. Woda do celów pożarowych doprowadzona będzie rurociągami stalowymi z przyłącza wodociągowego DN80 z budynku węzła ciepłego.

Wodę ciepłą do segmentów: biurowo-administracyjnego i restauracyjno-konferencyjnego projektuje się doprowadzić rurociągami z węzła ciepłego usytuowanego w pomieszczeniach byłej kotłowni, której użytkownikiem jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Przemyślu.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zostały zaprojektowane z niżej wymienionych materiałów:

- ⇒ rurociągi poziome: z rur stalowych nierdzewnych, wykonane z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404 oraz AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L.
- ⇒ podejścia do armatury w pomieszczeniach wyłożonych glazurą: z rur z warstwą aluminium występujących w konstrukcji PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic $\varnothing 16-63$ mm).



Instalacja przeciwpożarowa w skład, której wchodzi 4 hydranty została zaprojektowana z rur stalowych ocynkowanych bez szwu w przedziale średnic DN25÷50 mm.

Rurociągi poziome instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz wody do celów pożarowych zostały usytuowane:

- w kanale podpodłogowym,
- pod stropem
- w bruzdach

Połączenia rurociągów do celów bytowych, zarówno stalowych jak i z tworzywa sztucznego zostały wykonane jako zaprasowywane z wykorzystanie systemowych złączek do danego typu rurociągów.

5.3.1.1. Zestawienie armatury wodociągowej

Projekt: Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym					
Zestawienie zaworów i armatury					
Produkt		Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Armatura różna dowolnego producenta					
Zawory					
Filtr wody		1" w		3	szt.
Wodomierz skrzydełkowy wody ciepłej		¾" z Qnom: 0,6 m³/h		1	szt.
Wodomierz skrzydełkowy wody ciepłej		1" z Qnom: 2,5 m³/h		1	szt.
Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej		1" z Qnom: 2,5 m³/h		1	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988		15		9	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988		25		3	szt.
Zawór zwrotny gwint.		15		2	szt.
Równoważenie i regulacja					
Zawory					
Zawór do cyrkulacji c.w.u.		15	52 820-115	6	szt.
					
Zawory					
Tuleja do połączeń zaciskowych		16	4081113	16	szt.
					
Tuleja do połączeń zaciskowych		20	4081015	6	szt.

					
InstalSystem 5 PL (Rev. 26.2) © InstalSoft 1996-2024 – program do projektowania instalacji c.o. i wodociągowej				- 1	
Projekt: Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym					
Produkt		Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawór podtynkowy z rozetą		16		8	szt.
					
Zawór podtynkowy z rozetą		20		3	szt.
					

5.3.1.2. Próba szczelności instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Przepisy ogólne

1. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
3. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.
2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
 - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
 - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar.

Próba szczelności wodą ciepłą

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

5.3.1.3. Izolacja rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Grubość izolacji cieplnej rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej zgodnie z załącznikiem nr 2 do WT o przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [$\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$] ^{*)}
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1–4
6.	Przewody c.o. wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1–4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone: <ul style="list-style-type: none">– wewnątrz izolacji cieplnej budynku– na zewnątrz izolacji cieplnej budynku	40 mm 80 mm
9.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ^{**)}	50% wymagań z poz. 1–4
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ^{**)}	100% wymagań z poz. 1–4

^{*)} Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła, niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

^{**)} Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

5.3.1.4. Izolacja rurociągów wody zimnej

Tabela; Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 część 2 Niezależnie od rodzaju rur wskaźnikowe wartości izolacji dla przewodów zimnej wody

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}^{\circ}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

5.3.1.5. Mocowanie rurociągów stalowych INOX

Maksymalny rozstaw podpór przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Największe odległości między podporami [m]	
D_z	pionowe	poziomo
15	1,50	1,25
18	1,75	1,50
22	2,25	2,00
28	2,50	2,25
35	3,00	2,75
42	3,50	3,00
54	4,00	3,50

5.3.1.6. Mocowanie rurociągów PE-RT, PE-Xc

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]				
	12	14	18	25	32
pionowo	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
poziomo	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

W nawiasach wartości dla wody ciepłej

5.3.2. Instalacja przeciwpożarowa

Zabezpieczenie przeciwpożarowe w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym zaplecza szatniowo-magazynowego pełnić będą 4 hydranty wewnętrzne DN25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m i gaśnicą proszkową, które zostały usytuowane w sali konferencyjnej, w korytarzach oraz sali restauracyjnej.

