

Spis treści

Spis treści.....	1
3. DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA.....	3
3.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	3
3.2. KSEROKOPIA UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA.....	4
3.3. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA.....	6
3.4. KSEROKOPIA UPRAWNIENÍ SPRAWDZAJĄCEGO.....	7
3.5. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO.....	9
4. OPIS TECHNICZNY.....	10
4.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	10
4.1.1. Źródło zasilania.....	10
4.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	11
4.2.1. Opis.....	11
4.2.2. Obliczenia:.....	12
4.2.3. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji.....	12
4.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	13
4.3.1. Część murowana.....	13
4.3.2. INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.....	14
4.4. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	16
4.5. INSTALACJA CHŁODNICZA.....	17
4.6. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	18
4.6.1. Budowlane.....	18
4.6.2. Instalacyjne.....	18
4.6.3. Elektryczne.....	19
4.7. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....	20
4.8. IZOLACJE TERMICZNE.....	23
4.8. UWAGI.....	24

SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	RZUT PIWNICY – INST. WODOCIĄGOWA	1:100
2	RZUT PARTERU – INST. WODOCIĄGOWA	1:100
3	RZUT PIĘTRA 1 – INST. WODOCIĄGOWA	1:100
4	RZUT PIĘTRA 2 – INST. WODOCIĄGOWA	1:100
5	AKSONOMETRIA INST. WODOCIĄGOWEJ	1:100
6	RZUT PIWNICY – INST. KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
7	RZUT PARTERU – INST. KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
8	RZUT PIĘTRA 1 – INST. KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
9	RZUT PIĘTRA 2 – INST. KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
10	ROZWINIĘCIE INST. KANALIZACJI SANITARNEJ 1	1:100
11	ROZWINIĘCIE INST. KANALIZACJI SANITARNEJ 2	1:100
12	RZUT PIWNICY – KOTŁOWNIA C.O.	1:50
13	RZUT PARTERU – INST. C.O. PODŁOGOWEGO	1:50
13A	RZUT PARTERU – INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
14	RZUT PIĘTRA 1 – INST. C.O. PODŁOGOWEGO I WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
15	RZUT PIĘTRA 2 – INST. C.O. PODŁOGOWEGO I WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
16	RZUT WIEŻY – INST. C.O.	1:50
17	SCHEMAT INST. C.O. I STEROWANIA	-
18	ROZWINIĘCIE INST. C.O. – GRZEJNIKI + OGRZEWANIE PODŁOGOWE	1:50
19	ROZWINIĘCIE INST. C.O. – GRZEJNIKI	1:50

3. DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA

3.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Jako projektant, oświadczam, iż:

**PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI W BUDYNKU DAWNEGO SIEROCIŃCA NA DZ. NR
EW. 355/10 PRZY PLACU ANNY JEGIELLONKI W CEGŁOWIE**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

BRANŻA SANITARNA

Projektant:	Upr. Nr.	Data:	Podpis
mgr inż. Paweł Suchora	MAZ/0098/PWBS/16	04.2024 r.	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Jako projektant sprawdzający, oświadczam, iż:

**PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI W BUDYNKU DAWNEGO SIEROCIŃCA NA DZ. NR
EW. 355/10 PRZY PLACU ANNY JEGIELLONKI W CEGŁOWIE**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

BRANŻA SANITARNA

Projektant sprawdzający:	Upr. Nr.	Data:	Podpis
dr inż. Piotr Surmacz	673/Lb/88; 674/Lb/88	04.2024 r.	



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 168 /16 /S

Warszawa, dnia 7 lipca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Paweł Suchora
ur. dnia 25 lutego 1988 roku w m. Biała Podlaska
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0098/PWBS/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka

Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Pawłowi Suchora
ur. dnia 25 lutego 1988 roku w m. Biała Podlaska

numer ewidencyjny MAZ/0098/PWBS/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają do:

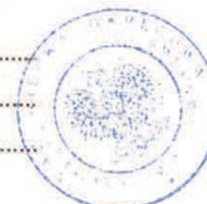
- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Otrzymują:

1. Pan Paweł Suchora
ul. Komety 24 m. 27
05-500 Józefosław
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M5G-CBL-2ZN *

Pan PAWEŁ SUCHORA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0379/16
adres zamieszkania ul. KOMETY 24/27, 05-500 JÓZEFOSŁAW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD WOJEWODZKI

w Lublinie

Wydział Planowania Przestrzennego,
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury

— 1 —

(pieczęć)

Lublin, dnia 23.XII. 1988r.

Nr 673/Lb/88

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) Piotr J U R M A C Z

(imię i nazwisko)

doktor nauk technicznych

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 29 czerwca 1946 r. w Rudka Borek

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

P R O J E K T A N T A

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 134-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

BN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) Piotr S U R M A C Z jest upoważniony(a) do
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzenia projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



DYREKTOR WYDZIAŁU

Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Olgierd Olszewski

m. p.

