

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i temat opracowania
2. Charakterystyka projektowanego obiektu
3. Podstawa opracowania
4. Założenia do projektu
5. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło
6. Instalacja wody zimnej
7. Instalacja wody ciepłej
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej
9. Biały osprzęt
10. Instalacja ogrzewania
- 10.1. Instalacja ogrzewania podłogowego
11. Izolacje
12. Próby szczelności
 - 12.1. Instalacje wodne
 - 12.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 12.3. Instalacja centralnego ogrzewania
13. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

S-01. Instalacja wodociągowa. Rzut parteru.	1:100
S-02. Instalacja kanalizacji sanitarnej. Rzut parteru.	1:100
S-03. Instalacja C.O. Rzut parteru	1:100
S-04. Instalacja wodociągowa - Rozwinięcie	-
S-05. Instalacja wodociągowa - Rozwinięcie	-
S-06. Instalacja kanalizacji sanitarnej - Rozwinięcie	-
S-07. Instalacja c.o. - Rozwinięcie	-
S-08. Instalacja c.o. - Rozwinięcie	-
S-09. Instalacja C.O. Rzut parteru	1:100
S-010. Instalacja C.O. Rzut parteru	1:100

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNYCH, CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Przedmiot i temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania dla „termomodernizacji budynku aresztów wraz z warsztatami oraz budynku ruchu drogowego KMP w Tychach al. Bielska 46, wraz z remontem warsztatów i pomieszczeń osób zatrzymanych wraz z wymianą wszystkich instalacji.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

Projektuje się remont następujących instalacji wewnętrznych

- wodno-kanalizacyjną
- centralnego ogrzewania

3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora
- Mapy sytuacyjno-wysokościowej
- Projektu branży architektonicznej
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawy z dn. 07 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417) wraz z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 czerwca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2006 nr 123 poz. 858)
- Wymagań technicznych Cobot Instal , Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa lipiec 2003 r.
- Wymagań technicznych Cobot Instal , Zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa lipiec 2003 r.

- Wymagań technicznych Cobot Instal, ZESZYT 2, Wytyczne Projektowania instalacji centralnego ogrzewania zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa, sierpień 2001 r.;
- Wymagań technicznych Cobot Instal, ZESZYT 6, Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury

4. Założenia do projektu

- Instalacje wodno - kanalizacyjne

Woda zimna jest doprowadzona do budynku aresztu z istniejącej instalacji wodociągowej budynku poprzez istniejące przyłącze. Zakres opracowania obejmuje remont instalacji wodociągowej do nowo projektowanych przyborów sanitarnych.

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone poprzez istniejącą instalację oraz przyłącze do miejskiej kanalizacji sanitarnej. Z uwagi na brak materiałów archiwalnych oraz możliwości inwentaryzacji instalacji zakrytych, po dokonaniu odkrywek należy z natury nanieść istniejącą trasę kanalizacji sanitarnej oraz przeprowadzić jej wymianę..

- Instalacja centralnego ogrzewania

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-EN-12831

$$T_z = -20^{\circ}\text{C}$$

Obliczenia współczynników przenikania ciepła przez przegrody dla instalacji centralnego ogrzewania wykonano za pomocą programu Instal-OZC w oparciu o normę PN-ISO 6946. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynku przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402 oraz obowiązującym standardem wykonania projektu instalacji c.o.

Współczynniki przenikania dla poszczególnych przegród przyjęto na podstawie audytu energetycznego.

Sposób ogrzewania przyjęto jako ogrzewanie grzejnikowe oraz płaszczyznowe. Ogrzewanie będzie realizowane przy pomocy istniejącej wymiennikowni ciepła - poza zakresem opracowania.

Miejscem rozgraniczenia instalacji będącej w zakresie opracowania jest kanał technologiczny pod łącznikiem.

W miejscu połączenia remontowanej instalacji z istniejącą należy zamontować zawory odcinające.

5. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło

Obliczenia cieplne wykonano za pomocą programu Instal-OZC w oparciu o normę EN-ISO 6946.

Zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń aresztu wynosi:

$$Q_{co} = 44,0\text{kW}$$

6. Instalacja wody zimnej

W budynku zaprojektowano instalację wody zimnej w tradycyjnym systemie trójnikowym, polegającym na prowadzeniu przewodów z wykorzystaniem trójników redukcyjnych oraz przewodów o różnych średnicach. Zaprojektowano instalację wody zimnej z rur warstwowych z stabilizowanych wkładką aluminiową.

Woda zimna doprowadzona będzie do przyborów na kondygnacji parteru.

Rozprowadzenie wody do punktów czerpalnych należy wykonać w brzdach ściennych oraz w warstwie posadzkowej, według rysunków. Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.

