

PROJEKT TECHNICZNY
INSTALACJE SANITARNE

ŚWIETLICA W MASZEWKU

<i>ADRES OBIEKTU:</i>	dz. 48 nr obr. Maszewko, gmina Wicko 220805_2.0007.48
<i>KAT. OBIEKTU:</i>	Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty;
<i>INWESTOR:</i>	Gmina Wicko ul. Słupska 9 84-352 Wicko

ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA PODPIS
INSTALACJE SANITARNE - PROJEKTANT	mgr inż. Urszula Mundzia upr. nr POM/0267/PWBS/21 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodocią- gowych i kanalizacyjnych POIIB nr POM/IS/0234/21	<i>08. 2023r.</i>
INSTALACJE SANITARNE - SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Paluszek upr. nr POM/0267/PWBS/21 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodocią- gowych i kanalizacyjnych POIIB nr POM/0089/PWBS/20	<i>08. 2023r.</i>

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne
 - 1.1 Przedmiot i lokalizacja inwestycji
 - 1.2 Zakres opracowania
 - 1.3 Podstawa opracowania
2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych
 - 2.1 Ogólne informacje
 - 2.2 Zewnętrzna instalacja wodociągowa
 - 2.3 Instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
 - 2.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 2.5 Instalacja centralnego ogrzewania
 - 2.6 Instalacja wentylacji mechanicznej
3. Uwagi końcowe

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rys. S01- Rzut piwnicy instalacja wod-kan- skala 1:50
2. Rys. S02- Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej skala -
3. Rys.S03- Plan sytuacyjny instalacji zewnętrznych skala 1:500
4. Rys. S04- Rzut parteru instalacja c.o.- skala 1:100
5. Rys. S05- Rzut piętra instalacja c.o.- skala 1:100
6. Rys. S06- Schemat technologiczny kotłowni skala -
7. Rys. S07- Rzut parteru wentylacja mechaniczna - skala 1:100
8. Rys. S08- Rzut piętra wentylacja mechaniczna- skala 1:100

PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i lokalizacja inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budynku użyteczności publicznej do celów kulturalno- edukacyjnych: Świetlicy w Maszewku - w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej. Budynek zlokalizowany jest na działce nr 48 obr. Maszewko gm. Wicko, 220805_2.0007.48.

1.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- projekt instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
- projekt instalacji centralnego ogrzewania
- projekt wentylacji mechanicznej.

1.3 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora- Gmina Wicko, ul. Słupska 9, 84-352 Wicko
- projekt architektoniczno- budowlany opracowany przez BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI BUDOWLANYCH PATRYK GÓRGUREWICZ,
- mapa do celów projektowych,
- Prawo budowlane tekst ujednolicony, Dz.U.2023.682 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie tekst ujednolicony, Dz.U.2022.1225 z późniejszymi zmianami,
- Materiały i katalogi firm producentów materiałów i urządzeń.

2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1 Ogólne informacje

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku użyteczności publicznej do celów kulturalno- edukacyjnych: Świetlicy w Maszewu. Budynek dwukondygnacyjny (parter i poddasze), kryty dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci 30°. Bryła budynku zwarta, prostokątna w odbiorze.

W budynku zostanie zlokalizowana Sala Świetlicy, która zlokalizowana będzie na parterze i drugi jej poziom na drugiej kondygnacji, nad pomieszczeniami gospodarczymi. Dodatkowo budynek będzie miał zespół toalet , pomieszczenia gospodarcze, kuchnię. Kuchnia będzie działała w technologii dzielenia i wydawania posiłków już przygotowanych. Posiłki gotowe dostarczane będą przez ich producentów w szczelnych pojemnikach. na miejscu będzie odbywało się porcjowanie i wydawanie gościom. Świetlica (pierwszy i drugi poziom) przewidziane są dla maksymalnej liczby 50 osób. Pomieszczenie świetlicy z przeznaczeniem na salę zajęciową, która okazyjnie będzie przystosowana do spożywania posiłków przez jej użytkowników.

Zimna woda doprowadzana będzie z sieci wodociągowej poprzez zaprojektowane w odrębnym opracowaniu przyłącze zimnej wody o średnicy 32mm z rur PE100 SDR17 PN10 do studzienki wodomierzowej zlokalizowanej na działce nr 48.

Przygotowanie wody ciepłej nastąpi w pojemnościowym podgrzewaczu wody za pomocą powietrznej pompy ciepła.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą do projektowanej w odrębnym opracowaniu sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalacja ogrzewania zasilana będzie z powietrznej pompy ciepła wspomaganej grzałką elektryczną. Projektuje się instalację ogrzewania podłogowego regulowaną temperaturą wewnętrzną w poszczególnych pomieszczeniach.

Wentylacja pomieszczeń zostanie zapewniona poprzez wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła- centralę wentylacyjną oraz wentylator wyciągowy dla toalet.

2.2. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

W projekcie przewidziano podłączenie instalacji wodociągowej poprzez zewnętrzny odcinek instalacji wodociągowej do studni wodomierzowej. Następnie należy wykonać przyłącze wodociągo-

we według odrębnego opracowania i postępowania. Studnia wodomierzowa również objęta jest odrębnym opracowaniem i postępowaniem.

Zewnętrzną instalację wodociągową z rur PE dn32 mm wykonać na głębokości min. 1,5 m p.p.t. Na trasie proj. zewnętrznej instalacji występują na długości wykopu grunty piaszczyste, oraz nie występuje woda gruntowa. W związku z powyższym zaprojektowano wykonanie wykopów o ścianach prostopadłych, zabezpieczonych rozporami w miejscach pracy ręcznej. Zgrzewanie przewodów przewiduje się na poziomie terenu nad wykopem.