(podpis i pieczęć)

3.5. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LUB-S2J-RAX-6H4 *

Pan Piotr Surmacz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/2136/01
adres zamieszkania Szpinalskiego 4/28, 20-860 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



4. OPIS TECHNICZNY

Obiekt zlokalizowany jest na działce nr 355/10 przy ul Plac Anny Jagiellonki w Cegłowie. Obiekt składał się będzie z istniejącego budynku – dawny sierociniec oraz nowoprojektowanego połączonego z istniejącą częścią.

Część istniejąca składa się z 4 kondygnacji i podpiwniczenia pod większością budynku.

Konstrukcja budynku tradycyjna – ściany z cegły ceramicznej pełnej, pozostałe elementy wg inwentaryzacji.

Część tzw. drewniana będzie 2 kondygnacyjna bez podpiwniczenia. Druga kondygnacja nieużytkowa. Ściany z bali drewnianych ocieplonego styropianem, pozostałe elementy budynku wg projektu architektonicznego.

Obiekt zlokalizowany jest II strefie klimatycznej dla której $T_e = -20^{\circ}\text{C}$.

4.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne. Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych. W kotłowni prowadzone pod stropem do pionu wodociągowego.

4.1.1. Źródło zasilania

Instalacja wodociągowa zasilana będzie wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego w budynku. Na wejściu instalacji należy zamontować wodomierz oraz zawór antyskażeniowy typu BA.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne wody wynosi 3,50 bar.

Główny ciąg zasilający instalację wodociągową (woda zimna) prowadzony z istniejącego przyłącza.

Projektowana instalacja wewnętrzna wykonana zostanie z rur:

- PE-RT pięciowarstwowych z przekładką aluminiową. Typ połączenia zaciskane, złączki z kutego mosiądku na podwójnym o-ringu. Temperatura robocza max 95°C (temp. awaryjna 110°C), ciśnienie robocze

Zapotrzebowanie sekundowe dla budynku przedszkola na podstawie projektowanych przyborów sanitarnych:

Zapotrzebowanie sekundowe na podstawie projektowanych przyborów sanitarnych				
Przybory	Ilość	Normatywny wypływ wody		łącznie
		zimna	ciepła	
	[szt.]	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
Umywalki	8	0,07	0,07	1,12
Zlewozmywak	3	0,07	0,07	0,42
Miska ustępowa	6	0,13		0,78
Zawór czerpalny	1	0,15		0,15
Ogółem			suma Σ	2,47
Przepływ obliczeniowy:				
$q = 0,14 \cdot \sqrt[0,5]{\sum_{i=1}^n (q_{vi})^2} = 0,88$				
<p style="text-align: center;">q = 0,88 dm³/s</p>				

4.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

4.2.1. Opis

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych. Instalację kanalizacji sanitarnej w projektowanym budynku należy wykonać z rur PVC o średnicach: 50mm, 75mm, 110mm łączone na połączenia kielichowe z kielichem wydłużonym na uszczelki gumowe.

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje oraz wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą – wywiewną. Podłączenia przyborów do pionu wykonać zgodnie z rysunkami.

Ponad poziomem posadzki rurociągi pionowe i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać jako kryte w bruzdach ściennych lub obmurowane.

Rurociągi instalacji należy mocować do ściany za pomocą uchwytów do rur PVC, przy czym max. odległość pomiędzy uchwytami powinna wynosić dla rur o średnicy : 0,05 - 0,10m 1,0 m ; powyżej 0,10 - 1,2 m.

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° .

Montaż przyborów sanitarnych - przybory sanitarne należy mocować w sposób zapewniający łatwy ich demontaż, oraz właściwe użytkowanie.

Wysokość montowania poszczególnych przyborów sanitarnych mierzona od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

- zlewozmywaki 0,8 - 0,9 m

- umywalki 0,75 - 0,8 m

Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Po zmontowaniu instalację poddać próbie szczelności, podejścia kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej projektowanym przyłączem.

Na podstawie PN-92/B-01707 instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. Rurociągi i studnie z tworzyw typu PVC.

Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur jako przejścia szczelne i elastyczne. Przewody montować zgodnie z dokumentacją oraz z Instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Przewody montowane na przygotowanym podłożu zgodnie z projektowanymi współrzędnymi wysokościowymi i spadkami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

4.2.2. Obliczenia:

Ilość odprowadzanych ścieków przyjęto zgodnie z PN-92/B-01707 - wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

gdzie: $K = 0,5 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

DU - równoważnik odpływu wg tabeli:

4.2.3. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji

Podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Podłączenia przyborów do pionów kanalizacyjnych należy układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2,0 %. Przejścia

przez przegrody prowadzić w tulejach. Tuleja ochronna powinna mieć średnicę większą od średnicy zewnętrznej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Przejścia rur przez przegrody budowlane stanowiące różne strefy pożarowe wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem o odporności ogniowej równej danej przegrodzie. Poziome przewody odpływowe należy układać w wykopach na podsypce piaskowej o gr 15-20 cm uprzednio zagęszczonej. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

Zapotrzebowanie sekundowe na podstawie projektowanych			
Przybory	Ilość	Normatywny wypływ wody	
		System I	łącznie
	[szt.]	dm ³ /s	dm ³ /s
Umywalki	8	0,5	4
Zlewozmywak	3	0,8	2,4
Miska ustępowa	6	2,5	15
Wpust podłogowy	1	2,0	2
Ogółem			23,4

Przepływ obliczeniowy:

$$q = \sqrt{23,4} = 2,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie K:

- 0,5 mieszkalne, pensjonaty, biura
- 0,7 szpitale, szkoły, restauracje, hotele
- 1 publiczne toalety, natryski
- 1,2 laboratoria

4.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Ze względu na różną konstrukcję obu części obiektu zaprojektowano dwie oddzielne instalacje dla każdej z części oddzielnej.

4.3.1. Część murowana.

W tej części zaprojektowano instalację c.o. podłogowego wspierana przez c.o. z grzejnikami (tradycyjną). Instalacja c.o. z grzejnikami obsługiwać będzie: klatkę schodową, pomieszczenia w piwnicach (magazyny i kotłownię), pomieszczenie wieży widokowej oraz 2 pomieszczenia o dużych stratach ciepła. Instalacja z grzejnikami składająca się z sieci przewodów wykonanych z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie (z armaturą na gwint lub kołnierze). Średnice od Ø25 do Ø15. Przewody poziome prowadzone

będą pod stropem piwnic i układane na podporach mocowanych do konstrukcji budynku. Przewody prowadzić ze spadkiem $\sim 0.3\%$ w kierunku kotłowni (węzła cieplnego).

Piony prowadzone będą po powierzchni ścian i mocowane od nich za pomocą obejm. Elementami oddających ciepło do pomieszczeń będą grzejniki stalowe płytowe kompaktowe zasilane z boku lub od dołu. Ilość płyt oraz długości poszczególnych grzejników przedstawiono na rysunkach. Wysokość grzejników $H=600\text{mm}$ i $H=900\text{ mm}$. Każdy grzejnik wyposażony będzie w zawór grzejnikowy z nastawą wstępną (na rozwinięciu podano wartość nastawy wstępnej) oraz zawór odcinający na gałęzi powrotnej.

Obieg wody w zładzie ma zapewnić elektroniczna pompa obiegowa DN25/0,5-4 o wydajności $V=0,75\text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H_p=1.5\text{ m H}_2\text{O}$. Dla utrzymania temperatury zasilania instalacji c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej, przyjęto zawór mieszający trójdrogowy kołnierzowy DN20 o $k_{vs}=4\text{ m}^3/\text{h}$. Połączenie sterownika z zaworem mieszającym i czujnika temperatury zewnętrznej przedstawiono na schemacie instalacji.

W najwyższych punktach instalacji przewidziano odpowietrzacze przy grzejnikach na najwyższych kondygnacjach. W najniższych punktach instalacji (zasyfonowaniach) zaprojektowano korki spustowe o średnicy odpowiedniej do przewodu na którym mają być zainstalowane (lokalizacja na rozwinięciu instalacji c.o.)

Parametry pracy instalacji w **warunkach obliczeniowych $T_z/T_p= 50^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$** .

Po wykonaniu instalacji wykonać próby szczelności na zimno i na gorąco.

Po pozytywnych wynikach prób można przystąpić do dalszych czynności jak zabezpieczenie przed korozją i wykonaniem izolacji cieplnej części instalacji.

4.3.2. INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

W prawie całym obiekcie zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego składającej się z :

- głównych przewodów z rur stalowych czarnych $\varnothing 40$, $\varnothing 32$ i $\varnothing 25$ (poziome rozprzewadzające i pionowe (piony Pd, Pd1) , łączonych przez spawanie,
- 5 rozdzielaczy (od 2 do 9 pętlowych) montowanych w szafkach natynkowych. Rozdzielacze będą wyposażone w przepływomierze o zakresie od 0 do 4 l/min, zaworów regulacyjnych z siłownikami (napięcie 230 V lub 24V) zamkniętymi przy zaniku napięcia, 2 zaworów odcinających, odpowietrzacze automatycznych z zaworem stopowym oraz zaworów spustowych z końcówką do węzła (możliwość napełniania i opróżniania instalacji przepisanej do danego rozdzielacza), 2 termometrów tarczowych,
- Regulacja temperatury w pomieszczeniach ma zapewnić automatyka składająca się z termostatów przewodowych oraz listwy automatyki (lub sterownika w przypadku

innego typu termostatów). Lokalizację termostatów przedstawiona na rzutach poszczególnych kondygnacji. Montaż listwy automatyki (sterownika) w skrzynce rozdzielacza po przeciwnej stronie niż jego zasilenie czynnikiem grzewczym (przy odpowietrzaczach)