Instalacje wodociągowe oraz kanalizacyjne w pomieszczeniach nr 12, 13, 14 muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający ingerencje przez osoby niepowołane. Wszystkie instalacje sanitarne muszą być wykonane w brzdach lub zabudowane ściankami z płyt GK.

Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z obowiązującymi normami. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa.

Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Trasy prowadzenia instalacji wodociągowej przedstawione zostały w części graficznej niniejszego opracowania.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

7. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie lokalnie w elektrycznych podgrzewaczach wody.

W pomieszczeniu nr 11 zaprojektowano ciśnieniowy pojemnościowy elektryczny podgrzewacz c.w.u. o pojemności 150l z grzałką o mocy 2kW.

Ciepła woda użytkowa doprowadzona zostanie do przyborów sanitarnych znajdujących się w pomieszczeniu nr 12 oraz 10.1.

W pomieszczeniu nr 14 zaprojektowano ciśnieniowy pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody o pojemności 40l z grzałką o mocy 1,5kW.

Ciepła woda użytkowa doprowadzona zostanie do przyborów sanitarnych znajdujących się w pomieszczeniu nr 13.

W pomieszczeniu nr 17 zaprojektowano ciśnieniowy pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody o pojemności 40l z grzałką o mocy 1,5kW.

Ciepła woda użytkowa doprowadzona zostanie do przyborów sanitarnych znajdujących się w pomieszczeniu nr 18.2.

W pomieszczeniu nr 21 zaprojektowano ciśnieniowy pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody o pojemności 15l z grzałką o mocy 2,0kW.

W standardzie zbiornik stalowy powinien być zabezpieczony przed korozją emalią ceramiczną Direct Plus oraz anodą magnezową. Izolacja powinna być wykonana z bezfreonowej pianki poliuretanowej.

Zakres regulacji temperatury powinien kształtować się od 30°C do 80°C. Urządzenie standardowo musi być wyposażone w zawór bezpieczeństwa.

Zaprojektowano instalację wody ciepłej i cyrkulacji w tradycyjnym systemie trójnikowym, polegającym na prowadzeniu przewodów z wykorzystaniem trójników redukcyjnych oraz przewodów o różnych średnicach, wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Usytuowanie przewodów rozprowadzających wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych. Rozprowadzenie ciepłej wody do punktów czerpalnych należy wykonać w bruzdach ściennych oraz w warstwie posadzkowej, układać równolegle do rur wody zimnej.

Trasy poszczególnych przewodów instalacji c.w.u. przedstawione zostały w części graficznej opracowania.

8. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone poprzez istniejącą instalację oraz przyłączyć do miejskiej kanalizacji sanitarnej. Z uwagi na brak materiałów archiwalnych oraz możliwości inwentaryzacji instalacji zakrytych, po dokonaniu odkrywek należy z natury nanieść istniejącą trasę kanalizacji sanitarnej oraz przeprowadzić jej wymianę.

Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną dachową PVC o wymiarach większą od średnicy pionu – Ø110/160 lub przy pionach Ø75 wywiewką Ø110. W przypadku pionów Ø75 wywiewkę należy poprzedzić rewizją Ø75/ Ø110.

Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzką wykonać z rur i kształtek PVC-U. Piony w części nadziemnej z rur PVC, kielichowych z uszczelką klasy min. N (SDR 41). Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Piony kanalizacyjne prowadzić przy ścianie w obudowie z płyt g-k. Na parterze na pionach zamontować rewizję na wysokości 0,6 – 1,0 m nad posadzką. Do rewizji należy przewidzieć dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Przejście przewodów kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane należy zrealizować w tulejach ochronnych, wypełnionych materiałem plastycznym.

Przewody instalacji podposadzkowej układać na podsypce z piasku o grubości min. 10cm, następnie zasypać piaskiem i zagęścić do $\lambda_s=0,97$.

9. Biały osprzęt

W pomieszczeniach nr 12 oraz 13 należy zastosować:

- Wandalooodporną nierdzewna automatyczna wisząca umywalka Sanela SLUN 72P - lub równoważne
- Wandalooodporna wylewka prysznicowa Sanela SLA 39 - lub równoważne, wraz z automatycznym sterowaniem SLS 01TK - lub równoważne, pilotem SLD 03 - lub równoważne
- Zawór termostatyczny 3/4" SLT 04 - lub równoważne
- Toaleta nierdzewna wandalooodporna Sanela SLWN 12 - lub równoważne, wraz z stelażem podtynkowym

W w/w pomieszczeniach przybory sanitarne powinny być wandalooodporne, wykonane ze stali

nierdzewnej. Konstrukcja przyborów powinna być zwarta, uniemożliwiająca ingerencję w jej elementy.