Zaleca się, aby montaż przewodów wodociągowych wykonać przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, a elementów stalowych lub żeliwnych przy temperaturze nie niższej niż 5 °C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją. Do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki niewykazujące uszkodzeń (wgnieć, rys, pęknięć).

Wykop może być wykonywany mechanicznie koparką za wyjątkiem przypadków zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Ułożenie wodociągu może nastąpić po uprzednim przygotowaniu podłoża – ręcznym wyprofilowaniu łopatą niezagęszczonego dna wykopu, po pracy koparki. Na dnie wykopu należy ułożyć bez zagęszczania warstwę wyrównawczą wykonaną z materiału niespoistego (z piasku lub żwiru) wyprofilowaną w kąt 90° i wyrównaną zgodnie z projektowanym spadkiem. Przewód po ułożeniu powinien przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej ¼ swego obwodu.

Po ułożeniu przewodów odpowiednim materiałem piaskowo-żwirowym wykonać obsypkę i warstwę zabezpieczającą (zasypkę) do poziomu 10-15cm powyżej górnej powierzchni rury. Materiał ten powinien być ubijany warstwami o maksymalnej grubości 25cm.

Ułożyć taśmę sygnalizacyjną z wkładką metalową 15 cm nad przewodem.

Dopiero wtedy można przejść do wypełnienia przestrzeni powyżej warstwy zabezpieczającej, aż do poziomu gruntu materiałem, który ten należy zagęścić warstwami po 25 cm. Przed wykonaniem próby szczelności należy obsypać wodociąg pozostawiając jedynie odkryte złącza i armaturę. Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli (zaleca się napełnienie o czasie ok. 2 godzin). Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania ciśnienia równego 1,5 krotności ciśnienia roboczego. Po ustabilizowaniu ciśnienia należy sprawdzać jego wielkość przez 30 minut. Potem należy ciśnienie powoli zmniejszyć i opróżnić wodociąg. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności należy przewód przepłukać używając czystej wody wodociągowej.

Przejście pod ścianą fundamentową wykonać w rurze osłonowej DN50.

2.3 Instalacja wewnętrzna zimnej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Zimna woda

Zimna woda doprowadzana będzie z projektowanego odcinka zewnętrznej instalacji zimnej wody o średnicy 32mm z rur PE100 SDR 17 do pomieszczenia nr 00/09 pom. gospodarcze.

Instalację wodociągową wykonać z rur PE-RT/Al/PERT. Instalację do zasobnika cwu prowadzić po wierzchu, a następnie woda zostanie poprowadzona w posadzce oraz w bruzdach ściennych przewodami dn32 x 3, dn25 x 2,5, dn20 x 2,0, dn16 x 2,0 z rur PE-RT/Al/PE-RT (polietylenowych z polietylenu PERT, stabilizowanych wkładką aluminiową o grubości 0,2mm) zgodnych z normą PN-EN ISO 22391-2:2010. Przewody tego typu łączyć bezoringowo za pomocą złączek poprzez nasunięcie mosiężnego pierścienia na złączkę i rurę, który jest następnie zaciskany na złączce. Połączenia nie wymagają dodatkowych uszczelnień.

Stosować złączki mosiężne posiadającymi atest dopuszczający do przeznaczenia dla wody pitnej, w izolacji z pianki PE.

Rury prowadzone na wierzchu izolować otulinami z PE o grubościach zgodnych z warunkami technicznymi. Rury w posadzkach i bruzdach ściennych muszą być izolowane otulinami z zewnętrzną folią z PE, koloru niebieskiego (woda zimna) i czerwonego (c.w.u.), chroniącą przed wpływem wilgoci.

Przewody prowadzić należy wg tras pokazanych na rys. nr S01, częściowo w bruzdach ściennych (podejścia do przyborów sanitarnych), częściowo w posadzce pomieszczeń (poziome odcinki przewodów rozdzielczych).

Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub warstwami posadzki należy wykonać próbę ciśnieniową.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Przepływ obliczeniowy dla budynków mieszkalnych określa się wzorem nr (1) na podstawie PN-92/B-01706

$$q = 0,682x(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych (dm³/s)

Zestawienie normatywnych wpływów:

rodzaj punktu czerpalnego	ilość	normatywny wpływ wody zimnej	normatywny wpływ wody ciepłej	suma wpływów wody zimnej	suma wpływów wody ciepłej
płuczka zbiornikowa	2	0,15		0,3	0
zawór spłukujący pisuaru	1	0,3		0,3	0
bateria umywalkowa	6	0,07	0,07	0,42	0,42
bateria zlewozmywakowa	2	0,07	0,07	0,14	0,14
zawór ze złączką do węża	2	0,3		0,6	0
			suma	1,76	0,56

Całkowity przepływ obliczeniowy dla wody zimnej i ciepłej uzyskiwanej poprzez podgrzanie w wymienniku wężla ciepłego wynosi:

$$q = 0,682 \times (2,32)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

$$q = \mathbf{0,92 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Projektowana średnica obliczeniowa przewodu podłączenia wodociągowego wynosi – DN 32 mm PE100 SDR17

Przepływ obliczeniowy dla zimnej wody użytkowej wynosi:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n = 1,76)^{0,45} - 0,14 = 0,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano główną rurę od wodomierza do instalacji wewnętrznej – DN 32 PE-RT/Al./PE-RT

Przepływ obliczeniowy dla ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n = 0,56)^{0,45} - 0,14 = 0,39 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano główną rurę c.w.u. z zasobnika – DN25 PE-RT/Al./PE-RT.

