

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	3
ZAŚWIADCZENIE O NADANIU UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA.....	4
ZAŚWIADCZENIE O NADANIU UPRAWNIENÍ SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO.....	5
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	7
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. INSTALACJA WODY DO CELÓW BYTOWYCH	8
ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI.....	8
4. WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	9
ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI.....	9
5. WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	10
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	10
CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU	10
ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE C.O.	10
ŹRÓDŁO CIEPŁA	11
INSTALACJA OGRZEWANIA	13
PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI.....	15
NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU	15
IZOLACJA RUR.....	15
7. WYTYCZNE BRANŻOWE	15
BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA	15
BRANŻA ELEKTRYCZNA	16
8. UWAGI	16

ZAŁĄCZNIKI

1. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA STRAT CIEPŁA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	1:100	WK-01
2. INSTALACJE WOD-KAN - RZUT PARTERU	1:100	WK-02
3. INSTALACJA C.O - RZUT PARTERU	1:100	CO-01
4. INSTALACJA C.O - SCHEMAT IDEOWY ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	1:100	CO-02

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- uzgodnienia z Inwestorem,
- podkłady budowlano-architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012, poz.462 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.1998 Nr 126 poz.839),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003 Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.75.690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.Nr. 109.719,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.Nr 8.70),,
- obowiązujące normy, przepisy i literatura przedmiotu.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany:

- wewnętrznej i zewnętrznej instalacji wody do celów bytowych,
- wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- instalacji centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła,

dla inwestycji pn. „Budowa kaplicy cmentarnej z instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji, c.o. i elektryczną oraz zewnętrznymi: wody i kanalizacji, na dz. nr 6/56 w Dukli, wraz z budową ścian na urny z prochami zmarłych, murami oporowymi, zbiornikiem na wodę deszczową oraz z zagospodarowaniem terenu przy kaplicy.

”.

3. INSTALACJA WODY DO CELÓW BYTOWYCH

Zapotrzebowanie wody zimnej

Woda zimna dla budynku dostarczana będzie z istniejącego miejskiego wodociągu poprzez projektowany przyłącz. Przyłącz wodociągowy wg odrębnego opracowania.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej

prysznic	$1 \cdot 0,15 = 0,15$
umywalka	$2 \cdot 0,07 = 0,14$
<u>wc</u>	<u>$2 \cdot 0,13 = 0,26$</u>
	0,55 [dm ³ /s]

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wg wzoru 1 normy PN-92/B-01707

$$q = 0,38 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody ciepłej

prysznic	$1 \cdot 0,15 = 0,15$
<u>umywalka</u>	<u>$2 \cdot 0,07 = 0,14$</u>
	0,29 [dm ³ /s]

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wg wzoru 1 normy PN-92/B-01707

$$q = 0,25 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI

Instalacja wewnętrzna zaopatrywana będzie przyłączem wody z istniejącego wodociągu $\phi 140$ zlokalizowanego na działce 6/58. Przyłącz wody wg odrębnego opracowania. Woda ciepła przygotowywana będzie w wiszącym, elektrycznym podgrzewaczu o pojemności 50 litrów zlokalizowanym w pomieszczeniu przyłączy. Przewody rozprowadzające wodę zimną i ciepłą należy wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką antydyfuzyjną łączonych poprzez kształtki zaciskowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane poprzez tuleje ochronne. Przestrzeń między rurą, a tuleją winna być wypełniona materiałem elastycznym.

Przewody wody zimnej prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniu przyłączy izolować matami z pianki poliuretanowej o grubości 15mm.

Przewody wody ciepłej prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniu przyłączy izolować matami z pianki poliuretanowej grubości 20mm

Podejścia wody zimnej i ciepłej prowadzone w posadzkach i zabudowie G-K izolować matami z pianki poliuretanowej o grubości 6mm.

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

Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w budynku.

Instalacja zimnej i ciepłej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa.

Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN -81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru.