- przewodów grzejnych z rur wielowarstwowych typu PEX z wkładką aluminiową AL., średnica rur $\varnothing 16 \times 2$ i $\varnothing 14 \times 2$. **Uwaga pętla z rury PEX ma połączenie tylko z rozdzielaczem. Przewody ułożone będą na macie systemowej i mocowane do niej klipsami.**
- przewodów przyłącza (pion - rozdzielacz) z rur wielowarstwowych typu PEX z wkładką aluminiową AL., średnica rur $\varnothing 32 \times 3$ i $\varnothing 26 \times 3$, Po montażu całej instalacji ogrzewania podłogowego, należy dokonać prób szczelności. Po pozytywnej próbie przewody będą zalane jastrychem cementowym CT C20 F4 o grubości 65 mm. Układ poszczególnych pętli oraz rozstaw rur poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono na rzucie parteru i pięta. Ponieważ zaprojektowano izolację podstawową w projekcie architektonicznym, należy matę systemową położyć na izolacji podstawowej,
- Przepływ wody przez poszczególne obiegi ma zapewnić elektroniczna pompa obiegowa DN25/0,5-4 o wydajności $V=2,70 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H_p=1,75 \text{ m H}_2\text{O}$,
- Dla utrzymania temperatury zasilania instalacji w funkcji temperatury zewnętrznej, przyjęto zawór mieszający trójdrogowy kołnierzowy DN25 o $k_{vs} = 10.0 \text{ m}^3/\text{h}$. Połączenie sterownika z zaworem mieszającym i czujnika temperatury wody i czujnika temperatury zewnętrznej, przedstawiono na schemacie instalacji. (sterowanie ze wspólnego czujnika temperatury zewnętrznej).

Parametry pracy instalacji w **warunkach obliczeniowych $T_z/T_p= 50^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$** .

W celu możliwości **rozliczeń za pobór energii cieplnej** instalacje zostały wyposażone w ultradźwiękowe liczniki energii (**ULC**). Każdy licznik składać się będzie z: ultradźwiękowego przepływomierza, licznika energii, 2 sparowanych czujników temperatury. ULC zasilane będą z baterii – trwałość minimum 6 lat. Miejsce montażu ULC pokazano na rozwinięciach instalacji c.o. podłogowego i z grzejnikami (pion nr 1). W projekcie na poszczególnych kondygnacjach zastosowano ULC o następujących parametrach:

- parter część drewniana (zabytkowa) na rozdzielaczu nr I ULC DN20 o $q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $k_v=3,8 \text{ m}^3/\text{h}$,
- parter część murowana rozdzielacz nr II ULC DN15 o $q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ i $k_v=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, rozdzielacz nr III ULC DN20 o $q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $k_v=3,8 \text{ m}^3/\text{h}$,
- piętro I rozdzielacz nr IV ULC DN25 o $q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $k_v=5,6 \text{ m}^3/\text{h}$,
- piętro II rozdzielacz nr V ULC DN25 o $q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $k_v=5,6 \text{ m}^3/\text{h}$,

Źródłem ciepła dla obu instalacji oraz cwu (zasilanie zasobnika) będzie kocioł gazowy kondensacyjny, jednofunkcyjny o mocy 50 kW, z zamkniętą komorą spalania, przewodem

powietrzno-spalinowym $\varnothing 125/80$, własna pompa, zaworem bezpieczeństwa i sterownikiem. (połączenie z instalacjami oraz tory przebiegu sygnałów przedstawiono na schemacie instalacji). Do kotła podłączone będzie naczynia wzbiorczego przeponowego o nominalnej pojemności 12 dm^3 z ciśnieniem wstępnym 1.5 bar. Ponieważ przy pracy kotła występować będzie kondensacja skroplin, w projekcie przewidziano neutralizator skroplin, który będzie połączony z kotłem (specjalny przewód odprowadzający skropliny z kotła).

Współpraca kotła z instalacjami grzewczymi przez sprzęgło hydrauliczne SP 50/100. Połączenie pokazano na schemacie instalacji. Na przewodach powrotnych z instalacji c.o. i ogrzewania podłogowego zaprojektowano filtry siatkowe o średnicy DN40 i DN25 odpowiedniej do przewodu na którym będzie zainstalowany.

