



TOM V

FAZA OPRACOWANIA: PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE SANITARNE

KATEGORIA BUDYNKU: XI

NAZWA ZADANIA: ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU
MIESZKALNEGO NA BUDYNEK
CAŁODOBOWEJ PLACÓWKI OPIEKUŃCZO-
WYCHOWAWCZEJ

ADRES INWESTYCJI: Czechowice-Dziedzice
ul. Lipowska 9 dz. nr 3164/5, 3164/6,
3164/8, 3164/9, 5319, 5320
obręb: 0001 Czechowice
jedn. ewid: 240204_4 m. Czechowice-Dziedzice

INWESTOR: Powiat Bielski
Ośrodek Pomocy Dziecku i Rodzinie
ul. Legionów 81
43 – 502 Czechowice-Dziedzice

PROJEKTOWAŁ:

OŚWIADCZENIE: Na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane Niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.					
L.p.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, Nr uprawnień	Data	Podpis
1	Sanitarna	Projektował	mgr inż. Maciej Mróz upr. nr MAP/0460/POOS/11	01.10. 2020	
2		Sprawdził	mgr inż. Anita Szul upr. nr MAP/0542/PWOS/12	01.10. 2020	

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
BIELSKO – BIAŁA, 01.10.2020

Projekt zawiera:

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. PODSTAWA OPRACOWNIA.....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWNIA	3
3. INSTALACJA WOD-KAN	3
3.1 Instalacja wodociągowa - woda zimna i ciepła.....	3
3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	5
3.3 Instalacja hydrantowa	5
4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	6
4.1 Opis projektowanych rozwiązań.....	6
4.2 Źródło ciepła i orurowanie:.....	7
4.3 Grzejniki:.....	7
4.4 Płukanie i próba ciśnienia instalacji.....	7
5. WĘZŁ CIEPLNY	8
6. INSTALACJA GAZOWA	16
7. INSTALACJA WENTYLACJI.....	16
7.1 Opis instalacji.....	16
7.2 Tabele wydajności wentylacji dla pomieszczeń.....	17
7.3 Prowadzenie przewodów oraz wytyczne wykonania.....	17
8. UWAGI KOŃCOWE.....	17
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	20
IS-1 Instalacja wodociągowa – rzut piwnicy	20
IS-2 Instalacja wodociągowa – rzut parteru	21
IS-3 Instalacja wodociągowa – rzut 1 piętra	22
IS-4 Instalacja wodociągowa – rzut poddasza	23
IS-5 Instalacja wodociągowa - rozwinięcie	24
IS-6 Instalacja kanalizacyjna – rzut piwnicy	25
IS-7 Instalacja kanalizacyjna – rzut parteru.....	26
IS-8 Instalacja kanalizacyjna – rzut 1 piętra	27
IS-9 Instalacja kanalizacyjna – rzut poddasza	28
IS-10 Instalacja kanalizacyjna - rozwinięcie	29
IS-11 Instalacja C.O. i wentylacji – rzut piwnicy	30
IS-12 Instalacja C.O. i wentylacji – rzut parteru.....	31
IS-13 Instalacja C.O. i wentylacji – rzut 1 piętra	32
IS-14 Instalacja C.O. i wentylacji – rzut poddasza	33
IS-15 Instalacje sanitarne na dachu	34
IS-16 Schemat węzła cieplnego	35
IS-17 Rozwinięcie instalacji C.O. w zakresie przebudowy	36
Karta doboru wymiennika C.O.	37
Karta doboru wymiennika CWU	38

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWNIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- aktualne przepisy i normy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWNIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej. W szczególności zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.
- Instalację kanalizacji sanitarnej.
- Instalację centralnego ogrzewania.
- Instalację wentylacji.

3. INSTALACJA WOD-KAN

3.1 Instalacja wodociągowa - woda zimna i ciepła.

Budynek zasilany jest obecnie z przyłącza wodociągowego zakończonego zestawem wodomierzowym. Założono wymianę instalacji zimnej wody na nową w budynku jak i poza budynkiem (do granicy działki). Istniejący węzeł wodomierzowy zostanie przebudowany zgodnie z częścią rysunkową. W celu ograniczenia strat na wodomierzu należy zlecić wodociągom wymianę wodomierza na DN25. Za wodomierzem zgodnie z PN-91/M-54910 i PN-92/B-01706, PN-EN 1717:2000 projektuje zawór antyskażeniowy EA Dn32mm i zawór kulowy z możliwością spustu. W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla instalacji hydrantowej zaprojektowano zawór pierwszeństwa. Prowadzenie instalacji wody zimnej i ciepłej pokazano w części rysunkowej.

Przewody wodociągowe na zewnątrz budynku należy wymienić na nowe Dz40mm z PE SDR11. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 20cm. Po montażu rur wykonać obsypkę o grubości 20cm.

Źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody jest projektowany węzeł cieplny. Produkcja CWU następuje w istniejących podgrzewaczach z węzownicą (2 x 140L). Należy zaślepić węzownice a produkcja wody będzie odbywać się w układzie Chłodowa. Pozostawia się istniejącą pompę cyrkulacji bez zmian. Należy doposażyć ją w filtr siatkowy oraz nową armaturę odcinającą.

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury ciepłej wody w punktach poboru należy wykonać instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Przebieg instalacji wg części rysunkowej. Poziome przewody cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem w celu odpowietrzenia.