Opomiarowanie zużycia wody zimnej stanowić będzie zestaw wodomierzowy. Lokalizacja oraz parametry techniczne zestawu wodomierzowego określone będą w odrębnym opracowaniu dotyczącym przyłącza.

Przejście przewodu wodociągowego przez posadzkę budynku wykonać jako szczelne.

Instalację zewnętrzną należy wykonać z przewodu $\phi 32\text{PE}100$. Przewód wodociągowy należy układać na 10 cm podsypce piaskowej o wyprofilowanym podłużnym dnie w obrębie kąta 90st. Następnie zasyp wykonać warstwami piasku do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wykop uzupełnić warstwami gruntu rodzimego starannie ubijając. Ziemia użyta do zasypu nie może posiadać kamieni, grudek, resztek roślin i innych zanieczyszczeń. Nad rurociągiem w odległości 30 cm należy ułożyć taśmę znakującą koloru niebieskiego o szerokości 20cm z zatopioną wkładką metalową. Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Prace ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz poradnikiem technicznym producenta rur

4. WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Wypływ normatywny

prysznic $1 * 0,6 = 0,6$

umywalka $2 * 0,3 = 0,6$

wc $2 * 1,8 = 3,6$

4,8 [dm³/s]

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych wg PN-EN 12056-2

$$Q_{ww} = 0,7 * \sqrt{\sum DU} = 1,53 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w budynku prowadzoną wykonać z rur PVC kielichowych, podejścia do przyborów wykonać z rur PVC i PP. Na pionach należy zastosować rewizje.

Projektowane piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć typowymi rurami wywiewnymi. Wywiewka powinna wystawać 0,5 ÷ 1,0 m nad dach budynku.

Wszystkie przybory należy zasyfonować.

Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie projektowanym przyłączem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Przyłącz kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez posadzkę budynku wykonać jako szczelne.

Instalację kanalizacji sanitarnej poza budynkiem projektuje się z rur PCV kielichowych do kanalizacji zewnętrznej. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na 20 cm podsypce żwirowo-piaskowej i obsypać 30 cm ponad lico rury. Prace ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736 oraz PN-B-06050. Przejście przewodu nad ławą fundamentową wykonać w rurze stalowej osłonowej dn200mm. Na załamaniach należy zastosować studzienki prefabrykowane z tworzywa. Należy zastosować włazy żeliwne wyposażone w otwory wentylacyjne. Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych o kącie nachylenia 90°zabezpieczonych ściankami szczelnymi przenośnymi lub przesuwными, wciąganyimi po wypełnieniu wykopu gruntem. Ziemię z wykopów odkładać po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu. Boki powinny być zasypywane i zagęszczane warstwami (stopień zagęszczenia 80-90% zmodyfikowanej liczby Proctona) ze spoistego materiału. Ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą, a pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Zasypywanie wykopu powyżej rury powinno być wykonane z tego samego materiału jak obsypka rury /żwir,

piasek/ aż do wysokości 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostałą część wypełnić gruntem rodzimym jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm. Sposób posadowienia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

5. WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody deszczowe odprowadzane będą częściowo na teren a częściowo zostaną zretencjonowane w szczelnym zbiorniku i wykorzystane do podlewania zieleni.

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku odbywać się będzie poprzez dwa wpusty wewnętrzne oraz elewacyjny system rynnowy. Należy zastosować wpusty deszczowe podgrzewane dn100.

Wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej w budynku wykonać z rur HD-PE zgrzewanych oraz zaizolować przeciwwoszeniowo otuliną z wełny mineralnej o gr. 13mm. Na pionach należy zastosować rewizje. Rewizje wykonać za pomocą kształtek rewizyjnych. Przejścia przez fundamenty zabezpieczyć rurami osłonowymi.

Instalację zewnętrzną do zbiornika należy wykonać z rur fi 160 PVC do kanalizacji zewnętrznej, z rdzeniem litym, klasy SN8. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na 20 cm podsypce żwirowo-piaskowej i obsypać 30 cm ponad lico rury. Prace ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736 oraz PN-B-06050.