Dobór wodomierza

$$q = 0,682 \times (2,32)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

$$q = \mathbf{0,92 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Dobór wodomierza na podstawie PN-92/B-01706:

$$q = 0,92 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_w = 6,62 \text{ m}^3/\text{h} - \text{umowny przepływ obliczeniowy}$$

wodomierz jednostrumieniowy o średnicy DN25

$Q_4 = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$ - maksymalny strumień objętości,

$Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ - ciągły strumień objętości,

$$q = 3,31 \leq \frac{q_{max}}{2} = 3,9375$$

Wodomierz dostarcza gestor sieci zgodnie z odrębnym opracowaniem i postępowaniem.

Ciepła woda

Woda ciepła będzie podgrzewana przy pomocy pompy ciepła w zasobniku c.w.u. o pojemności 200 l.

Z zasobnika zlokalizowanego w pomieszczeniu 00/09 woda ciepła o temperaturze 45°C kierowana będzie instalacją wewnętrzną do wszystkich odbiorników c.w.u.

Woda zostanie poprowadzona do przyborów w brzdach ściennych lub w posadzce przewodami 25mm x 2,5, 20 mm x 2,0, DN16 mm x 2,0 z rur PE-RT/AL/PE-RT zgodnych z normą PN-EN ISO 22391-2:2010 posiadającymi atest dopuszczający do przeznaczenia dla wody pitnej, w izolacji z pianki PE grubości zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ze względu na stosunkowo dużą rozszerzalność termiczną tworzywa należy zapewnić odpowiednie osłony mechaniczne, kompensację przewodów oraz podparcie. Spadki przewodów muszą zapewnić odwodnienie instalacji oraz jej odpowietrzenie (np. przez najwyżej położone punkty czerpalne).

Cyrkulacja

Przewód cyrkulacji ciepłej wody o średnicy 16 mm x 2,0 z rur PE-RT/AL/PE-RT prowadzić od zasobnika c.w.u. do zlewozmywaka w pom. 00/08 kuchnia.

Na przewodzie cyrkulacyjnym przed zasobnikiem c.w.u. zamontować zawór termostatyczny DN15 z pokrętką z cyfrowym wskaźnikiem nastawy wstępnej, z automatyczną funkcją przeprowadzania dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u., np.: MTCV typu B DN15

Pompa cyrkulacyjna

W pom. gospodarczym na obiegu cyrkulacyjnym c.w.u. przy zasobniku c.w.u. będzie zamontowana pompa cyrkulacyjna z filtrem, zestawem zaworów (m.in. zawór zwrotny, odcinający przed i za pompą).

Pompa cyrkulacyjna umożliwiająca rejestr zdarzeń rozbioru wody przez użytkowników różniąc modele rozbioru c.w.u. w dni robocze i weekendy. Na podstawie tego modelu pompa przewiduje, kiedy ma uruchomić obieg ciepłej wody. W rejestrze zapamiętywane są zdarzenia rozbioru z okresu tygodniowego. Regulacja pompy może również opierać się na kontrolowaniu temperatury wody w przewodzie zasilającym. Zakres pracy pompy jest utrzymywany w obliczonym zakresie temperatur. W trybie temperaturowym maksymalne wartości temperatury zamierzone przez oba czujniki są zapamiętywane i pompa automatycznie oblicza zakres między T_{stop} i T_{start} . Pompa włącza się, kiedy jeden z czujników wykryje temperaturę niższą od T_{start} . Pompa wyłącza się, kiedy wartości temperatury zmierzone przez oba czujniki będą przekraczały T_{stop} .

Zasobnik c.w.u.

Zasobnik wykonany ze stali emaliowanej, wyposażony w anodę magnezową. Pojemność zasobnika wynosi 200 l. Projektowana temp. podgrzewu wody w zasobniku wynosi 45 st. C.

Izolacja

Dobrano izolację z pianki PE o strukturze zamkniętokomórkowej w pomieszczeniu 00/09. W brzdach ściennych montować izolację z pianki PE o strukturze zamkniętokomórkowej z powłoką ze wzmocnionego polietylenu o gr. ok. 0,05mm.

Izolację rur wody zimnej wykonać o grubości 9mm.

Izolację przewodów rur c.w.u. i cyrkulacji należy wykonać o grubości według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – dla średnicy do wewnętrznej do 22mm – 20 mm, dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm- 30 mm, dla średnicy powyżej 35mm – grubość izolacji o średnicy rury , o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK.

2.3.1 Armatura czerpalna i białą montaż

Podejścia czerpalne wykonywać wprost ze ściany. Przy umywalkach i zlewozmywakach projektuje się zastosowanie baterii stojących, połączonych z instalacją wodociągową elastycznymi wężykami w oplocie metalowym, o odpowiedniej długości i wytrzymałości na ciśnienie. Na zakończeniach przewodów z rur polietylenowych (PE-RT), przed przejściem przewodu w elastyczny wężyk, instalować kątowe zawory podtynkowe, np. kurki kulowe kątowe z filtrem, wyposażone w gwinty G1/2 – 3/4” W przypadku wykonywania podejść do zaworów czerpalnych i zaworów spłukujących przy płuczkach ustępowych wiszących stosować połączenia sztywne.

Wszystkie podejścia do armatury czerpalnej wykonywać rurami o średnicy zewnętrznej $\Phi 16$ mm.