Instalacje należy prowadzić jako podwieszane w przestrzeni piwnicy natomiast na wyższych kondygnacjach w posadzce budynku oraz w obudowach GK. Podejścia do urządzeń projektują się w bruzdach ścian budynku lub w nowych ścianach GK.

Głównym zaworem odcinającym będzie zawór przy wodomierzu. Przed bateriami zaprojektowano zawory odcinające kulowe z gwintem zewnętrznym $\varnothing 15$ mm. Powyższe

zawory należy połączyć z bateriami zlewozmywakowymi oraz umywalkowymi stojącymi za pomocą wężyków giętkich przeznaczonych do wody zimnej i ciepłej.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur PP PN20. Rury do od wejścia przyłącza do budynku do zaworu pierwszeństwa wykonać jako stalowe ocynkowane. Przewody układowe w bruzdach i pod posadzką powinny być zabezpieczone przed tarciem ich ścianki przez osłonięcie otuliną poliuretanową. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonej w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych. Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody pitnej. Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 przy zachowaniu dopuszczalnych maksymalnych prędkości. Kompensację przewodów zaprojektowano jako naturalną przez zmianę tras rur.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone podtynkowo i w warstwach podłogowych izolować otulinami rurowymi izolacyjnymi polietylenowymi o grubości 6mm. Wszystkie przewody z rur palnych przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. należy zabezpieczyć przeciwogniowo np. opaskami ogniochronnymi lub kołnierzami.

Próbie ciśnieniową należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Przed zabetonowaniem rur należy instalacje wypłukać, napęlić wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę szczelności. Próbie należy przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30min w odstępie 10min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, czyli 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Po dalszych 30min spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120min spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,02MPa. Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Z wykonanych prób ciśnieniowych sporządzić protokoły szczelności. Rury układane w warstwach posadzkowych należy utrzymywać pod ciśnieniem min.0,3MPa (zalecane 0,6MPa) w ciągu całego okresu wylewania posadzek i wiązania warstwy betonu.

Obliczenia przepływu maksymalnego

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Przepływ wody zimnej q_n [dm ³ /s]	Przepływ wody ciepłej q_n [dm ³ /s]	Razem woda zimna q_n [dm ³ /s]	Razem woda ciepła q_n [dm ³ /s]
Umywalka	8	0,07	0,07	0,56	0,56
Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14
Spluczka zbiornikowa	4	0,13	0	0,52	0
Natrysk	5	0,15	0,15	0,75	0,75
Bidet	2	0,07	0,07	0,14	0,14
Pralka	2	0,25	0	0,5	0
				2,61	1,59
RAZEM:				4,20	

Przepływ socjalno bytowy:

$$Q = 0,682 \cdot \sum q_n^{0,45} - 0,14 = 0,682 \cdot 4,2^{0,45} - 0,14 = 1,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ ppoż: z jednego hydrantu DN25 – 1 dm³/s.

3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z budynku będzie realizowane do projektowanego zbiornika szczelnego o pojemności 10m³. Istniejące zbiorniki szczelne przeznacza się do likwidacji – zasypania. Zbiornik posadzić zgodnie z instrukcją producenta. Niezależnie od instrukcji wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm pod zbiornikiem.

Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PVC lub PP HT do kanalizacji wewnętrznej, a przy układaniu poziomów w gruncie zastosować rury grubościennne jak do kanalizacji zewnętrznej PCV-U SN8. Minimalna średnica poziomych odcinków w gruncie wynosi Ø110PCV. W budynkach poziome przewody kanalizacji sanitarnej będą prowadzone pod posadzką ze spadkami min 2%. Piony należy obudować, wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Na pionach około 0,5m nad posadzką należy przewidzieć montaż typowego czyszczaka PCV (w zabudowie wykonać rewizję). Podejścia do przyborów należy prowadzić w wylewce lub w bruzdach ściennych (dopuszcza się także wykonanie podejścia pod stropem niższej kondygnacji). Zmiana kierunków przewodów oraz włączenia należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°. Do uszczelnienia rur stosować uszczelki gumowe. Mocowania rur należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocujące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań i hałasu. Średnice oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczono w części rysunkowej opracowania. Przewody na zewnątrz budynku układać na podsypce piaskowej o grubości 20cm. Po ułożeniu przewodów oraz wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę piaskową o grubości 20cm. Zasyp gruntem rodzimym. Po wykonaniu instalacji odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego.

Przejścia przewodów kanalizacji przez ścianę piwnicy wykonać jako z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających szczelność.

Obliczenia przepływu maksymalnego:

Rodzaj przyboru	Ilość	DU	Razem DU
Umywalka	8	0,5	4
Zlewozmywak	2	0,8	1,6
Spłuczka zbiornikowa	4	2	8
Natrysk	5	0,8	4
Bidet	2	0,5	1
Pralka	2	0,8	1,6
RAZEM			20,2

K=0,7 dla obiektów usługowych

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0,7 \cdot \sqrt{\sum 20,2} = 3,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Za pomocą programu obliczeniowego „WAVIN dobór rurociągów, wersja 2.0” dokonano obliczeń (dla spadku minimalnego 1,5%):

Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]
3,15	15	160	28,4	0,98	24,4	1,37

Uznaje się że dla budynku średnica przewodu D160mm PVC SN8 jest wystarczająca.