Dobrano zbiornik żelbetowy o pojemności 9,0m³ i wymiarach 3,0x 2,4x1,7m.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU

Projektowany obiekt jest budynkiem o funkcji kaplicy, parterowym, o budowie zwartej wykonany na planie dwóch prostokątów. Ściany zewnętrzne wykonane są z pustaków Porotherm i żelbetu ocieplone styropianem. Podłoga na gruncie żelbetowa, ocieplona styropianem. Dach skośny na konstrukcji drewnianej, ocieplony wełną mineralną. Współczynniki przenikania ciepła obliczono w oparciu o przegrody budowlane podane w projekcie architektoniczno-budowlanym. Do obliczeń przyjęto dla okien (szyba+rama) wsp. przenikania ciepła $U=0,9 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$, dla okien połaciowych $U=1,1 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$, dla drzwi zewnętrznych oraz bramy garażowej $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$.

UWAGA!!! W budynku należy zastosować okna o współczynniku nie większym niż $U_{\max}=0,9 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$, okna połaciowe o $U_{\max}=1,1 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$ obliczone wg. PN-EN ISO 10077 oraz drzwi o $U_{\max}=1,3 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła przez przegrody budowlane dołączono do opracowania.

ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE C.O.

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu komputerowego AudytorOZC firmy Sankom, zgodnie z PN-EN 12831 i Dz. U. 2008 Nr 201 poz. 1238. Przedmiotowe budynki znajdują się w IV strefie klimatycznej z temperaturą zewnętrzną -22 °C.

Wyniki obliczeń zapotrzebowanie ciepła na c.o. dla budynku:

Straty ciepła.....	10,7 [kW]
Powierzchnia ogrzewana:	149,6 [m ²]
Wskaźnik na m ² powierzchni ogrzewanej:	71,6 [W/m ²]

Kubatura ogrzewana: 612,8 [m³]

Wskaźnik na m³ kubatury ogrzewanej: 17,5 [W/m³]

Parametry temperaturowe instalacji podłogowej 38/31 [°C] zmienne

Wydruk z programu komputerowego Audytor OZC, w którym przeprowadzono obliczenia, dołączono na końcu tego opracowania.

ŹRÓDŁO CIEPŁA

Opis źródła ciepła

Do ogrzewania budynku wykorzystana zostanie pompa ciepła powietrzna typu split. Jednostka zewnętrzna wytworzy ciepło, które zostanie przekazane przez wymiennik do odbiorników. Jednostka wewnętrzna pompy ciepła została umieszczona w pomieszczeniu gospodarczym na parterze.

Zapotrzebowanie na moc cieplną na cele grzewcze

Parametry obiegu c.o. podłogówki dla budynku:

Ilość ciepła dla instalacji c.o. - podłogówka: 10,5 [kW]

Parametry instalacji c.o. - podłogówka:.....zmiennie 38/31 [°C]

Układ technologiczny

Pompa ciepła zasilać będzie instalację c.o. W układzie technologicznym pompy zastosowano bufor cieplny 150 l na cele c.o. Instalacja c.o. regulowana pogodowo za pomocą zaworu trójdrogowego z pompą, umieszczonego w grupie pompowej.

Dobre urządzenia technologiczne

Pompa ciepła

W układzie projektuje się pompę ciepła typu split o mocy 11 kW. Pompa ciepła działa w oparciu o czynnik R410A. Składa się z jednostki zewnętrznej, umieszczonej na zewnątrz budynku oraz jednostki wewnętrznej, umieszczonej w pomieszczeniu gospodarczym. Pomiędzy jednostkami przeprowadzono w gruncie przewody z czynnikiem technologicznym. Jednostka wewnętrzna zaopatrzona jest w zawór bezpieczeństwa oraz pompę obiegową. Pompa dodatkowo zaopatrzona jest we wspomagające grzałki elektryczne o mocy 6 kW. Pompę ciepła należy wyposażyć w systemową automatykę producenta urządzenia, pozwalającą na pogodową regulację temperatury w układzie ogrzewania poprzez sterowanie pompami obiegowymi oraz zaworem trójdrogowym.