Umywalki powinny być przystosowane do baterii stojących. W przypadku umywalk wiszących bezpośrednio na ścianie pomieszczeń. Stosować na odpływie syfony rurowe chromowane lub z tworzywa.

Miski ustępowe przyjmuje się jako wiszące, lejowe, kompaktowe, wyposażone w zbiornik spłukujący, lub do zabudowy na stelażu montażowym.

Zlewozmywak, zaprojektowano jako dwukomorowy, wykonany z blachy stalowej nierdzewnej.

Pisuar wiszący z przyciskiem spłukującym.

Wpusty podłogowe 10x10 cm z odpływem $\phi 100$ mm.

2.3.2 Próba ciśnienia

Po zakończeniu montażu przewodów i armatury należy wykonać skuteczne (min. 2-krotne) płukanie instalacji poprzez napełnianie i opróżnianie z wody. Czynności te należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu jej, należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplnej, powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Wartość ciśnienia próbnego – 10 bar (dla odcinków nowych).

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (+/- 3 stopnie).

Czas trwania obserwacji instalacji po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego – 30 minut. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszczenia, ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

Po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, instalację należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

Badanie odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polega na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 40 do 60 °C.

Całość wykonać zgodnie z odpowiednimi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

2.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Opis projektowanych rozwiązań technicznych wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

W oparciu o przekazane dane o projektowanej budowie obiektu w projekcie architektonicznym obliczono ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z budynku jako 90% przepływu obliczeniowego wody $0,9 \times 0,92 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,83 \text{ dm}^3/\text{s}$

2.4.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej od budynku do studzienki oddzielającej instalację zewn od przyłącza z rur PVC-U SN8 SDR34 kielichowych ze ścianką litą z uszczelkami montowanymi fabrycznie w kielichu rury o średnicy DN160mm np.: firmy Pipelife, Kaczmarek, Wavin). Poszczególne wyroby powinny być trwale oznakowane. Transport, składowanie, czynności montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

Projektuje się studzienki PVC dn400 z rurą teleskopową dn315mm.

Wykopy, prace ziemne i układanie kanałów

Wykonać wykop metodą mechaniczną, a w przypadku zbliżenia do istniejącego uzbrojenia metodą ręczną.

Po wykonaniu wykopu ułożyć podsypkę piaskową z materiału bez kamieni, którą należy wyrównać. Do podsypki można użyć wykopany materiał o ile się do tego nadaje. Jeśli nie, to należy użyć do tego celu innego gruntu np. piasku o maksymalnej wielkości kamieni 20 mm. Wypoziomowana podsypka, o grubości ok. 15 cm, musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury. Następnie przewody ułożyć ze spadkami zgodnymi z rysunkami projektu, łącząc rury kielichowe z uszczelką na wcisk zgodnie z wytycznymi wykonania kanałów opisanymi przez producenta rur.

Włączenie kanału do studzienek kanalizacyjnych wykonać w sposób zapewniający szczelność przy pomocy specjalnych kształtek systemowych.

Po ułożeniu kanału wykonać obsypkę keramzytem i warstwę zabezpieczającą (zasypkę) do poziomu 25cm powyżej górnej powierzchni rury. Kanały podlegają odbiorowi przez inspektora nadzoru w stanie odkrytym. Na warstwie keramzytu ułożyć folię przeciwwilgociową.

Dopiero wtedy można przejść do wypełnienia przestrzeni powyżej warstwy zabezpieczającej, aż do poziomu gruntu materiałem, który ten należy zagęścić warstwami po 25 cm w celu uzyskania zagęszczenia gruntu obok przewodu do parametru min. 95 % ZMP-Zmodyfikowanej Metody Proctora.

2.4.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Projekt przewiduje odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych przyborów podejściami kanalizacyjnymi z rur PVC (lub PP) $\varnothing 40$, $\varnothing 50$ i $\varnothing 110$, pionami kanalizacyjnymi z rur PVC (lub PP) $\varnothing 110$ i oraz przewodami odpływowymi poziomymi z rur PVC $\varnothing 160$ do zaprojektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Podejścia do misek ustępowych $\varnothing 110$ PVC, do wpustów podłogowych $\varnothing 110$ PVC, do umywalk pojedynczych $\varnothing 40$ PVC, do zlewozmywaka i pisuaru $\varnothing 50$ mm PVC prowadzone z minimalnym spadkiem 2%. Podejścia będą zlokalizowane w posadzkach oraz w ścianach i ściankach.

Zaprojektowano 3 piony kanalizacyjne o średnicy nominalnej 110mm. Piony KS1, KS2, KS3 wraz odpowietrzeniem wyprowadzonym ponad dach wykonać z rur PVC przeznaczonych do kanalizacji wewnętrznej zgodnych z normą PN-EN 1451-1:2001, łączonych za pomocą uszczelkek gumowych. Można zastosować rury i kształtki z PP lub innego materiału posiadającego atesty o przeznaczeniu dla kanalizacji sanitarnej wewnętrznej. Piony KS1, KS2, KS3 wyprowadzić ponad dach. Piony zakończyć wywiewką systemową. W 00/08 projektuje się zawór napowietrzający ZN40 zlokalizowany przy umywalce z uwagi na odległość umywalki do pionu KS3'. Zawór zamontować 1 m nad syfonem umywalki. Do pionu K3 podłączyć odpływ skroplin z centrali wentylacyjnej.