Zabezpieczeniem instalacji grzewczych przed wzrostem ciśnienia będzie naczynie wzbiorcze przeponowe (ciśnieniowe) o pojemności $V_n = 80 \text{ dm}^3$ i użytkowej $V_u = 13,3 \text{ dm}^3$ z nastawą wstępną ciśnienia 1.5 bar. (połączenia z instalacjami na schemacie instalacji)

Kocioł zasiląć będzie **pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody** o pojemności $V = 160 \text{ dm}^3$ i wydajności cieplnej węzownicy $\sim 31 \text{ kW}$. Zasilanie podgrzewacza, przewodem $\varnothing 25$ wykonanego z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. Połączenie z armaturą i podgrzewaczem na gwint.

Uzupełnienie wody w instalacjach z instalacji wodociągowej. W przypadku zbyt twardej wody nie odpowiadającej przepisom danego kotła grzewczego, należy bezwzględnie zastosować stację demineralizacji. Wielkość reaktora (zmiękczacza) dobrać do występującej twardości wody w instalacji wodociągowej (wykonać badania jakości wody).

Wszystkie przewody z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją. Przed pokryciem farbą antykorozyjną, przewody należy oczyścić z rdzy (szczotki druciane) do II stopnia czystości powierzchni i pomalować farbą podkładową.

Przewody rozprowadzające obu instalacji biegnące w przestrzeniach piwnic należy zaizolować cieplnie pianką poliuretanową. Grubość izolacji o $\lambda_{iz} = 0.035 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ zależna jest od średnicy przewodu na którym ma być nałożona izolacja i tak: dla przewodu o średnicy wewnętrznej $d_w \leq 22 \text{ mm}$ $s_{iz} = 20 \text{ mm}$, od 22 do 35 mm $s_{iz} = 30 \text{ mm}$, od 35 do 100 mm $s_{iz} =$ średnicy wewnętrznej rury.

4.4. WENTYLACJA MECHANICZNA

W części tzw. drewnianej i projektowanej ze względu na brak kominów wentylacyjnych (ochrona zabytku), zaprojektowano wentylację mechaniczną obsługującą wszystkie pomieszczenia w tej części obiektu. Instalacja wentylacyjna składać się będzie:

- z centrali podwieszanej wielkość 800 ,z rekuperatorem (odzysk ciepła ~70%), sterownikiem i filtrami EU4. Wydajność centrali $V_{ob}=560 \text{ m}^3/\text{h}$ i spręż dyspozycyjny $P_{dys}=200 \text{ Pa}$, poziom hałasu 42 dB, zapotrzebowanie mocy przez silniki 186 W, masa 71 kg.
- przewodów prostokątnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej o grubości $S \geq 0,80 \text{ mm}$, łączonych na kołnierze z śrubą narożną, przewodów okrągłych typ SPIRO,
- kratki wentylacyjnych nawiewnych z podwójną palisadą żaluzji, z przepustnicą regulacyjną – ocynkowanych,
- kratki wentylacyjnych wywiewnych z pojedynczą palisadą żaluzji, z przepustnicą regulacyjną – ocynkowanych,
- zaworami wentylacyjnymi nawiewnymi ZN Ø100 i Ø80.

Przekroje kanałów wentylacyjnych oraz wymiary kratki wentylacyjnych podano na rysunkach.

Powietrze do centrali pobierane będzie z zewnątrz, przez czerpnię dachową typ B2-250x250, na podstawie dachowej typ B2-250x250 L=1000 mm. Po zasymilowaniu zanieczyszczeń w pomieszczeniach, powietrze po przejściu przez centralę wyrzucane będzie na zewnątrz budynku, wyrzutnią dachową typ E-250 na podstawie dachowej typ A Ø250 xL=1000mm. Lokalizację czerpni i wyrzutni pokazano na rysunkach.

Z pomieszczenia sprzątaczk i w-c z łazienką zaprojektowano instalacje wyciągowe.

Każda z instalacji składać się będzie z zaworu wentylacyjnego wywiewnego ZW Ø100, wentylatora kanałowego DN100 o wydajności $V=50 \text{ m}^3/\text{h}$ ($V=30 \text{ m}^3/\text{h}$) i sprężu $P_d=105 \text{ Pa}$ ($P_d=120 \text{ Pa}$), mocy pobieranej $P=31 \text{ W}$, hałasie 33,5 dB(A) z odległości 3 m. Wyrzutni dachowej Ø100, o wyrzucie pionowym, na podstawie dachowej. Lokalizacje i wymiary na rysunkach. Przy przejściu przewodami przez konstrukcje przegród w pomieszczeniu z centralą, na przewodach zainstalować klapy ppoż odcinające EIS 120 z wyzwalaczem termicznym o nastawie $+73^\circ\text{C}$. Montaż wykonać zgodnie z instrukcją montażu wykonawcy klap. Wymiary klap zgodnie z wymiarami przewodów na których mają być zainstalowane.