Dane techniczne pompy ciepła:

Klasa energetyczna c.o. (zgodnie z ErP, temp. zasilania 35°C)		A+++
Klasa energetyczna c.o. (zgodnie z ErP, temp. zasilania 55°C)		A++
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_s (temp. zasilania 35°C)	%	178
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_s (temp. zasilania 55°C)	%	125
Moc cieplna przy +7°C/+35°C (1)	kW	11,39
COP grzania przy +7°C/+35°C (1)		4,65
Pobór mocy elektr. przy +7°C/+35°C (1)	kWe	2,45
Moc cieplna przy +2°C/+35°C (1)	kW	10,19
COP grzania przy +2°C/+35°C (1)		3,2
Pobór mocy elektr. przy +2°C/+35°C (1)	kWe	3,19
Moc cieplna przy -7°C/+35°C (1)	kW	8,09
COP grzania przy -7°C/+35°C (1)		2,88
Pobór mocy elektr. przy -7°C/+35°C (1)	kWe	2,81
Prąd znamionowy (1)	A	3,8
Moc chłodnicza (2)	kW	11,16
EER (2)		4,75
Moc chłodnicza (5)	kW	7,43
EER (5)		3,34
Pobór mocy elektr. (2)	kWe	2,35
Znamionowy przepływ wody przy $\Delta t = 5$ K	m ³ /h	1,96
Wysokość manometryczna do dyspozycji przy przepływie znam.	mbar	110
Znamionowy przepływ powietrza	m ³ /h	6000
Napięcie zasilania zesp. zewn./prąd rozruchowy	V/A	400 V ~/3
Ciśnienie akustyczne zesp. zewn.(3)	dB(A)	43,4
Moc akustyczna wew-zew (4)		53-69
Czynnik chłodniczy R410A	kg	4,6
Podłączenie chłodzenia (ciecz-gaz)	cale	3/8-5/8
Max. długość rur bez konieczności dopełniania R410A	m	10

Zasobnik buforowy

Jako urządzenie zapewniające stabilną pracę pompy ciepła na instalacji c.o. projektuje się zasobnik buforowy wiszący 150 l.

Grupa pompowa do ogrzewania podłogowego

Grupa pompowa zawierająca zawór mieszający, siłownik oraz pompę.

Urządzenia zabezpieczające układ grzewczy

Cały układ technologiczny zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- wzbiórczego naczynia przeponowego
- zaworu bezpieczeństwa
- układu automatycznej regulacji

Zawór bezpieczeństwa

Dobiera się zawór bezpieczeństwa 3 barowy. Zaleca się zastosowanie urządzenia zamontowanego fabrycznie w pompie ciepła. W przypadku zaworu montowanego na instalacji należy średnicę dobrać do konkretnego modelu pompy ciepła.

Dobór naczynia wzbiorniczego dla instalacji grzewczej

Układ grzewczy przy wzroście temperatury zabezpieczony będzie za pomocą wzbiorniczego naczynia przeponowego typu zamkniętego.

Dane wyjściowe:

- parametry temperaturowe instalacji grzewczej: 38/31°C
- pojemność wodna instalacji grzewczej 350 dm³
- wysokość statyczna instalacji ponad naczyniem 7 m
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

Pojemność użytkowa naczynia dla parametrów 38/31 °C:

$$V_u = 0,35 \cdot 991,8 \cdot 0,008 = 2,78[dm^3]$$

Przyjęto ciśnienie statyczne w instalacji 1,0 bar.