3.3 Instalacja hydrantowa

Projektuje się instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych zasilających w hydranty 25. Połączenia rur należy wykonać za pomocą pakul lnianych z pastą uszczelniającą.

Na odejściu instalacji hydrantowej za wodomierzem projektuje się zawór antyskażeniowy typ EA DN32 oraz zawór kulowy, z którego należy wymontować rączkę pozostawiając w pozycji otwartej. W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym wypływem wody z instalacji z materiałów palnych zastosowano zawór pierwszeństwa (priorytetu) DN32. Upust wody z zaworu podłączyć do kanalizacji. Zawór po montażu poddać regulacji na ciśnienie zapewniające odpowiednią wydajność dla hydrantu na poddaszu.

Zaprojektowano hydranty do montażu natynkowego wąskiego typu SLIM. Hydranty wyposażone w wąż półsztywny o długości 20m.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać zgodnie z technologią przyjętego producenta.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać próbę szczelności zgodnie ze STWIORB oraz badanie wydajności hydrantu zewnętrznego oraz hydrantów wewnętrznych. Z badań sporządzić protokoły i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.1 Opis projektowanych rozwiązań.

Dane ogólne:

Budynek czterokondygnacyjny, podpiwniczony. Lokalizacja budynku: III strefa klimatyczna.

Woda grzewcza: 75/60°C.

Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby ogrzewania pomieszczeń wynosi:

$Q_{co} = 33 \text{ kW}$.

Opór hydrauliczny instalacji C.O.: 12,5 kPa.

Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby CWU wynosi:

$Q_{cwu} = 6 \text{ kW}$ (przy zastosowaniu istniejącego układu zbiorników 280dm³)

Opór hydrauliczny instalacji cyrkulacyjnej 2 kPa, wydajność 0,075m³/h; temperatura 60/55°C.

Pozostawia się istniejącą pompę cyrkulacji.

Wyniki obliczeń dla pomieszczeń:

NR POM.	POMIESZCZENIE	Temperatura w pom.	Strata ciepła [W]	Kondygnacja
U1,2	Klatka schodowa, korytarz	16	0	PIWNICA
U3	Magazyn	16	0	PIWNICA
U4	Wymiennikownia	16	0	PIWNICA
U6	Piwnica	12	0	PIWNICA
101	Klatka schodowa	20	2702	PARTER
104	Przedpokój	20	62	PARTER
105	Pokój sypialny	20	1676	PARTER
106	Pokój sypialny	20	2928	PARTER
107	Świetlica	20	2692	PARTER
108	Łazienka	24	1173	PARTER
109	Kuchnia	20	1301	PARTER
201	Klatka schodowa	20	1544	1 PIĘTRO
202	Schówek porządkowy	wynikowa	0	1 PIĘTRO

203	Schówek porządkowy	wynikowa	0	1 PIĘTRO
204	Pokój sypialny	20	1484	1 PIĘTRO
205	Pokój sypialny	20	2524	1 PIĘTRO
206	Pokój sypialny	20	2308	1 PIĘTRO
207	Pralnia	20	604	1 PIĘTRO
208	Łazienka	24	858	1 PIĘTRO
209	WC	20	516	1 PIĘTRO
210	Komunikacja	20	-61	1 PIĘTRO
301	Klatka schodowa	20	1500	PODDASZE
302	Pokój sypialny	20	2289	PODDASZE
304	Pokój dydaktyczny	20	3668	PODDASZE
305	Pokój sypialny	20	2006	PODDASZE
307	Łazienka	24	1193	PODDASZE
308	Komunikacja	20	-47	PODDASZE
			32920	

4.2 Źródło ciepła i orurowanie:

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie kompaktowy dwufunkcyjny węzeł cieplny. Instalacja C.O. będzie pracowała w układzie zamkniętym. Należy przewidzieć zdemontowane istniejącego naczynia wzbiorczego na poddaszu. Węzeł należy zamówić z kompletną dedykowaną automatyką pogodową obsługującą jeden obieg C.O. bez mieszania oraz jeden obieg ładowania zasobnika CWU (z możliwością sterowania pompą cyrkulacyjną).

Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu nr U4 w piwnicy. Pomieszczenie wyposażone jest w wentylację wywiewną, studzienkę schładzającą oraz wpust podłogowy. Instalacja CO, ZW i CWU zostanie zakończona w pomieszczeniu węzła cieplnego. Zostanie ona połączona z kompaktowym węzłem cieplnym po jego dostawie. Instalację CO w zakresie przebudowy należy wykonać z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania kapilarnego. Większość instalacji w budynku pozostawia się bez zmian. Izolację rur wykonać wg tabel w części rysunkowej.

4.3 Grzejniki:

W budynku przewiduje się wykorzystanie istniejących grzejników członowych aluminiowych. Do grzejników zamontować zawory z głowcą termostatyczną z nastawą wstępną.

Głowice zaworów termostatycznych powinny posiadać blokadę regulacji, aby temperatura w pomieszczeniu nie była niższa niż 16°C (z wyłączeniem pomieszczeń piwnicy). Grzejniki należy montować wg miejsc pokazanych na rzutach.

4.4 Płukanie i próba ciśnienia instalacji.

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty.

Zmontowane, lecz jeszcze nie zakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać wodą sieciową. Po napełnieniu instalacji zapewniającym pełne

odpowietrzenie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, według wytycznych zawartych w opracowaniu, COBRIT – INSTAL lub wg zaleceń producenta systemu, z którego została wykonana instalacja.