Przewody poziome zbierające ścieki z pionów kanalizacyjnych i urządzeń układać z rur z polichlorku winylu (PVC-U) litych zgodnych z normą PN-EN 1401-1, stosowanych do kanalizacji zewnętrznej. Rury PVC powinny cechować się sztywnością obwodową minimum $SN\ 8\ kN/m^2$. Przejście przez ścianę fundamentową wykonać w rurze osłonowej $\varnothing 250$. Rury prowadzić należy w wykopach wewnątrz budynku, na rzędnej umożliwiającej włączenie się przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Na całej swej długości poziomy (przewody odpływowe), z których ścieki wpływały będą poprzez zewnętrzną instalację kanalizacyjną, wykonać należy ze spadkiem nie mniejszym niż 1,5% dla rur $\varnothing 160$ - zgodnie z normą PN-EN 12056-2:2002, zapewniając tym samym prędkość samooczyszczania się kanału. Należy pamiętać, aby spadki układanych poziomów nie przekroczyły wartości 15%.

Rury z PVC do instalacji wewnętrznej łączyć za pomocą złączy kielichowych wyposażonych w uszczelkę dwuwargową. Rury i kształtki z PVC dostarczane są z bosym końcem i kielichami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami. Przy montażu należy oczyścić bosy koniec rury, kołnierz i uszczelkę, sprawdzić, czy uszczelka nie jest uszkodzona i czy znajduje się w prawidłowym położeniu, posmarować bosy koniec rury, wsunąć bosy koniec do kielicha, a następnie wysunąć o 10-15 mm.

Przy łączeniu odcinków rur należy uwzględnić wydłużenie termiczne materiału. Przy przewodach z rur kielichowych łączonych przy użyciu pierścieni gumowych, wydłużenie kompresowane jest w kielichach. Kielich, który przejmie wydłużenie jest mocowany przy użyciu obejmy. Rury umieszczone w pionie powinny mieć możliwość równomiernego rozłożenia przesunięcia spowodowanego rozszerzalnością termiczną przewodu. Na każdej długości rury powinno być przynajmniej jedno jej mocowanie. Dla zapewnienia swobodnej kompensacji w obrębie połączenia rurę należy posmarować środkiem adhezyjnym.

Rury z PVC-U łączyć za pomocą złączy kielichowych wyposażonych w uszczelkę gumową.

2.5 Instalacja centralnego ogrzewania

2.5.1. Dane ogólne

Obliczenia dla budynku wykonano w oparciu o normę PN-EN 12831: 2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach”. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego przy założonej temperaturze zewnętrznej $-16^{\circ}C$ dla I strefy klimatycznej. Temperatura wewnętrzna wynosi $20^{\circ}C$ dla wszystkich pomieszczeń za wyjątkiem: pom. gospodarczego 00/09- $12^{\circ}C$.

- Zapotrzebowanie cieplne na ogrzewanie:

Projektowane obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}=10,953\ kW$

Projektowana strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T=7,747\ kW$

Projektowana wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V=3,206\ kW$

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $=49,1\ W/m^2$

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $=8,6\ W/m^3$

Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewczej będzie pompa ciepła niskotemperaturowa (parametry pracy 42/30 $^{\circ}C$).

2.5.2. Pom. Pompy ciepła

Pomieszczenie gospodarczym 00/09 o powierzchni 6,73 m² projektuje się umieszczenie instalacji technologicznej ogrzewania. Wysokość w świetle wynosi 3,2 m. Wentylacja pomieszczenia poprzez centralę wentylacyjną.

W pomieszczeniu tym zostanie zamontowany bufor ciepła i zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 200 l podłączone do powietrznej pompy ciepła znajdującej się za ścianą zewnętrzną. Schemat technologiczny kotłowni został przedstawiony na rys. nr S06.

2.5.2.1. Pompa ciepła

Pompa ciepła typu powietrze- woda została dobrana na podstawie poniższych danych:

temp. wewnętrzna 20°C

temp. zewnętrzna -16°C

maks. temperatura zasilania inst. c.o. 42°C

zadana temp. zasobnika c.w.u. 45°C

sposób pracy: monoenergetyczny (równoległy)

temp. załączania grzałki elektrycznej poniżej -5°C

Ilość czynnika chłodniczego R290 propan (GWP=3) 1,30 kg, z czego wynika ekwiwalent CO₂ równy 0,0039 t.

W związku z tak niskim ekwiwalentem CO₂ inwestor nie jest zobowiązany do rejestracji urządzenia chłodniczego w Centralnym Rejestrze Operatorów.

Proponuje się pompę ciepła np. Vaillant aroTHERM plus model VWL105/6 A o mocy znamionowej 8 kW.

Moc ogrzewania (dane producenta) A= -7°C, W= 35°C wynosi 9,20 kW

Współczynnik efektywności, COP, EN 14511, A2/W35= 4,60

Współczynnik efektywności, COP, EN 14511, A2/W35= 4,60

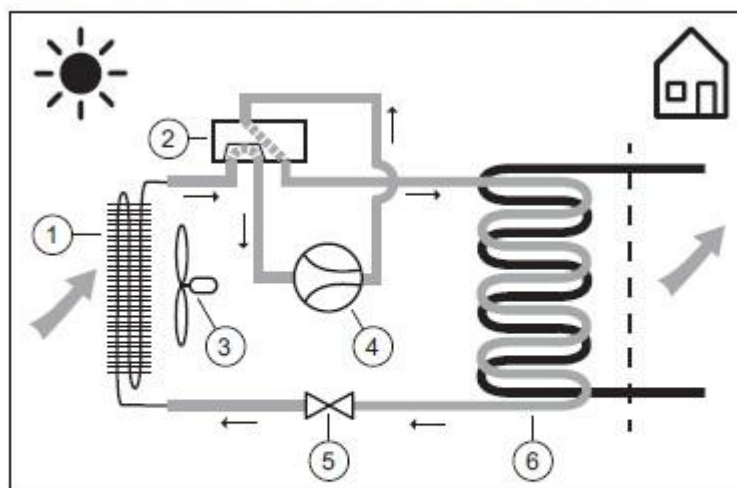
Współczynnik efektywności, COP, EN 14511, A-7/W35= 2,70

Dobrano punkt biwalentny -5°C, dla którego zapotrzebowanie na ciepło wynosi ok. 8,2 kW. Poniżej tej temperatury pompa ciepła będzie musiała wspomóc się grzałką elektryczną w celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło.