4.5. INSTALACJA CHŁODNICZA

Ze względu na wymagania w magazynie leków by temperatura powietrza wewnątrz w ciągu całego roku wynosiła $+10^{\circ}\text{C}$, zaprojektowano układ chłodniczy składający się z urządzenia wewnętrznego o mocy chłodniczej $Q_{\text{ch}}=2,6 \text{ kW}$ i grzewczej $Q_{\text{grz}}=2,9 \text{ kW}$.

Od urządzenia odprowadzić skropliny przewodem z PCV $\varnothing 20$, nad zlew w pomieszczeniu sprężarki. Urządzenie wewnętrzne będzie połączone z urządzeniem zewnętrznym o parametrach $Q_{\text{ch}}=2,6 \text{ kW}$ i $Q_{\text{grz}}=2,9 \text{ kW}$, poborze energii $N_e=0,80 \text{ kW}$, wartości współczynników SEER 7,4 ; SCOP 4,1. Urządzenia połączyć przewodami miedzianymi przeznaczonymi tylko dla chłodnictwa. Przewody zaizolować cieplnie izolacją z pianki poliuretanowej o grubości $S=9 \text{ mm}$ i współczynnikiem $\lambda=0,035 \text{ W/(m K)}$. Na zewnątrz budynku izolację zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i UV.

Średnice przewodów chłodniczych: cieczowa $\varnothing 6,35$ gazowa $\varnothing 9,52$

4.6. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.6.1. Budowlane

Wykonać otwory w konstrukcji budynku (ściany, stropy) w miejscach przejścia przewodów instalacji c.o. i ogrzewania podłogowego. Po wylaniu jastrychy w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym, dalsze roboty mogą być prowadzone gdy wilgotność jego będzie mniejsza od 15%. Stosować jastrych cementowy o oznaczeniu CT C20 F4.

Wykonać sufity podwieszane we wszystkich pomieszczeniach oprócz pomieszczeń A-03, A-12 i A-14. Podciąć drzwi (wysokość otworu minimum 1,0cm) w pomieszczeniach gdzie wskazano strzałką (napływ lub wypływ powietrza).

Wykonać konstrukcję wsporczą pod czepnię i wyrzutnie dachowe (podstawy) oraz centralę z rekuperatorem. Lokalizacja na rysunkach.

4.6.2. Instalacyjne

Montaż grzejników płytowych na ściany obiektu wykonać na oryginalnych zawieszaniach zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Minimalna odległość grzejnika od podłogi 70 mm, od parapetu 50 mm. Gałazki $\varnothing 15$ przy grzejnikach prowadzić: zasilającą ze spadkiem do grzejnika, powrotną ze spadkiem do pionu. Nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych wykonać po przepłukaniu instalacji (kilkakrotnym) i wykonaniu prób szczelności na zimno i gorąco.

Rury stalowe instalacji c.o. i rozprowadzające ogrzewania podłogowego, łączyć przez spawanie, z armaturą na gwint lub kołnierze. Przewody poziome (rozprowadzające) prowadzić ze spadkiem $\sim 0.3 \%$ w kierunku węzła ciełnego lub kotła w kotłowni.

Kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny, o mocy 50 kW, (z własną automatyką do sterowania całym układem), należy zamontować na ścianie kotłowni zgodnie z instrukcją producenta kotłów. Miejsce lokalizacji kotła w kotłowni pokazano na rzucie piwnic. Zachować zalecane odległości od konstrukcji budynku oraz połączenia wyprowadzeń z kotła z przewodami zładu, naczyniem wzbiorczym, przewodem gazowym itd. Przewód powietrzno-spalinowy Ø125/Ø80, wyprowadzić nad dach budynku przewodem koncentrycznym przez istniejący kanał spalinowy. Zastosować przewód koncentryczny ze stali nierdzewnej, wykonany w jednym z systemów produkujących takie przewody (kominów), (muszą posiadać aktualny atest).

Podłączyć przewód kondensatu z kotła do neutralizatora.

Wykonać wpust podłogowy Ø100, w kotłowni (w pobliżu kotła) i połączyć z projektowaną instalacją kanalizacyjną.

Naczynie wzbiorcze przeponowe o $V_n=80 \text{ dm}^3$, podłączyć do rozdzielacza powrotnego w węzła cieplnego w kotłowni. Ciśnienie wstępne w naczyniu 1.5 bar. Podłączyć podgrzewacz pojemnościowy c.w.u o $V=160 \text{ dm}^3$ do węzła cieplnego przez zawór trójdrogowy przed sprzęgłem hydraulicznym (rzut i schemat zładu).