Maksymalna wielkość ciśnienia próbnego nie może przekroczyć dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia roboczego określonego przez producenta dla danego typu rur (tj. 6 lub 10 bar).

Kolejność czynności podczas próby ciśnienia:

- Wytworzyć 3-krotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min,
- Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bar,
- Po następnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,2 bary w stosunku do wartości odczytanej po 30 min.

Sprawdzenie:

1. Każde połączenie należy skontrolować wzrokowo
2. Badania szczelności połączeń należy wykonać przez powlekanie badanych miejsc środkiem pianotwórczym.

5. WĘZŁ CIEPLNY

Dane ogólne

Źródłem ciepła dla węzła cieplnego c.o., i c.w.u. będzie projektowane przyłącze ciepłe, doprowadzone do pomieszczenia wymiennikowni, objęte odrębnym opracowaniem.

Parametry temperaturowe PEC dla okresu zimowego (-20°C): 120/69°C.

Parametry temperaturowe projektowanej instalacji wewnętrznej c.o.: 75/60°C, zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej.

Parametry temperaturowe projektowanej instalacji wewnętrznej c.w.u./cyrkulacji: 60/10°C.

Ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła w zimie i w lecie: $\Delta p = 300 - 400 \text{ kPa}$.

Maksymalne parametry czynnika grzewczego: PN 16, $T_{\text{max}} = 120^\circ\text{C}$.

Przyznane obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej: 0,48 m³/h.

Bilans ciepła

Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną dla przygotowania ciepłej wody użytkowej

A. Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.

Ilość mieszkańców, zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora:

$U = 15$ osób.

Dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 1 użytkownika budynku:

$q_c = 100 \text{ dm}^3/\text{dobę}/\text{osobę}$.

Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$q_{d.\text{śr.}} = U \cdot q_c = 15 \cdot 110 = 1650 \text{ dm}^3/\text{dobę}$.

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

Zakładany czas rozbioru c.w.u. w ciągu doby:

$t = 15 \text{ h}/\text{dobę}$.

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$q_{h.\text{śr.}} = \frac{q_{d.\text{śr.}}}{t} = \frac{1650}{15} = 110 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$.

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania c.w.u.

Ciepło właściwe c.w.u.:

$$c_w = 4,2 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}.$$

Gęstość c.w.u. = 986 kg/m³.

Temperatura obliczeniowa c.w.u.:

$$t_c = 55^\circ\text{C}.$$

Temperatura obliczeniowa wody zimnej:

$$t_z = 10^\circ\text{C}.$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania c.w.u.:

$$Q_{\text{śr.h}} = 5,7 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

Współczynnik N_h :

$$N_h = 9,32 \cdot U - 0,244 = 9,32 \cdot 15 - 0,244 = 4,81$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$q_{h.\text{max}} = N_h \cdot q_{h.\text{śr.}} = 4,81 \cdot 0,110 = 529 \text{ dm}^3/\text{h}.$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania c.w.u.

$$Q_{\text{max.h}} = 27,3 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania c.w.u. przy zastosowaniu zasobnika

Projektuje się zastosowanie istniejącego układu zasobników o pojemności: $V_z = 0,28 \text{ m}^3$.

Współczynnik redukcji: 0,47

Zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania c.w.u. przy zastosowaniu zasobnika:

$$Q_{c.w.u.} = U_r \cdot Q_{\text{max.h}} = 0,47 \cdot 27,3 = 12,73 \text{ kW. Do obliczeń przyjęto } 15 \text{ kW}.$$

Zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania

Zgodnie z projektem instalacji wewnętrznej c.o. zapotrzebowanie ciepła wynosi:

$$Q_{c.o.} = 33,0 \text{ kW}$$

Dobór wymienników i pomp w węźle cieplnym

Dobór wymiennika dla centralnego ogrzewania

Dane do doboru wymiennika:

- wymagana wydajność cieplna: 33 kW,
- parametry po stronie wody sieciowej w okresie zimowym: 120/69°C,
- parametry po stronie wody instalacyjnej: 75/60°C.

Dobór wymiennika

Dla powyższych danych dobrano wymiennik płytowy lutowany o parametrach:

- spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej w okresie zimowym: 0,69 kPa,
- spadek ciśnienia po stronie wody instalacyjnej w okresie zimowym: 6,74 kPa,
- średnica króćców po stronie wody sieciowej: $d_n = 32 \text{ mm GZ}$,
- średnica króćców po stronie wody instalacyjnej: $d_n = 32 \text{ mm GZ}$,

Wymiennik należy zamówić z prefabrykowaną izolacją i podstawą montażową.

Wyniki doboru dołączono do projektu.

Dobór wymiennika dla ciepłej wody użytkowej

Dane do doboru wymiennika:

- wymagana wydajność cieplna: 15,0 kW,
- parametry po stronie wody sieciowej w okresie zimowym: 120/69°C,
- parametry po stronie wody sieciowej w okresie letnim: 69/40°C,
- parametry po stronie wody ciepłej/zimnej: 60/10°C.

Dobór wymiennika

Dla powyższych danych dobrano wymiennik płytowy lutowany o parametrach:

- spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej w okresie letnim: 7,6 kPa,
- spadek ciśnienia po stronie wody instalacyjnej: 2,05 kPa,
- średnica króćców po stronie wody sieciowej: dn = 20 mm,
- średnica króćców po stronie wody instalacyjnej: dn = 20 mm.