W pozostałych pomieszczeniach nie stawia się podwyższonych wymagań odnośnie ceramiki oraz armatury.

10. Instalacja centralnego ogrzewania

Na podstawie otrzymanego audytu energetycznego w którym przedstawiono parametry przegród budowlanych podlegających termomodernizacji przeprowadzono bilans cieplny oraz zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania.

Projektowaną instalację centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej wymiennikowni ciepła. Miejscem rozgraniczenia instalacji znajduje się w kanale technologicznym pod łącznikiem.

Ciśnienie w instalacji zostanie zapewnione przez istniejący układ wymiennikowni.

Opracowanie nie obejmuje automatyki, oraz sterowania temperaturą w wody grzewczej, co winno być zapewnione w źródle ciepła.

Zgodnie z audytem przyjęto parametry instalacji 80/60°C. Instalacja będzie prowadzona w warstwach posadzkowych, a w razie konieczności w bruzdach ściennych. Trasę przewodów oraz grzejników pokazano na rysunkach niniejszego opracowania.

Ogrzewanie w obiekcie zrealizowano za pomocą grzejników zintegrowanych (w pomieszczeniach aresztu) oraz niezintegrowanych podłączanych od boku w warsztatach. Dla grzejników niezintegrowanych na gałązce zasilającej projektuje się montaż zaworów termostatycznych oraz głowic. Na powrocie zawór odcinający.

Grzejniki płytowe należy zabezpieczyć przed ingerencją osób trzecich kratą stalową – wg P.T. Architektury

Grzejniki powinny być wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno DC 01 zgodnie z z PN-EN 10130 i PN-EN 10131

Płyty grzejne wytwarzane są z blachy o grubości zgodnej z PN-EN 442.

Profil płyty grzejnika powinien być stopniowany co 150 mm i posiadać kanały przewodzące czynnik grzewczy o szerokości 50 mm zapewniającej właściwą odporność na ewentualne zanieczyszczenia.

Konwektor powinien być przytwierdzony do kanału przewodzącego czynnik grzewczy w co najmniej dwóch miejscach dzięki czemu zapewniona jest właściwa trwałość połączenia, a przede wszystkim uzyskuje się w ten sposób należyłą przestrzeń do odpowiednio intensywnej wymiany ciepła poprzez konwekcję.

Grzejniki powinny być trwałe i bezpieczne. Każdy grzejnik po procesie zgrzewania powinien być poddany próbie szczelności. Grzejniki powinny zostać odpowiednio przygotowane do gruntowania poprzez procesy odtłuszczenia, fosfatacji i płukania wodą zdemineralizowaną. Gruntowanie farbą podkładową powinny być przeprowadzone w sposób ciągły metodą KTL (kataforezy II generacji). Powlekanie wierzchnią warstwą farby powinno być prowadzone w podciśnieniowych komorach lakierniczych. Obydwie warstwy farby (gruntująca i wierzchnia)

muszą zostać utwardzone poprzez wygrzewanie w temperaturze ok. 170 st. C.

Każdy grzejnik powinien posiadać w komplecie konsole montażowe, kołki i dyble, korek oraz odpowietrznik.

Gwarancja producenta ma wynosić minimum 10 lat.

Instalacja musi być napełniana i uzupełniana wodą o odpowiedniej jakości, której najważniejsze wskaźniki jakościowe nie mogą przekraczać podanych niżej wielkości:

- sumaryczna zawartość jonów chlorkowych i siarczanowych nie może być większa niż 150 mg/l
- zawartość tlenu nie może być większa niż 0.1 mg/l
- odczyn wody pH powinien zawierać się w przedziale 7.0 ÷ 10.0
- twardość ogólna nie może być większa niż 4.0 mval/l

Niedopuszczalne jest opróżnianie instalacji centralnego ogrzewania z wody na dłużej niż czas wykonania niezbędnych czynności eksploatacyjnych lub remontowych. Odwodnić należy tylko tę część instalacji, gdzie jest to konieczne, a po zakończeniu prac opróżnioną część instalacji niezwłocznie ponownie napełnić wodą. Roczne ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania nie powinny przekraczać 5% pojemności całej instalacji systemu zamkniętego oraz 10% pojemności całej instalacji systemu otwartego. Zabrania się montażu grzejników w instalacjach, w których maksymalne ciśnienie robocze może wzrosnąć powyżej 1.0 MPa (10 bar), a temperatura powyżej 110°C. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić przy ciśnieniu nie przekraczającym 1.2 MPa (12 bar).