Instalację ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z instrukcją montażu, odpowiednią do zastosowanego systemu. W każdym pomieszczeniu budynku projektowanego, gdzie przewidziane jest ogrzewanie podłogowe, wykonać szczeliny dylatacyjne o szerokości $s=0.5 \text{ cm}$. Szczeliny wypełnić taśmą, z pianki z tworzywa sztucznego, o tej samej grubości.

Po wykonaniu całego zładu i dokładnym przepłukaniu, należy wykonać badania jego szczelności na zimno i na gorąco. Przy badaniu na zimno, temperatura powietrza zewnętrznego musi być wyższa od 0°C . Po pozytywnych próbach szczelności należy zabezpieczyć zład (rury stalowe) przed korozją a następnie zaizolować je cieplnie izolacją z pianki poliuretanowej. (patrz punkt 4).

Po wykonaniu instalacji ogrzewania podłogowego i pozytywnych próbach szczelności, ustawić na przepływomierzach na rozdzielaczu(dla każdej pętli) wartości przepływu zgodnie z tabelą 1.

Zainstalować klapy ppoż. odcinające w pomieszczeniu rekuperatora (centralki podwieszanej). Klapy wyposażone będą w mechanizm sprężynowy oraz wyzwalacz termiczny o temperaturze zadziałania $+73^\circ\text{C}$. Klapy ppoż. w konstrukcji budynku zainstalować zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy klap ppoż.

4.6.3. Elektryczne

Zasilić energią elektryczną kocioł, pompy obiegowe zładu, pompę cyrkulacyjną cwu, automatykę w kotłowni (węźle) oraz automatykę ogrzewania podłogowego. Wykonać oddzielnie zabezpieczenia dla każdego urządzenia (z opisem na tablicy rozdzielczej w szafie). Dla urządzeń i automatyki w kotłowni, szafę zamontować w pomieszczeniu kotłowni. Dla ogrzewania podłogowego, w pomieszczeniu wskazanym przez Inwestora, na parterze oraz poszczególnych piętrach budynku.

Podłączyć do zasilania centralkę podwieszaną z rekuperatorem oraz klimatyzator (urządzenie wewnętrzne i zewnętrzne (agregat – pompa ciepła). Lokalizacja na rysunkach. Zapotrzebowanie energii elektrycznej na urządzeniach:

- klimatyzator (urządzenie zewnętrzne i wewnętrzne) - 0,830 kW
- rekuperator (centralka podwieszana) - 0,190 kW
- automatyka kotłowni (węzła ciepłego) - 0,500 kW
- automatyka sterowania temperatury w pomieszczeniach - 0,175 kW

Razem Σ 1,695 kW

Zapewnić oświetlenie w pomieszczeniu centralki (rekuperatora) oraz w

pomieszczeniach dojścia do niego

4.7. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

Obliczenia dokonano z wykorzystaniem tablic jednostkowych strat ciśnienia i prędkości przepływu czynnika w przewodach Z PEx . Poniżej w tabeli zamieszczono przepływy i opory przepływu w poszczególnych pętlach ogrzewania podłogowego. Parametry ogrzewania podłogowego w warunkach obliczeniowych $T_z/T_p=50^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$. Obliczenia wykonano dla rur o chropowatości bezwzględnej 0,0015 mm. W przypadku stosowania rur o innej chropowatości np. 0,007 mm należy przeliczyć spadki ciśnień w poszczególnych pętlach oraz uwzględnić w wysokości podnoszenia pompy w ogrzewaniu podłogowym.

Tabela 1.

Nr	Q	G	d	R _{jed}	L _{człko}	ΔP_l	Nr pętli
pom.	W	kg/h	mm	mbar/mb	m	mbar	
Rozdzielacz nr I							

A-04	340	29,8	14x2	0,20	59,0	11,9	1
A-02+A-03	855	73,5	16x2	0,63	91,0	57,33	2
A-03 prawe	680	58,5	16x2	0,42	76,0	31,9	3
A-07+A-09	375	32,2	14x2	0,25	54,4	13,60	4
A-12+13+14	590	50,7	14x2	0,80	66,6	53,28	5
A-17 admini	630	54,2	14x2	0,90	75,4	67,86	6
A-15+16+18	495	43,0	14x2	0,60	56,5	33,84	7
Rozdzielacz nr II							
A-21 prawy	1595	131,6	16x2	1,64	82,1	134,64	1
A-21 lewy	1340	115,2	16x2	1,22	65,5	79,91	2
Rozdzielacz nr III							
A-29	310	26,7	14x2	0,20	46,3	9,26	1
A-28	1335	114,8	16x2	1,22	87,2	106,88	2
A-27	1235	106,2	16x2	1,07	85,0	90,90	3
A-23+24+25	745	64,1	16x2	0,47	75,1	35,30	4
A-22	920	79,1	16x2	0,65	63,8	41,47	5
Rozdzielacz nr IV							
B-06	760	65,4	16x2	0,51	59,5	30,35	1
B-07 dolny, P	840	72,3	16x2	0,60	56,0	33,60	2
B-07 dolny, L	840	72,4	16x2	0,60	52,0	31,20	3
B-08	1400	120,4	16x2	1,32	74,7	98,60	4
w-c i łazienki	450	38,7	14x2	0,51	33,4	17,03	5
B-04	950	81,7	16x2	0,74	75,3	53,39	6