Wymiennik należy zamówić z prefabrykowaną izolacją i podstawą montażową.

Wyniki doboru dołączono do projektu.

Dobór pompy dla instalacji wewnętrznej c.o.

Natężenie przepływu wody instalacyjnej przez węzeł cieplny:

$$G_{c.o.I} = = = 2,38 \text{ kg/s} = 8,72 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Opory przepływu przez instalację wewnętrzną i urządzenia węzła cieplnego przy obliczeniowym natężeniu przepływu:

- instalacja wewnętrzna – zgodnie z projektem instalacji c.o.	12,50 kPa
- wymiennik ciepła – zgodnie z wykonanym dobozem	6,74 kPa
- rurociągi i armatura w wymiennikowni	10,0 kPa
suma	29,24 kPa

Należy dobrać pompę o wymaganej wydajności $2,00 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $\Delta p = 2,93 \text{ m H}_2\text{O}$ w punkcie pracy.

Dobór pompy ładującej zasobnik ciepłej wody użytkowej

Natężenie przepływu c.w.u. dla doboru pompy:

$$G_{\text{ład}} = q_{\text{h.max}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory przepływu przez instalację wewnętrzną i urządzenia węzła cieplnego przy obliczeniowym natężeniu przepływu:

- obieg ładowania	2,0 kPa
- wymiennik ciepła – zgodnie z wykonanym dobozem	2,1 kPa
- rurociągi i armatura w wymiennikowni	5,0 kPa
Suma	9,1 kPa

Pozostawia się istniejącą pompę ładowania zbiorników.

Dobór urządzeń zabezpieczających

Uwagi ogólne

Nie przewiduje się zabezpieczenia instalacji i urządzeń grzewczych po stronie wysokich parametrów (ciśnienie robocze w sieci wysokoparametrowej nie przekracza 1,6 MPa).

Zabezpieczenie wymienników po stronie wody instalacyjnej stanowią membranowe zawory bezpieczeństwa.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. dobrano zawór bezpieczeństwa zamontowany bezpośrednio za wymiennikiem, na przewodzie zasilającym instalację wewnętrzną. Ponadto zaprojektowano

naczynie wzbiornicze przeponowe podłączone rurą wzbiorniczą do rurociągu powrotnego z instalacji c.o.

Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie zabezpieczona za pomocą zaworu bezpieczeństwa zamontowanego na obiegu ładowania zasobnika, zgodnie z PN-76/B-02440.

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji c.o. zgodnie z PN-B-02414

Pojemność wodna instalacji:

$$V = 0,46 \text{ m}^3.$$

Wysokość statyczna instalacji:

$$H = 10 \text{ m H}_2\text{O}.$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:

$$p_{\max} = 3 \text{ bary}.$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie:

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3 - \text{gęstość wody w temperaturze początkowej } 10^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla } t_z = 75^\circ\text{C}$$

Stąd:

$$V_u = 0,46 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 11,77 \text{ dm}^3$$

$$V_{ur} = 11,77 + 0,46 \cdot 1,0 \cdot 10 = 12,23 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie napełnienia (wstępne):

$$p = 10 + 2 = 12 \text{ m H}_2\text{O} = 1,2 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji p_R z naczyniem wzbiorniczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową:

$$p_R = \left[\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right] - 1 = \left[\frac{3 + 1}{1 + \frac{11,77}{12,23 \cdot \left(\frac{3 + 1}{3 - 1,2} - 1 \right)}} \right] - 1 = 1,54 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego wynosi z uwzględnieniem ubytków eksploatacyjnych:

$$V_{uR} = \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \cdot V_{ur} = \frac{3 + 1}{3 - 1,54} \cdot 12,23 = 34 \text{ dm}^3$$

Projektuje się zastosowanie naczynia wzbiorniczego przeponowego o pojemności 35 dm³.

Dla naczynia dobiera się rurę wzbiorniczą o średnicy $D_n = 25 \text{ mm}$.

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla wewnętrznej instalacji c.o. zgodnie z wymaganiami UDT

Podstawowe dane obliczeniowe

Największa trwała moc wymiennika: 33 kW

Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej: 1,6 MPa

Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej: 0,3 MPa

Ciśnienie zrzutowe: 0,33 MPa

Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu: 120°C

Temperatura czynnika grzejnego na powrocie: 69°C

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa ze względu na moc wymiennika ciepła

$$m_1 = 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

$N = 33 \text{ kW}$ – największa trwała moc wymiennika

$r = 2055 \text{ kJ/kg}$ – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

Stąd:

$$m_1 = 3600 \cdot \frac{33}{2055} = 58 \text{ kg/h}$$

C. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika

$$m_2 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

$A = 20 \text{ mm}^2$ – powierzchnia przebicia płyty dla wymiennika

$p_1 = 1,6 \text{ MPa}$ – ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej

$p_2 = 0,3 \text{ MPa}$ – ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej

$\rho_1 = 860 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody przed zaworem przy nadciśnieniu 1,6 MPa

$\alpha_c = 1,0$ – dopuszczalny współczynnik wypływu wody dla pękniętej ścianki

Stąd:

$$m_2 = 5,03 \cdot 1 \cdot 20 \cdot \sqrt{(1,6 - 0,3) \cdot 860} = 3363 \text{ kg/h}$$

Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = m_1 + m_2 = 58 + 3363 = 3421 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu otwarcia 3 bary. Przepustowość zaworu wynosi 5215 kg/h.