Grzejniki należy montować bez zdejmowania indywidualnego opakowania fabrycznego. Opakowanie to powinno pozostać na grzejniku nawet, jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest w celu ogrzewania budynku podczas prac wykończeniowych lub w celu osuszania budynku. Zaleca się, aby opakowanie zdejmowane było przez użytkownika pomieszczenia dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych, a etykiety grzejników zostały zachowane przez inwestora.

Grzejniki należy składować tylko w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Zabrania się składowania grzejników na zewnątrz czy też w pomieszczeniach wilgotnych. Grzejniki transportować z należytą ostrożnością, przewozić w suchych i zamkniętych przestrzeniach ładunkowych i przenosić tylko w pozycji pionowej. Nie wolno czyścić powierzchni grzejnika przy użyciu środków czyszczących zawierających rozpuszczalniki, kwasy lub inne substancje powodujące uszkodzenie powłok lakierniczych.

W najwyższych miejscach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne poprzedzone zaworem odcinającym.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowywania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Rozstaw obejm rurowych - rury ocynkowane zewnętrznie, system zaciskowy wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Montaż przewodów systemu:

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.

Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.

Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.

Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.

Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.

Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.

Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować cieplnie.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzieleni przeciwpożarowych należy wykonać w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

10.1. Instalacja ogrzewania podłogowego

W budynku zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego dla pomieszczeń cel (nr. 4,5,6,7,8).

W pomieszczeniach przeznaczonych na cele zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. Woda zasilająca instalację przygotowana będzie w rozdzielaczu wyposażonym w zestaw pompowo-mieszący.

Parametry doboru zestawu pompowo-mieszącego:

$Q=1,92 \text{ m}^3/\text{h}$

$H=43,0 \text{ kPa}$

Rozdzielacz zlokalizowano w korytarzu. Temperatura wody grzewczej równa jest 45°C . Przed rozdzielaczem zamontować zawory odcinające.

Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego (polietylenu) pePEX $\phi 20 \times 2,0 \text{ mm}$ systemu. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach). Odpowietrzanie węzownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy węzownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Węzownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach $150 \times 150 \text{ mm}$ za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

Sterowanie ogrzewania podłogowego.

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą węzownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacz wykonany jest z mosiądzu o przekroju 1". Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne dla każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez sterownik znajdujący się w korytarzu. Czujnik temperatury umieszczony jest w poszczególnych pomieszczeniach na wysokości 1,3m od poziomu wykończonej posadzki. Czujnik temperatury musi zostać zabezpieczony przed ingerencją osób niepowołanych. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do

regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Każdy z końców przyłączonych węzłownic wyposażony jest w zawór odcinający. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Maksymalna temperatura wody ogrzewania podłogowego nie może być wyższa niż + 45 °C. Zapewnia to czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową. Różnica temperatur wody $\Delta t = 7$ °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok.9 °C.

11. Izolacje

Instalacje wodne należy izolować termicznie otulinami zgodnie z załącznikiem 2. *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.*

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
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 wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymaga z poz. 1-4

Przewody instalacji wodociągowej należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, a izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Montaż izolacji cieplnej na rury wodne można wykonać dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności. Izolację cieplną zakładać na rury dokładnie wyczyszczone i osuszone.

12. Próby szczelności

12.1. Instalacje wodne

Po zakończeniu robót montażowych instalacje należy poddać próbom szczelności zgodnie

z warunkami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Instalację wody zimnej należy poddać badaniom na szczelność. Badanie szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania szczelności powinny być wykonywane 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.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub innego urządzenia przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

12.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać badaniu szczelności poprzez obserwację podejść i pionów podczas przepływu ścieków, a poziomów podczas napełniania ich całkowicie wodą, powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

12.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Badanie szczelności instalacji centralnego ogrzewania powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Czas trwania próby zimną wodą wynosi 3 godziny, ciśnienie próbne ma być równe ciśnieniu roboczemu w najniższym punkcie instalacji + 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary.

Próbę uznaje się za pozytywną jeśli brak jest przecieków i roszczenia na poszczególnych elementach oraz manometr wykaże spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara;

Badania poprawności działania i szczelności na gorąco wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL.

13. Uwagi końcowe

- Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz pozostałych branż.
- Część rysunkowa i opisowa niniejszego opracowania wzajemnie się uzupełniają i należy je odczytywać
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi normami, aktami prawnymi oraz sztuką budowlaną.

- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać ściśle wg obowiązujących Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie.
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości Wykonawca zobowiązany jest poinformować o nich Projektanta instalacji.
- **DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE INNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA POD WARUNKIEM ZACHOWANIA NIE GORSZYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OD WSKAZANYCH PROJEKTOWO.**