Pompa ciepła typu monoblok posiada sprężarkę spiralną. Pompa ciepła jest wyposażona w zamknięty obieg czynnika chłodniczego w którym cyrkuluje czynnik chłodniczy. Przez cykliczne parowanie, sprężanie, skraplanie i rozprężanie w trybie ogrzewania z otoczenia pobierana jest energia cieplna i oddawana do budynku.

Dodatkowo zaprojektowano zasobnik buforowy o pojemności 100 l.

3.3.1 Zasada działania w trybie ogrzewania



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Parowacz | 4 | Sprężarka |
| 2 | Zawór 4-drogowy przełączający | 5 | Zawór rozprężny |
| 3 | Wentylator | 6 | Skraplacz |

2.5.2.2. Instalacja c.o. w pom. 00/09

Przewody od pompy ciepła do zasobnika buforowego wykonać z rur PP-R Stabi dn32mm.. Od zasobnika buforowego prowadzić przewody c.o. o średnicy dn32 z rur PE-RT/Al/PE-RT do roz-

dzielaczy na parterze oraz dn16 z rur PE-RT/Al/PE-RT do pionu P1. Na głównym przewodzie zasilającym zamontować pompę obiegową firmy Grundfos w zestawie zaworów odcinających. Do grzejnika w pom. 00/09 przewody wykonać z rur PE-RT/Al/PE-RT i prowadzić je w posadzce.

Montaż urządzeń, ich eksploatacja oraz konserwacja zgodnie z instrukcją obsługi producenta.

2.5.2.3. Sterowanie- pompa ciepła

Sterowanie pracą pompy ciepła odbywać się będzie poprzez regulator. Regulator jest połączony z czujnikiem temperatury zewnętrznej i urządzeniem grzewczym. Regulator steruje instalacją grzewczą oraz innymi podłączonymi komponentami, np. podgrzewaniem ciepłej wody w podłączonym zasobniku c.w.u.

Ogrzewanie:

Czujnik temperatury zewnętrznej mierzy temperaturę zewnętrzną i przekazuje wartości do regulatora. Przy niskiej temperaturze zewnętrznej, regulator podwyższa temperaturę zasilania instalacji grzewczej. Jeśli temperatura zewnętrzna wzrasta, regulator obniża temperaturę zasilania. Regulator reaguje na wahania temperatury zewnętrznej i za pomocą temperatury zasilania stale reguluje temperaturę pokojową do poziomu ustawionej temperatury żądanej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Czujnik temperatury mierzy temperaturę wody w zasobniku c.w.u. i przekazuje wartości do regulatora. Przy niskiej temperaturze ciepłej wody regulator zwiększa temperaturę w obiegu wody użytkowej i podgrzewa w ten sposób wodę w zasobniku c.w.u. do ustawionej temperatury ciepłej wody.

2.5.3. Ogrzewanie podłogowe

Zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe o parametrach zasilania/powrotu: 40/30°C.

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego i szafki

Obiegi grzewcze są wydzielone poprzez rozdzielacze drążkowe do ogrzewania podłogowego z wkładkami termostatycznymi i wkładkami regulacyjnymi przepływomierzy. Przy każdym rozdzielaczu umieścić odpowietrznik automatyczny DN15. Na przewodzie powrotnym zamontować zawór regulacyjny typu STAD. Na przewodzie zasilającym zamontować zawór odcinający skośny.

Rozdzielacze z zaworami umieszczone będą w szafkach ściennych natynkowych. Lokalizację szafek pokazano na rzutach S04, S05. Są one zbudowane z blachy ocynkowanej. Specjalna farba antykorozyjna zabezpiecza je dodatkowo przed korozją. Kolor dostosować do projektu wystroju wnętrz. Drzwiczki zamykają się na kluczyk, wysokość i głębokość szafki można regulować. Szerokość należy wybrać w zależności od ilości zaprojektowanych obiegów. Szafki natynkowe wyposażone są w specjalne mocowania do listwy automatyki, stanowiącej zasilanie dla elektrycznych termostatów pokojowych i głowic termoelektrycznych w systemie regulacji temperatury w pomieszczeniach.

Pętle ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur do instalacji grzewczych PE-RT/EVOH/PE-RT o średnicy 16x2,0 mm. zamocowanych za pomocą klipsów do folii izolacyjnej i izolacji termicznej. Pętle należy wykonać zgodnie z rzutem instalacji. Rozstaw rur i podział każdej pętli opisano na rysunku.

Konstrukcja grzejnika podłogowego:

- Wykończenie posadzki zgodnie z branżą architektoniczno- budowlaną
- wylewka betonowa- jastrych grubości zgodnie z branżą architektoniczno- budowlaną
- folia izolacyjna ochronna,
- warstwa izolacji termiczno- akustycznej- styropian,
- folia ochronna,
- strop zgodnie z branżą konstrukcyjną.