Ciśnienie wstępne pracy naczynia:

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,0 + 0,2 = 1,2[bar]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = 2,78 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,2} = 6,18[dm^3]$$

Użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego przeponowego z rezerwą wynosi:

$$V_{uR} = 2,78 + 0,35 \cdot 1 \cdot 10 = 6,28[dm^3]$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji z naczyniem wzbiorniczym przeponowym:

$$p_R = \left[\frac{3 + 1}{1 + \frac{2,78}{6,28 \cdot \left(\frac{3 + 1}{3 - 1,2} - 1 \right)}} \right] - 1 = 1,94[bar]$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego z uwzględnieniem jego użytkowej pojemności z rezerwą wynosi:

$$V_{nR} = 6,28 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,94} = 23,70[dm^3]$$

Projektuje się przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 25 l przystosowane do instalacji grzewczych. Dopuszczalna temperatura pracy to 70 [°C]. Ciśnienie wstępne pracy wynosi 1,5 bar. Dopuszczalne ciśnienie pracy wynosi 6 bar.

INSTALACJA OGRZEWANIA

Opis instalacji c.o.

Projektuje się instalację c.o. podłogową wodną systemu zamkniętego, rozprowadzoną w systemie rozdzielaczowym do poszczególnych pól grzewczych. Instalację rozprowadzono w warstwach posadzkowych. Instalację należy wyposażyć w automatykę systemową producenta urządzeń, z czujnikiem temperatury w każdym z pomieszczeń ogrzewanych. Ogrzewanie podłogowe zasilane przy pomocy pompy ciepła powietrze-woda.

Dodatkowo w pomieszczeniu łazienki projektuje się grzejniki elektryczne w celu pokrycia strat w pomieszczeniu. Na pętłach ogrzewania podłogowego należy zastosować siłowniki podłączone do termostatów.

Zastosowano lokalne odpowietrzniki na rozdzielaczach.

Wypozażenie instalacji c.o.

Przewody rozprowadzające

Rozprowadzenia oraz podejścia do rozdzielaczy wykonać z rur wielowarstwowych. Przewody należy układać w posadzce.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy (wiercone) nie będące przejściami ppoż. wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń powinna być uszczelniona materiałem plastycznym nie powodującym korozji przewodów. Przejścia przez przegrody stref pożarowych należy wypełnić ogniochronną silikonową masą uszczelniającą.

Przewody poziome mocować na podporach stałych (w uchwytych) i podporach ruchomych (zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody ogrzewania podłogowego

Przewody ogrzewania podłogowego projektuje się z rur z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną. Pętle ogrzewania podłogowego układać w wylewce.

Armatura instalacyjna

- Rozdzielacze ogrzewania podłogowego

Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy. Rozdzielacze należy zaopatrzyć w rotametry. Rozdzielacze będą umiejscowione w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych, należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji.

- System automatyki

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ automatyki umożliwiającym indywidualną regulację temperatury w każdym z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym. Termostat pokojowy mierzy odczuwalną temperaturę w pomieszczeniu. Poprzez skrzynkę połączeniową, przepływomierze regulują odpowiednią emisję ciepła dla ogrzewanych pomieszczeń. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Istnieje możliwość dodatkowo zastosowania czujnika w posadzce który zapobiega wzrostowi temperatury podłogi powyżej dopuszczalnej ustawionej wartości w przypadku, jeżeli wykończenie podłogi ma ograniczony zakres stosowania w zależności od temperatury. Na rozdzielaczach należy zastosować siłowniki, dla każdej pętli ogrzewania podłogowego.

- Podpory przesuwne i stałe:

W przypadku podpór przesuwnych zastosować wieszaki i uchwyty z wkładkami gumowymi do rur c.o. nie przenoszącymi drgań z instalacji na konstrukcję budynku. Zaleca się stosowanie gotowych rozwiązań.

Grzejnik elektryczny

Projektuje się grzejnik elektryczny typu łazienkowego (do montażu w pomieszczeniach mokrych), o mocy 500 W. Wymiary grzejnika muszą umożliwiać montaż we wskazanym na rzutach miejscu. Grzejnik zaopatrzyć w termostat.

PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być po zamontowaniu lecz przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji cieplnej poddane testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt 6 (pkt 11.2, tabl.10 i 11, oraz 11.9) oraz wytycznymi producenta rur.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczenia instalacji, oraz po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU

Zaleca się zastosowanie zmiękczacza wody. Sposób uzdatniania wody należy dopasować do składu fizykochemicznego wody i skonsultować przed montażem z producentem urządzeń. Zespół uzupełniania należy podłączać chwilowo z rurociągiem wody zmiękczonej węzłem elastycznym, zbrojonym, ze złączkami. Po napełnieniu lub uzupełnieniu instalacji przewód należy odłączyć.

IZOLACJA RUR

Należy izolować rury na całej długości (prócz ogrzewania podłogowego). Grubość izolacji cieplnej dla winna być zgodna z aktualnym „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Izolację wykonywać szczególnie starannie. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z użytkownikiem.

Dla zapewnienia możliwości w miarę swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników należy zwiększyć grubość otuliny.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wew. rury
4	Przewody i armatura wg. poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-3 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm

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

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA

- W przypadku przekroczenia wymaganego poziomu dźwięku zastosować obudowy dźwiękochłonne dla pomp ciepła – przy zastosowaniu obudowy dźwiękochłonnej zachować odległości montażowe według DTR urządzenia.

- Przewidzieć wylewki oraz wykończenie zgodne z wytycznymi systemu ogrzewania podłogowego

BRANŻA ELEKTRYCZNA

- Należy zasilić automatykę ogrzewania podłogowego
- Należy zasilić pompę ciepła, pompy instalacyjne
- Należy zasilić grzejnik elektryczny
- Należy zasilić podgrzewacz wody ciepłej

8. UWAGI

- Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II . Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną
- Montaż instalacji ogrzewania podłogowego powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu.
- Po wykonaniu instalacji ogrzewania podłogowego przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Montaż, próby i rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz Dziennikiem Ustaw nr 75.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z wymogami producentów rur oraz DTR producentów urządzeń.
- Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- W projekcie przyjęto materiały ogólnie stosowane i zgodne z normami.
- Stosować obowiązujące przepisy i normy oraz przepisy BHP oraz ppoż.
- Lokalizacja armatury przedstawiono na załączonych rysunkach
- Czystość grzejników i instalacji powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.
- Przed regulacją hydrauliczną – instalację należy kilkakrotnie przepłukać.
- Instalację należy wyregulować hydraulicznie z potwierdzonym wpisem do Dziennika Budowy.
- Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonywać (w rurach ochronnych) za zgodą i pod kontrolą Inspektora Nadzoru.
- Montaż automatyki w obrębie pompy ciepła powinien wykonać serwis dystrybutora pompy ciepła. Automatyka winna spełniać funkcje zalecane przez projektanta w niniejszym opracowaniu.
- Przed uruchomieniem pompy ciepła należy wykonać zalecenia związane z innymi branżami.
- Pompę ciepła można przekazać użytkownikowi do ruchu tylko łącznie z instrukcją obsługi urządzeń i całego układu podłączenia.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie
- Wszystkie elementy instalacji muszą być montowane i wykonywane zgodnie z zapisami lokalnego prawa, lokalnych norm, praktyki budowlanej, spełniać wymagania statyczne, wymagania ochrony ppoż. i przepisy bhp.

- Wszystkie materiały i instalacje należy poddać badaniom, próbom ciśnienia i rozruchom zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.
- Wszelkie kolizje z instalacjami należy rozwiązać na budowie. W przypadku wystąpienia kolizji np. wentylacji z instalacją wodną należy podjąć decyzję ekonomiczną o jej przebudowie.
- Należy zabezpieczyć wszystkie przejścia przez ściany (/stropy) oddzielenia p.poż., wykonując przejścia zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń p.poż
- Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
 - Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie na terenie R.P.
- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest dostarczenie wymaganych aktualnych atestów (dopuszczeń , certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa , a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.