Zawór hydrantowy DN25 został podłączony do instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z rur stalowych ocynkowanych DN25 mm, bez szwu wg PN-H-74200:1998 lub równoważnej o połączeniach gwintowanych, uszczelnionych włóknom konopnym lub lnianym oraz pastą uszczelniającą.

Cała instalacja została wykonana zgodnie z PN-B-02865 lub równoważną.

Nie przewiduje się instalacji zaworu priorytetu, ze względu na to, że instalację przeciwpożarową projektuje się podłączyć bezpośrednio do przyłącza wodociągowego DN80 przed halą sportową.

5.3.2.1. Opis produktu, wyposażenie

- ✓ Hydrant wewnętrzny na wąż półsztywny ϕ 25
- ✓ Wnętkowy (podtynkowy) „W”
- ✓ Model „KOMBI” w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową do 6 kg
- ✓ Model „UN” - Możliwość podłączenia zasilania z prawej lub lewej strony

Wykonanie: drzwi z oknem z pleksiglasu. Kolor RAL 9010 (biały)

Wyposażenie:

- ✓ Zawór hydrantowy DN 25
- ✓ Prądownica PW-25 wg PN-89/M-51028; EN-671 lub norm równoważnych
- ✓ Zwijadło kompletne wychylne o 360° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość
- ✓ Wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 lub równoważną - 30 m
- ✓ Gaśnica proszkowa

Wymiary szafki hydrantowej:

- wysokość: 750/790 mm
- szerokość: 998/1040 mm
- głębokość: 250 mm

Wydajność ($Q_{nom.}=60 \text{ dm}^3/\text{min}$) przy:

$P \geq 0,4 \text{ MPa}$ -WSP $K=30,5$ dysza prądownicy $\phi 8 \text{ mm}$

5.3.2.2. Próba szczelności

Po wykonaniu, instalację należy przepłukać i poddać testowi hydraulicznemu przez czas 2 godzin przy ciśnieniu 13,8 bar. Żadne przecieki nie są dopuszczalne. Test należy przeprowadzić w obecności Użytkownika. Na podstawie wyników testu należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez Użytkownika i wykonawcę.

Inspekcje, testy i utrzymanie instalacji hydrantowej powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN 671-3:2009 „Stałe urządzenia gaśnicze -- Hydranty wewnętrzne -- Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym” ; lub norm równoważnych oraz zaleceniami Ubezpieczyciela. Należy prowadzić książkę konserwacji systemu.

5.3.2.3. Przyrządy do badania szczelności próbą hydrauliczną

- dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm i o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadał w granicach 50÷70 % skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,1 bar.

- pompa hydrauliczna,
- czasomierz.

UWAGA !!!

Hydrant należy montować na takiej wysokości, aby zawór hydrantowy był umieszczony na wysokości 1350mm od poziomu posadzki.

Dopuszcza się odchyłki tego wymiaru w zakresie +/- 100mm.

Przy montażu hydrantu, front szafy zabezpieczyć przed działaniem materiałów budowlanych i przed uszkodzeniami mechanicznymi bądź montować po zakończeniu prac wykończeniowych.

W przypadku gdy nie można zainstalować szafki na ścianie należy zastosować dwie podpory (nogi), które zostaną dostarczone wraz z szafką przez producenta na dodatkowe zamówienie Klienta.

5.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Energię ciepłą dla potrzeb ogrzewania zaplecza szatniowo-magazynowego projektuje się doprowadzić z istniejących rozdzielaczy c.o. DN125 mm usytuowanych w istniejącym budynku węzła ciepłego (byłej kotłowni), w pomieszczeniu, w którym zostanie usytuowana jednostka wewnętrzna pompy ciepła. Włączenie projektowanych rurociągów c.o. zasilającego i powrotnego do rozdzielaczy c.o. należy wykonać poprzez przyspawanie króćców DN40 mm z zaworami odcinającymi kulowymi DN40 mm.

Instalacja centralnego ogrzewania w przedmiotowym budynku została zaprojektowana z niżej wymienionych materiałów:

- ⇒ rurociągi poziome: z rur stalowych nierdzewnych z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401 oraz AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L.
- ⇒ gałeczki do grzejników łazienkowych (w bruzdach) z rur z warstwą aluminium występujących w konstrukcji PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic Ø16–63 mm).