Wytyczne do montażu ogrzewania podłogowego

W obrysie ścian zewnętrznych i wewnętrznych należy zamocować taśmę dylatacyjną z pianki PE z folią. Dylatacja obwodowa powinna przechodzić od stropu do wierzchniej warstwy wykończeniowej posadzki. Taśma w narożach wklęsłych i wypukłych powinna dolegać do ściany i nie powinna być napięta.

Izolację termiczną pod warstwą wylewki cementowej wykonać ze styropianu do izolacji podłóg o gęstości nie mniejszej niż 20 kg/m³. Pomiędzy warstwą styropianu i stropem należy wyłożyć folię budowlaną 0,15 mm. Na płytach styropianu położyć folię aluminiową. Do folii aluminiowej przykleić taśmą bezbarwną wywiniętą folię z dylatacji obwodowej. W miejscach podziału na pola grzewcze oraz przy elementach konstrukcyjnych należy umieścić taśmy dylatacyjne, przytwierdzone do izolacji termicznej i wyprowadzone do górnej warstwy wykończeniowej posadzki (w otworach drzwiowych, pomiędzy płytami grzejnymi, pomiędzy różnymi materiałami wykończeniowymi posadz-

ki). Przejścia rur przez dylatację wykonać w rurze osłonowej peszel. Nie należy prowadzić rur właściwej pętli grzewczej przez dylatację.

Wykonanie jastrychu cementowego nad rurami ogrzewania podłogowego należy przeprowadzić przy napełnionej instalacji i po wykonanej pozytywnie próbie ciśnienia. Sezonowanie wylewki powinno trwać nie krócej jak 3 tygodnie. Po tym czasie należy przeprowadzić proces wygrzewania posadzki, ze stopniowym podnoszeniem temperatury wody zasilającej i regulację obiegów grzewczych wg. obliczeniowych nastaw.

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym będzie umożliwiał naścienny regulator z nastawą temperaturową, współpracujący z głowicami termoelektrycznymi zamontowanymi w rozdzielaczu (zamiennie dopuszcza się układ oparty o sterownik elektroniczny. Regulatory należy zamontować w oznaczonych pomieszczeniach, na wys. ok 1,5 m nad podłogą. Komunikacja między regulatorem a siłownikami będzie zapewniona przez listwę automatyki umieszczoną w szafce rozdzielaczowej.

2.5.4. Ogrzewanie grzejnikowe

W pom. 00/09 projektuje się grzejnik stalowy płytowy CV22/600/1200 zasilany od dołu.

Grzejnik płytowy wyposażony fabrycznie we wkładkę zaworu termostaticznego. Zamontować głowicę termostaticzną.

Nastawę wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zaworów.

2.5.5. Regulacja instalacji ogrzewczej

Projektuje się zawory równoważące z możliwością odcięcia i odwodnienia na przewodach powrotnych za rozdzielaczami. Należy zamontować zawory regulacyjne typu STAD. Nastawę wstępną dokonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

2.5.6. Odpowietrzenie instalacji

Projektuje się montaż odpowietrzników automatycznych w najwyższym punkcie instalacji c.o.: we wszystkich szafkach rozdzielaczowych.

2.5.7. Izolacje termiczne

Na przewodach montowanych wpom. 00/09 oraz od bufora do pionu i oraz od bufora do wszystkich rozdzielaczy wykonać otulinę z pianki PE w folii PE o grubości zgodnej z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.5.8. Próba szczelności

Po wykonaniu robót instalacyjnych całą instalację centralnego ogrzewania należy dokładnie dwukrotnie przepłukać oraz przeprowadzić próbę szczelności „na zimno” – próbę ciśnieniową. Próbę należy wykonać wodą wodociągową o temp. >5°C. Cały układ należy napełnić na 24h i odpowietrzyć instalację. Ciśnienie próbne wynosi 5.0 bar. W czasie przeprowadzania próby szczelności połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe, powrotne i przelotowe z wstępną regulacją muszą się znajdować w stanie całkowitego otwarcia. Wynik jest pozytywny, gdy w ciągu 30 minut manometr nie zmienia wskazania i nie będzie wycieków oraz roszczenia. Próbę „na gorąco” przeprowadzić przy parametrach roboczych instalacji. Czas próby wynosi 72h. Wynik tej próby jest pozytywny, gdy brak przecieków i występują prawidłowe parametry pracy.

2.6 Instalacja wentylacji mechanicznej

Projektowany system wentylacji zapewni odpowiednią wymianę powietrza oraz pozwoli na spełnienie warunków higieniczno - sanitarnych. Przyjęto minimalne strumienie powietrza wentylacyjnego: min. krotność wymian 0,5/h, nie mniej jak 20 m³/h na jedną osobę. W pomieszczeniach sanitarnych przyjęto min. 50 m³/h na jedną miskę ustępową oraz 25 m³/h na jeden pisuar. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego zawiera poniższa tabela.