B-07 górny, PG	1370	117,8	16x2	1,30	93,5	121,55	7
Jw. lecz P dolna	1370	117,8	16x2	1,30	78,7	102,31	8
Rozdzielacz nr V							
C-04 – w-c	285	24,5	14x2	0,20	29,6	5,92	1
C-05 P górna	1200	103,2	16x2	1,02	89,2	90,98	2
C-05 P dolna	1270	127	16x2	1,10	89,3	98,2	3
C-01	1070	92	16x2	0,95	81,6	77,52	4
C-02	1370	117,8	16x2	1,30	69,2	89,6	5
C-03 P dolna	940	80,6	16x2	0,76	56,6	43,02	6
C-03 P górna	1050	90,3	16x2	0,90	62,5	56,25	7

Wartości nastaw przepływu na przepływomierzach na poszczególnych rozdzielaczach (oraz pętłach), przedstawiono w tabeli na rysunku nr 7. Przepływomierze o zakresie przepływu od 0 do 4 l/min.

Dobór pomp

- Pompa instalacji c.o.**

Sumaryczna moc cieplna instalacji c.o

$Q=7550 \text{ W}$, parametry 50/40 °C

Przepływ

$$G=0.86 \cdot Q/10 = 0.86 \cdot 7550/10 = 649 \text{ kg/h}$$

Wydajność pompy

$$V_p=1.1 \cdot G=1.1 \cdot 649 = \sim \mathbf{0.75 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Wysokość podnoszenia pompy

Licznik ciepła 107 dPa

Spadek ciśnienia na obiegu najniekorzystniejszym 457 dPa

Zawór zwrotny sprężynowy 250 dPa

Zawór trójdrogowy $k_{vs}=4,0$ 400 dPa

Filtr sitkowy Ø25

53 dPa

Razem

1267 dPa

$$H_p = 1.5 \cdot 1267 = 1460 \text{ dPa} \quad \text{przyjęto } H_p = \mathbf{1.5 \text{ m H}_2\text{O}}$$

- **Pompa ogrzewania podłogowego.**

Sumaryczna moc cieplna instalacji ogrzewania podłogowego

$$Q = 27990 \text{ W} , \text{ parametry } 50/40 \text{ }^\circ\text{C}$$

Przepływ

$$G = 0.86 \cdot Q / 10 = 0.86 \cdot 27990 / 10 = 2407 \text{ kg/h}$$

Wydajność pompy

$$V_p = 1.1 \cdot G = 1.1 \cdot 2407 = 2650 \text{ kg/h} \quad \text{przyjęto } V_p = \mathbf{2,70 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Wysokość podnoszenia pompy

Licznik ciepła

187 dPa

Spadek ciśnienia na obiegu najniekorzystniejszym 303 dPa

Zawór zwrotny sprężynowy

280 dPa

Zawór trójdrogowy $k_{vs}=4,0$

656 dPa

Filtr sitkowy Ø25

87 dPa

Razem

1512 dPa

$$H_p = 1.15 \cdot 1512 = 1740 \text{ dPa} \quad \text{przyjęto } H_p = \mathbf{1,75 \text{ m H}_2\text{O}}$$

Grzejniki

Przy doborze wydajności grzejników uwzględniono współczynniki korekcyjne ze względu na inne parametry obliczeniowe instalacji niż wydajności tabelaryczne danego typu grzejnika..

4.8. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacje termiczne przewodów projektowane: na przewodach poziomów z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej twardej, pionów wykonywane z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej miękkiej . Minimalna grubość izolacji cieplnej:

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 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 mm 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	50% wymagań z poz. 1 - 4
6	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 - 4
	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. Wg Lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1 - 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50 % wymagań jw. w odniesieniu do rur
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań jw. w odniesieniu do rur

4.8. UWAGI

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane w dokumentacji urządzenia mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z inwestorem.

Kalkulacje ilości niezbędnych materiałów należy wykonywać w oparciu o rysunki i opis zawarte w projekcie oraz ewentualne zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji.

Opracował:

mgr inż. Paweł Suchora