Rurociągi poziome centralnego ogrzewania zostały zaprojektowane w kanałach podpodłogowych a pionowy w bruzdach. Rurociągi instalacji c.o. w kanałach podpodłogowych należy posadowić na typowych szynach instalacyjnych ocynkowanych i przymocować do szyn za pomocą typowych obejm i uchwytów.

Połączenia rurociągów zarówno stalowych jak i z tworzywa sztucznego zostały wykonane jako zaprasowywane z wykorzystaniem systemowych złączy do danego typu rurociągów.

5.4.1. Dane ogólne o instalacji

Instalacja centralnego ogrzewania w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym POS i R w Przemysłu została zaprojektowana, jako dwururowa zasilana z istniejącego węzła ciepłego usytuowanego w pomieszczeniu wymiennikowni, do którego energia ciepła dla celów grzewczych doprowadzona jest przyłączem ciepłowniczym z kotłowni Zasilanie MPEC Przemysł.

W założeniach projektowych przyjęto parametry pracy czynnika grzewczego jakim jest woda: zasilanie 75 °C i powrót 55 °C.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych grzejnikowych, prostych i kątowych oraz powrotnych ze wstępną nastawą. Typy zaworów oraz ich nastawy zostały podane na rzutach i rozwinięciu instalacji c.o.

W pomieszczeniach budynku zostały zainstalowane grzejniki stalowe panelowe zasilane z boku oraz od strony podłogi.

Do rozprowadzenia energii cieplnej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym został zastosowany system pętlicowy dwururowy z przepływem przeciwpływowym oraz tradycyjny z rozdziałem dolnym.

Gałeczki zasilające do grzejników panelowych projektuje się usytuować w warstwie ocieplającej wewnętrznej oraz w bruzdach ściennych.

Wszystkie przewody instalacji „ukryte” zostały zaizolowane otulinami z pianki polietylenowej o grubości podanej w dalszej części opisu technicznego.

Doboru grzejników dokonano z uwzględnieniem zamontowania zaworów termostatycznych przy każdym grzejniku. Parametry zamontowanych grzejników zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o.

Regulacja instalacji wewnętrznej c.o. w budynku realizowana będzie poprzez ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych zainstalowanych na gałązkach zasilających oraz na zaworach powrotnych zaprojektowanych na gałązkach powrotnych.

5.4.2. System INOX – rury i kształtki

Rury Inox wykonane są z cienkościenniej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401, AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L.

Kształtki wytwarzane są ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej Nr 1.4404, AISI 316L. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję.

Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekraczanie dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej $\leq (0,02 \text{ mg/l})$.

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

5.4.2.1. Zakres średnic

Zakres średnic rur w systemie INOX. Długość rur $6,0 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}$, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi

DN	Średnica zewnętrzna x grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość sztangi	Pojemność wodna
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
10	12 x 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 x 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 x 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 x 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 x 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 x 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 x 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 x 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 x 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 x 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 x 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 x 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 x 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

5.4.3. Wyniki ogólne instalacji centralnego ogrzewania

Wyniki ogólne ostateczne zostały zaczerpnięte z programu komputerowego InstalSystem 5, który został wykorzystany do opracowania projektu technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Projekt: Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym		
Wyniki ogólne ogrzewania		
Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	53	

Łączna liczba działek	304	
Łączna liczba rozdzielaczy	0	
Łączna liczba pomp	0	
Łączna liczba stacji mieszkaniowych	0	
Łączna dekl. strata pom. Φ_H	61380	W
Łączna dekl. moc innych elementów. Φ	0	W
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym}	61380	W
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
Norma obliczeń ogrzewania podłogowego	EN 1264	
Norma obliczeń paneli ściennych i sufitowych	EN 14037	
Stacje mieszkaniowe (dobór średnic rur instalacji rozprowadza-	TU Dresden	
Źródło: Inne (poz.): 1, Zastosowanie: Instalacje grzewcze, Medium: Woda		
Rzędna źródła	0,0	m
Temperatura zasilania i powrotu	70,0 / 43,2	°C
Moc całkowita	64504	W
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{konw,H}$	60426	W
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{pl,H}$	0	W
Łączna wydajność pozostałych odbiorników	0	W
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie	954	W
Niewykorzystane straty ciepła działek	3124	W
Straty systemów płaszczyznowych poza obszar zasilania źródła	0	W
Straty systemów płaszczyznowych w obszarze zasilania źródła	0	W
Ciśnienie dyspozycyjne	32,6	kPa
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej	33,1	kPa
Opór własny odbiornika krytycznego	0,0	kPa
Opór własny źródła	0,0	kPa
Przepływ w źródle	2057,0	kg/h
Odbiornik krytyczny:	kry- 2.11-4	
Długość trasy odb. krytycznego	98,1	m
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami	566,13	dm³