Bilans powietrza wentylacyjnego

Lp.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m ³]	Krotność wym. [1/h]	Przyjęta ilość powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]		Przyjęty rodzaj wentylacji	
				Obliczeniowa	Nawiew	Wywiew	Nawiewnej	Wywiewnej
1	2	3	4	6	7	8	9	10

1	00/01	hall wejściowy	122,14		125		zawór nawiewny sufitowy	transfer
2	00/02	Korytarz	43,79				transfer	transfer
3	00/03	pom. Gosp	5,27	3,8	20	20	zawór nawiewny sufitowy	zawór wywiewny sufitowy
4	00/04	WC damski/ niepełnosprawny	16,16	3,1		50	transfer	zawór wywiewny sufitowy
5	00/05	pom. Gosp	7,30	4,1	30	30	zawór nawiewny sufitowy	zawór wywiewny sufitowy
6	00/06	przedsionek M	8,99				transfer	transfer
7	00/07	WC M	8,19	9,2		75	transfer	zawór wywiewny sufitowy
8	00/08	kuchnia/bufet	67,87	0,7	50	50	zawór nawiewny sufitowy	zawór wywiewny sufitowy
9	00/09	pom. gosp	21,54	1,4	30	30	transfer	zawór wywiewny sufitowy
10	00/10	świetlica	133,76	7,5	1000	1000	zawór nawiewny sufitowy	zawór wywiewny sufitowy
11	1/2	świetlica 2	44,16	0,0			zawór nawiewny sufitowy	zawór wywiewny sufitowy
					1255	1255		

Zaprojektowana została wentylacja nawiewno-wywiewna. Stałą wymianę powietrza zapewni wewnętrzna podwieszana centrala wentylacyjna z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła i funkcją by-passu letniego. Minimalna sprawność odzysku ciepła wynosi 70%. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1255 m³/h i wywiewanego 1130 m³/h. Projektowany spręż instalacji wynosi 250 Pa. Centrala wyposażona w filtry klasy G4, bypass z możliwością wyłączenia odzysku ciepła, automatyką, układem przeciwwamrozeniowym z wbudowaną elektryczną nagrzewnicą wstępną. Jednostkowe wartości strumieni powietrza wentylacyjnego zostały zaznaczone na rysunkach S07, S08.

Do centrali należy doprowadzić przewód odprowadzający skropliny o średnicy 32 mm. Przewód należy poprowadzić ze spadkiem 5% podejścia do umywalki w pom. 00/09. Ze względu na podciśnienia w komorze centrali wentylacyjnej, na instalacji odprowadzającej kondensat należy koniecznie wykonać syfon, który podczas normalnej pracy centrali powinien być zalany wodą.

Czerpnię powietrza 400x250 zaprojektowano jako ścienną z blachy stalowej ocynkowanej ze stałymi żaluzjami. Wyrzutnia powietrza dachowa z poziomymi lamelami i siatką zabezpieczającą z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 300x300mm.

Pomieszczenia WC będą wentylowane przez transfer powietrza z pomieszczeń „czystych” oraz indywidualne wentylator wyciągowy kanałowy. Odpowiednia ilość powietrza nawiewnego zostanie dostarczona przez centralę wentylacyjną.

Kanały wentylacyjne

Projektuje się dwa rodzaje kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych. Zamontować kanały typu SPIRO oraz prostokątne kanały wentylacyjne (w izolacji o gr. 20mm)

Kanały wentylacyjne o przekroju okrągłym wykonane z blachy stalowej o typu SPIRO oraz kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej. Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych - B.

Izolacje kanałów.

Kanały wentylacyjne czerpne i wyrzutowe należy zaizolować wełną mineralną o grubości 50mm z folią aluminiową.

Kanały nawiewne i wywiewne zaizolować wełną mineralną o grubości 20 mm z folią aluminiową.

Wytyczne dla branż

Branża architektoniczno-budowlana:

- Wykonać otwory na przejściach kanałów wentylacyjnych,
- Wykonać opierzenia i uszczelnienia przejść kanałów na dach,
- Wykonać opierzenia i uszczelnienia przejść kanału przez ścianę zewnętrzną.

Branża c.o. i wod-kan:

- Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej

Branża elektryczna, niskie prądy:

- Wykonać zasilanie w energię elektryczną rozdzielnic automatyki centrali wentylacyjnej,
- Wykonać zasilanie w energię elektryczną wentylatory,

Kurtyna powietrza

Zabezpieczenie przed napływem zimnego powietrza zewnętrznego do pomieszczenia 00/01 zapewni kurtyna powietrzna zimna bez wymiennika o szer. 150 cm o maksymalnym zasięgu pionowym 4, zainstalowana poziomo nad drzwiami wejściowymi.

Zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych.

Dla przyjętych w dokumentacji technicznej urządzeń zostały precyzyjnie podane parametry techniczne, funkcjonalność oraz sposób wykonania.

Parametry techniczne materiałów i urządzeń muszą być zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. W przypadku powołania nazwy własnej ze względu na specyfikę materiału dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych innych producentów, tj. posiadających co najmniej takie same lub korzystniejsze parametry wydajnościowe, jakościowe, oraz standard wykonania w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej przykładów.

3. Uwagi końcowe:

1. Wykonawca winien zagospodarować odpady powstałe podczas wykonywania robót zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odpadów .
2. Prace wykonywać z zachowaniem ogólnych i szczegółowych przepisów bhp.
3. Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania tj. deklaracje właściwości użytkowych i certyfikaty CE.
4. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych firm pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów przedstawionych w projekcie.
5. Instalację wodociągową wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi opracowanymi przez biuro COBRTI Instal zeszyt nr 7.
6. Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi opracowanymi przez biuro COBRTI Instal zeszyt nr 12.
7. Instalację centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi opracowanymi przez biuro COBRTI Instal zeszyt 6.
8. Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi opracowanymi przez biuro COBRTI Instal zeszyt 5
9. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanymi przez COBRTI INSTAL Warszawa, zeszyt 9 z 2001 r.