Dla instalacji CWU przyjęto analogicznie zawór bezpieczeństwa DN20 dedykowany do wody pitnej.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury

A. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody

Instalacja wewnętrzna ciepłej wody użytkowej zostanie zabezpieczona za pomocą bezpiecznika temperatury STB zamontowanego na przewodzie ciepłej wody za wymiennikiem c.w.u.

B. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania zostanie zabezpieczona za pomocą termostatu STW zamontowanego na przewodzie zasilającym instalację za wymiennikiem.

Rurociągi

Po stronie wysokich parametrów instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu według PN-EN 10216 1:2004, PN-EN 10216-1:2004/A1:2004, PN-EN 10216-2+A2:2009, PN-EN 10216-3:2004, PN-EN 10216 3:2004/A1:2004, PN EN 10220:2005 2009 ze stali P235GH, łączonych przez spawanie.

Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur miedzianych.

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. w węźle cieplnym należy wykonać z rur PP PN20.

Rurociągi węzła cieplnego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie lub w posadzce.

Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów projektuje się zawory kulowe do montażu w połączeniu spawanym o ciśnieniu nominalnym $p = 1,6 \text{ MPa}$, $t_{\max} = 150^\circ\text{C}$. Dla instalacji niskoparametrowej c.o. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach spawanych, kołnierzowych lub gwintowanych, o ciśnieniu nominalnym $p = 1,0 \text{ MPa}$. Dla instalacji niskoparametrowej c.w.u./cyrkulacji zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do wody pitnej, do montażu w połączeniach spawanych, kołnierzowych lub gwintowanych, o ciśnieniu nominalnym $p = 1,0 \text{ MPa}$.

Filtry i odmulacze

Zapewnia dostawca ciepła.

Instalacja uzupełniania zładu c.o.

Zapewnia dostawca ciepła.

Dobór elementów AKPiA**Dobór zaworu regulacyjnego regulatora temperatury obiegu c.o.**

Dane do doboru zaworu regulacyjnego

Natężenie przepływu do doboru zaworu:

$$G_{\text{ScOZ}} = 0,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Spadek ciśnienia w obwodzie c.o.:

- spadek ciśnienia na wymienniku c.o.: 0,007 bar

- spadek ciśnienia na rurociągach i pozostałej armaturze: 0,03 bar

RAZEM $\Delta p_i = 0,037 \text{ bar}$

Zakładany współczynnik autorytetu zaworu:

$$\Delta p_r^* = 0,5.$$

Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

Obliczeniowy spadek ciśnienia na w pełni otwartym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{r/1,0} = \frac{\Delta p_r^* \cdot \Delta p_i}{1 - \Delta p_r^*} = \frac{0,5 \cdot 0,037}{1 - 0,5} = 0,037 \text{ bar}$$

Obliczeniowy współczynnik przepływu zaworu regulacyjnego:

$$k_{vs} = \frac{G_{ScoZ}}{\sqrt{\Delta p_{r/1,0/}}} = \frac{0,55}{\sqrt{0,037}} = 2,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny o następujących parametrach:

- przyłącze: gwintowane dn = 15 mm;
- współczynnik przepływu $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar;
- maksymalna temperatura pracy: 130°C.

Dla zaworu dobrać siłownik dla parametrów pracy.

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_{r/1,0/rz} = \left(\frac{G_{ScoZ}}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{0,55}{2,5} \right)^2 = 0,048 \text{ bar} = 4,8 \text{ kPa}$$

Rzeczywisty współczynnik autorytetu zaworu:

$$\Delta p_{r/rz}^* = \frac{\Delta p_{r/1,0/rz}}{\Delta p_{r/1,0/rz} + \Delta p_i} = \frac{0,048}{0,048 + 0,037} = 0,56$$

Dobór zaworu regulacyjnego regulatora temperatury obiegu ciepłej wody

Dane do doboru zaworu regulacyjnego

Natężenie przepływu do doboru zaworu:

$$G_{SL} = 0,445 \text{ m}^3/\text{h}$$

Spadek ciśnienia w obwodzie c.w.u.:

- spadek ciśnienia na wymienniku c.w.u.: 0,076 bar

- spadek ciśnienia na rurociągach i pozostałej armaturze: 0,030 bar

RAZEM $\Delta p_i = 0,106 \text{ bar}$

Zakładany współczynnik autorytetu zaworu:

$$\Delta p_r^* = 0,5.$$

Dobór zaworu regulacyjnego

Obliczeniowy spadek ciśnienia na w pełni otwartym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{r/1,0/} = \frac{\Delta p_r^* \cdot \Delta p_i}{1 - \Delta p_r^*} = \frac{0,5 \cdot 0,106}{1 - 0,5} = 0,106 \text{ bar}$$

Obliczeniowy współczynnik przepływu zaworu regulacyjnego:

$$k_{vs} = \frac{G_{SL}}{\sqrt{\Delta p_{r/1,0/}}} = \frac{0,445}{\sqrt{0,106}} = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny o następujących parametrach:

- przyłącze: gwintowane dn = 15 mm;
- współczynnik przepływu $k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$;

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar;
- maksymalna temperatura pracy: 130°C.

Dla zaworu dobrać siłownik dla parametrów pracy.