InstalSystem 5 PL (Rev. 26.2) © InstalSoft 1996-2024

- 1 -

5.4.4. Zestawienie grzejników

Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym restauracyjno-konferencyjnym							
Zestawienie grzejników							
Produkt	L	H	S	Jednostka	Ogólna ilość	Grzejnik istniejące b.z.	Ilość grzejników

					grzejni- ków	Ilość	Nr pom.	(dostawa i montaż)
Grzejniki higieniczne - podłączenie – lewe, grzejnik istniejący w klatce schodowej								
INT 20/900	1120	900	80	szt.	1	1	1.4	0
Grzejniki stalowe panelowe								
Podłączenie – z prawej strony								
21/600	400	600	102	szt.	1	-	-	1
21/600	500	600	102	szt.	1	-	-	1
21/900	1200	900	102	szt.	1	-	-	1
22/400	1100	400	125	szt.	4	-	-	4
22/400	1200	400	125	szt.	1	-	-	1
22/600	900	600	125	szt.	6	5	2.14	1
22/600	1000	600	125	szt.	1	-	-	1
22/600	1100	600	125	szt.	9	3	2.14	6
22/600	1200	600	125	szt.	2	-	-	2
22/600	1400	600	125	szt.	7	-	-	7
22/900	900	900	125	szt.	1	-	-	1
22/900	1000	900	125	szt.	1	-	-	1
33/500	1400	500	183	szt.	1	-	-	1
33/600	800	600	183	szt.	2	-	-	2
33/600	1000	600	183	szt.	1	-	-	1
33/600	1100	600	183	szt.	3	-	-	3
33/900	400	900	183	szt.	2	-	-	2
33/900	900	900	183	szt.	1	-	-	1
Grzejniki typu V podłączone od dołu z prawej strony								
CO 11/600	400	600	71	szt.	1	-	-	1
CO 21/600	500	600	77	szt.	1	-	-	1
CO 21/600	600	600	77	szt.	1	-	-	1
CO 22/400	1200	400	100	szt.	1	-	-	1
CO 22/400	2000	400	100	szt.	2	2	2.11	0
Grzejnik typu V - podłączenie - lewe								
NO 33/600	1000	600	183	szt.	1	-	-	1
Razem				szt.	53	11	-	42

InstalSystem 5 PL (Rev. 26.2) © InstalSoft 1996-2024

5.4.5. Zestawienie zaworów i armatury

Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym



Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Termostatyka

Zawory grzejnikowe

prosty - niski kv

15

3

szt.



- automat. zawiera termostat z ograniczeniem przepływu.

15

3

szt.



kątowy - zawór powrotny

15

1

szt.



- prosty (kvs) - zawór powrotny

15

4

szt.



prosty (kvs) - zawór powrotny

15






1

szt.



Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym






Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
zestaw do podłączenia grzejników typu V ze spustem, kątowny	15		5	szt.
				
zestaw do podłączenia grzejników V ze spustem, prosty	15		11	szt.
				
.- kątowny	15		26	szt.
				
.- prosty	15		5	szt.
				
Głowice/Siłowniki				
			49	szt.
				
DX (RA)			1	szt.



--	--

Projekt instalacji: wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjnej i pożarowej w segmentach: biurowo-administracyjnym i restauracyjno-konferencyjnym



Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Równnoważenie i regulacja				
Zawory				
- zawór odcinający z brązu	15		2	szt.
				
- zawór równoważący gwintowany PN25	32		1	szt.
				
Schematy hydrauliczne				
Zawory				
Zawory odcinające	40		2	szt.
				

5.4.6. Mocowanie rurociągów stalowych INOX

Maksymalny rozstaw podpór przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Największe odległości między podporami [m]	
	pionowe	poziomo
D _z		
15	1,50	1,25
18	1,75	1,50
22	2,25	2,00
28	2,50	2,25
35	3,00	2,75
42	3,50	3,00
54	4,00	3,50

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i elementów konstrukcyjnych budynku.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do wnęk usytuowanych w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania według opracowania: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt nr 6.