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_{r/1,0/rz} = \left(\frac{G_{SL}}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{0,0445}{1,6} \right)^2 = 0,077 \text{ bar} = 7,7 \text{ kPa}$$

Rzeczywisty współczynnik autorytetu zaworu:

$$\Delta p_{r/rz}^* = \frac{\Delta p_{r/1,0/rz}}{\Delta p_{r/1,0/rz} + \Delta p_i} = \frac{0,077}{0,077 + 0,106} = 0,42$$

Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

Zapewnia dostawca ciepła

Dobór regulatora temperatury c.o. i c.w.

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji węzła cieplnego realizujący następujące funkcje:

- regulacja stałowartościowa temperatury ciepłej wody użytkowej wypływającej z wymiennika c.w.u. na zadanym poziomie;
- regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji c.o. oraz ograniczanie temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej;
- ograniczenie temperatury w instalacji c.w.u. przy pomocy bezpiecznika temperatury STB;
- ograniczenie temperatury w instalacji c.o. z zastosowaniem ogranicznika temperatury STW;
- funkcja awaryjnego zamykania zaworów regulacyjnych w przypadku zaniku napięcia zasilającego;

Termometry i manometry

Do pomiaru ciśnień w węźle zaprojektowano manometry zwykle wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru o 50 ÷ 100% większym od ciśnienia roboczego czynnika.

Do pomiaru temperatur w węźle zaprojektowano szklane termometry przemysłowe cieczowe w oprawie metalowej według PN-80/M-53750. Dopuszcza się zastosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych według PN-EN 13190:2004.

Termometry i manometry należy zamontować w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym węzła cieplnego.

Ochrona antykorozyjna

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami Wytycznych COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3° czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperaturę 150°C.

Rurociągi z rur stalowych nierdzewnych oraz z tworzywa nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

Izolacja cieplna

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Dla rurociągów po stronie wysokich parametrów zaprojektowano otuliny z włókna szklanego wraz z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową, zbrojoną siatką szklaną, przystosowane do czynnika grzewczego o temperaturze do +200°C.

Wymagana grubość izolacji, zgodnie z PN, winna wynosić:

- przewody zasilające:

dn = 15÷20 mm: 35 mm

dn = 25 mm: 40 mm

dn = 32÷40 mm: 45 mm

dn = 50 mm: 50 mm

- przewody powrotne:

dn = 15÷40 mm: 30 mm

dn = 50 mm: 35 mm

Rurociągi c.o. po stronie wtórnej w wymiennikowni (niski parametr) oraz rurociągi ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. należy zaizolować z zastosowaniem izolacji termicznej otulinami ze spienionego PE. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{iz}=0,035 \text{ W/(mK)}$ powinny spełniać minimalne wymagania podane w aktualnym Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubości te zgodnie z w/w Rozporządzeniem powinny wynosić odpowiednio:

dn = 15÷32 mm: 30 mm

dn = 40 mm: 40 mm

dn = 50 mm: 50 mm

dn = 65 mm: 65 mm

Płaszcz rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi, w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z PN-70/N-01270-03. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

6. INSTALACJA GAZOWA

Istniejącą instalację gazową w budynku zdemontować. Instalacja przebiega przede wszystkim na kondygnacji piwnicy pod stropem. W szafce gazowej założyć korek na zestaw przyłączeniowy gazomierza. Zgłosić do dostawcy gazu demontaż gazomierza. Zamknąć gaz na zasuwie przyłącza.

7. INSTALACJA WENTYLACJI

7.1 Opis instalacji

Instalacja wentylacji zaprojektowana została jako mechaniczna wywiewna higrosterowana. Napływ świeżego powietrza będzie odbywał się poprzez projektowane nawiewniki okienne montowane do istniejących w budynku okien.

Wywiew powietrza będzie odbywał się istniejącymi przewodami kominowymi poprzez połączone do nich przewody rurowe ze stali ocynkowanej. Przewody kominowe należy wcześniej otynkować od środka. Zakończeniem instalacji od strony pomieszczeń będą zawory wentylacyjne. Na kondygnacji piwnicy należy dodatkowo zastosować klapy ppoż na podejściu do przewodu murowanego. W kilku miejscach zastosowano przepływ powietrza z pomieszczeń mieszkalnych do pomieszczeń higieniczno sanitarnych. Projektuje się trzy

odrębne 4 odrębne wentylatory wywiewne dachowe. Wentylatory obsługujące pomieszczenia mieszkalne, piwnice oraz pomieszczenia higieniczno sanitarne powinny być wyposażone w regulatory prędkości obrotowej.