5.4.6.1. Kompensacja wydłużeń cieplnych

Do kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów zaprojektowano i przyjęto:

- naturalną kompensację na załamaniach.

5.4.6.2. Mocowanie rurociągów stalowych INOX

Maksymalny rozstaw podpór przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Największe odległości między podporami [m]	
	pionowe	poziomo
D _z		
15	1,50	1,25
18	1,75	1,50
22	2,25	2,00
28	2,50	2,25
35	3,00	2,75
42	3,50	3,00

54	4,00	3,50
----	------	------

5.4.6.3. Mocowanie rurociągów PE-RT, PE-Xc

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]				
	12	14	18	25	32
pionowo	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
poziomo	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

W nawiasach wartości dla wody ciepłej

5.4.7. Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ognioodporną.

5.4.8. Próba szczelności instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji.

Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 2 bar, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 4 bar i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), sprawdzić napełnienie instalacji wodą a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

5.4.8.1. Izolacja termiczna

Rurociągi centralnego ogrzewania zostały zabezpieczone izolacją cieplochronną z:

1) Otulina z wełny mineralnej

Jest to niepalna izolacja z wełny mineralnej produkowana w postaci gotowych otulin na rury. Przeznaczona jest do izolowania rurociągów grzewczych, ciepłowniczych, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej, węzłów cieplnych. Dzięki bardzo dobrym parametrom technicznym stanowi skuteczną barierę przeciw kondensacji pary wodnej. Wysoką trwałość izolacji gwarantuje zewnętrzna okładzina ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej. Dzięki niskiej zawartości chlorków ryzyko korozji elementów stalowych instalacji jest bardzo ograniczone.

2) Izolacje z pianki poliuretanowej

Pianka poliuretanowa charakteryzuje się dużym współczynnikiem dyfuzji pary wodnej, jest prawie nienasiąkliwa. Jej giętkość i sprężystość bardzo ułatwia układanie otulin na rury. Cienka, nawet 5 mm grubości pianka dobrze chroni izolacje prowadzone w bruzdach ścian oraz podłódze. Wytrzymuje temperatury od minus 80 do + 105 stopni C, jest odporna na wilgoć. Może się jednak nieco kurczyć pod wpływem wysokiej temperatury. Pianka polietylenowa wykorzystywana jest głównie do otulania instalacji c.o, a także ciepłej i zimnej wody.

5.4.9. Grubość izolacji

Minimalne grubości izolacji zostały określone przez PN-B-02421:2000 [3] lub równoważnej, w której sprecyzowane zostały wymagania dotyczące projektowania i wykonania izolacji w instalacjach centralnego ogrzewania, instalacjach ciepłej wody użytkowej oraz wody technologicznej, a także w sieciach ciepłowniczych, prowadzonych w kanałach, tunelach, budynkach oraz napowietrznie o temperaturze czynnika do 200°C.

Wybrane wartości minimalnej grubości izolacji cieplnej przewodów według wymagań normy PB-B-02421:2000 lub równoważnej przedstawia poniższa tabela:

Średnica nominalna rurociągu [mm]	do 60°C	do 95°C	135°C	150°C	200°C
do 20	20	20	30	35	45
25	30	30	30	35	45
32	30	30	35	40	50
40	40	40	40	40	50
50	50	50	50	50	60
65	65	65	65	65	65
80	80	80	80	80	80
100	100	100	100	100	100
125	100	100	100	100	100
150	100	100	100	100	100
200	100	100	100	100	100
250	100	100	100	100	100
300	100	100	100	100	100
350	100	100	100	100	100
400	100	100	100	100	110

Grubość izolacji zgodnie z załącznikiem nr 2 do WT poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [$\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$] ^{*)}
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1–4
6.	Przewody c.o. wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1–4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone: – wewnątrz izolacji cieplnej budynku – na zewnątrz izolacji cieplnej budynku	40 mm 80 mm
9.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ^{**)}	50% wymagań z poz. 1–4
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ^{**)}	100% wymagań z poz. 1–4

^{*)} Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła, niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

^{**)} Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Izolacje termiczną rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6.

opracował:

mgr inż. Wiesław Janowicz