7.2 Tabele wydajności wentylacji dla pomieszczeń

NR POM.	POMIESZCZENIE	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura netto	Nawiew	Wywiew	Transfer	Krotność wymian	Oznaczenie komin
U3	Magazyn	9	2,2	19,8	10	10	0	0,5	1
U4	Wymiennikownia	22,7	2,2	49,9	25	25	0	0,5	1
U6	Piwnica	32,7	2,2	71,9	25	25	0	0,3	1
105	Pokój sypialny	9,55	2,73	26,1	20	20	0	0,8	1
106	Pokój sypialny	23,9	2,73	65,2	60	60	0	0,9	1
						140			1 Suma
204	Pokój sypialny	10,3	2,79	28,7	20	20	0	0,7	2
205	Pokój sypialny	22,4	2,79	62,5	80	80	0	1,3	2
						100			2 Suma
206	Pokój sypialny	22,4	2,79	62,5	60	60	0	1,0	3
302	Pokój sypialny	12,19	2,6	31,7	25	25	0	0,8	3
						85			3 Suma
107	Świetlica	20,85	2,73	56,9	60	60	0	1,1	4
304	Pokój dydaktyczny	19,35	2,6	50,3	80	80	0	1,6	4
						140			4 Suma
108	Łazienka	5,5	2,73	15	0	50	0	3,3	6
208	Łazienka	5,85	2,79	16,3	0	50	0	3,1	6
209	WC	1,65	2,79	4,6	0	30	0	6,5	6
307	Łazienka	3,38	2,6	8,8	0	50	0	5,7	6
						180			6 Suma
109	Kuchnia	9,15	2,73	25	50	50	0	2,0	7
						50			7 Suma
U1,2	Klatka schodowa, korytarz	6,7	2,2	14,7	0	0	0	0,0	N
101	Klatka schodowa	14,7	2,73	40,1	50	0	0	1,2	N
104	Przedpokój	3,2	2,73	8,7	0	0	60	6,9	N
201	Klatka schodowa	16,25	2,79	45,3	0	0	50	1,1	N
202	Schowek porządkowy	1	2,79	2,8	0	0	0	0,0	N
203	Schowek porządkowy	1	2,79	2,8	0	0	0	0,0	N
207	Pralnia	6,9	2,79	19,3	80	0	0	4,1	N
210	Komunikacja	4,55	2,79	12,7	0	0	50	3,9	N
301	Klatka schodowa	16,25	2,6	42,3	0	50	0	1,2	N
305	Pokój sypialny	15,63	2,6	40,6	50	0	0	1,2	N
308	Komunikacja	1,65	2,6	4,3	0	0	50	11,6	N

7.3 Prowadzenie przewodów oraz wytyczne wykonania

Przewody wentylacyjne prowadzić pod stropem. Przewody prowadzone w budynku nie wymagają izolacji cieplnej.

Przewody kołowe stalowe łączyć za pomocą kształtek nyplowych a jako uszczelnienie stosować samoprzylepne taśmy aluminiowe zbrojone o szerokości 70mm.

Przewody mocować do stropu oraz ścian za pomocą obejm i podwiesz systemowych. Podwieszenia powinny być zabezpieczone przed korozją (fabrycznie lub na budowie). Po uruchomieniu należy instalację wyregulować zgodnie z założeniami projektu.

Wentylatory montować na króćcach adaptacyjnych oraz na wykonanych warsztatowo skrzynkach przyłączeniowych zbiorczych zaprojektowanych na zakończeniach kominów murowanych.

Przy przejściach przez przegrody stanowiące oddzielenia pożarowe należy zamontować klapy ppoż z wyzwalaczem termicznym zgodnie z częścią rysunkową.

8. UWAGI KOŃCOWE

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, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie.

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość.

W przypadku wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem.

Obowiązkiem wykonawców 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 oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót:
 - Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 2: Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne.
 - Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.
 - Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.
 - Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 6: Instalacje kanalizacyjne.

Ozn. na rys.	Wyszczególnienie materiałów i urządzeń węzła	Ilość sztuk
1	Wymiennik płytowy C.O. moc 33 kW	1
2	Wymiennik płytowy CWU moc 15 kW	1
3	Zawór kulowy odcinający, z końcówkami do wspawania, Dn=32 mm, tmax=150C, PN 16	2
4	Zawór kulowy odcinający, z końcówkami do wspawania, Dn=20 mm, tmax=150C, PN 16	
5	Zawór kulowy DN15 PN16	6
6	Zawór regulacyjny: - przyłącze: gwintowane dn = 15 mm; - współczynnik przepływu kvs = 2,5 m3/h; - dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar; - maksymalna temperatura pracy: 130C. - siłownik dedykowany	1
7	Zawór regulacyjny: - przyłącze: gwintowane dn = 15 mm; - współczynnik przepływu kvs = 1,6 m3/h; - dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar; - maksymalna temperatura pracy: 130°C. - siłownik dedykowany	1
8	Czujnik temperatury cieczy z kieszenią	6
9	Termostat STW	1
10	Bezpiecznik temperatury STB	1
11	Manometr techniczny tarczowy wskazówkowy o zakresie 0÷2,5 MPa z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	4
12	Termometr przemysłowy cieczowy lub tarczowy bimetaliczny, o zakresie od 0 do +150oC	6
13	Manometr z przystawką kontaktową o zakresie 0÷1,0 MPa	2
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy Dn=20 mm, nastawa 3,0 bary	1
15	Zawór bezpieczeństwa membranowy do wody pitnej Dn=20 mm, nastawa 3,0 bary	1
16	Zawór kulowy Dn32 PN10	2
17	Filtr siatkowy skośny mosiężny Dn15 PN16	1
18	Zawór kulowy Dn20 PN10	3
19	Filtr siatkowy skośny mosiężny Dn20 PN16	2
20	Zawór zwrotny Dn20	1
21	Zawór zwrotny Dn15	1
22	Naczynie przeponowe o poj. czynnej 35 dm3 z armaturą serwisową	1
23	Pompa obiegowa o wydajności 2m3/h oraz wysokości podnoszenia równej 2,93m H2O	1
	Rury stalowe spawane DN32 z malowaniem dwukrotnym wraz z izolacją	10m
	Sterownik i okablowanie urządzeń węzła	1