

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

IV.1. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora – Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuitka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich "ADM" Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1,
- "Audyt energetyczny budynku mieszkalnego przy ul. Paderewskiego 15 w Bydgoszczy" wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. lipiec 2017,
- Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Paderewskiego 15 w Bydgoszczy (nr EE/1138/2015 oraz aktualizacja EE/1563/2017),
- Wytyczne ADM do projektów instalacji sanitarnych realizowanych w ramach inwestycji,
- Inwentaryzacja architektoniczna – budowlana obiektu,
- Wizja lokalna,
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz wod-kan do celów projektowych,
- Obowiązujące normy i literatura techniczna,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym przy ul. Paderewskiego 15 w Bydgoszczy, zgodnie ze wskazaniami zawartymi w umowie, szczegółowym zakresie zamówienia i wyticznym ADM. Projekt obejmuje również wymiarne pionów i poziomów zimnej wody i pionów kanalizacji (z racji prowadzenia projektowanych pionów ciepłej wody w istniejącym szachcie, w którym znajduje się pion zimnej wody i kanalizacji przewidziano konieczność demontażu i powiększenia istniejących szachtów).

Projekt budowy węzła cieplnego stanowi odrębne opracowanie.

3. Instalacja centralnego ogrzewania

3.1. Założenia przyjęte do bilansu ciepła

Założenie przyjęte do bilansu ciepła:

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zgodnie ze wskazaniami zawartymi w "Audycie energetycznym budynku mieszkalnym przy ul. Paderewskiego 15 w Bydgoszczy" wykonanym przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. lipiec 2017
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403 dla strefy klimatycznej II $t_e = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Parametry wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690)

łazienka	+ 24 °C
pokój	+ 20 °C
kuchnia	+ 20 °C
korytarz	+ 20 °C

Nr mieszkania	ŹRÓDŁA GRZANIA
1	piece kaflowe
2	piece kaflowe
3	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla gazowego 2-funkcyjnego, grzejniki stalowe płytowe
4	piece kaflowe
5	piece kaflowe
6	grzejniki elektryczne
7	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla gazowego 2-funkcyjnego, grzejniki stalowe płytowe, zawory termostaticzne, rury miedziane
8	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla gazowego 2-funkcyjnego, grzejniki stalowe płytowe, zawory termostaticzne, rury miedziane, piec kaflowy
9	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla elektrycznego wodnego, grzejniki stalowe płytowe, zawory termostaticzne, rury tworzywowe
10	piece kaflowe
11	piece kaflowe
12	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla gazowego 2-funkcyjnego, grzejniki stalowe płytowe, zawory termostaticzne, rury tworzywowe
13	-
14	piece kaflowe
15	piece kaflowe
16	instalacja centralnego ogrzewania zasilana z kotla gazowego 2-funkcyjnego, grzejniki stalowe płytowe, rury tworzywowe

3.2. Opis techniczny instalacji centralnego ogrzewania - stan istniejący

Każde z mieszkań posiada indywidualną instalację ogrzewania – piece kaflowe, 2-funkcyjne kotły gazowe, kotły elektryczne, grzejniki elektryczne.

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft firmy Danfoss – wynikające z zysków ciepła od pomieszczeń przyległych, ale nie mniej niż +5°C.

wc	+ 20 °C
kl. schodowa	+ 8 °C

3.3. Opis projektowanego rozwiązania instalacji centralnego ogrzewania

3.3.1. Bilans mocy grzewczej

Moc całkowita c.o.: 81,0 kW
Parametry pracy instalacji: 70/50 °C
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne c.o.: 13,1 kPa

Wyniki obliczeń zawarte są w załączniku II.

Źródłem ciepła dla budynku mieszkalnego przy ul. Paderewskiego 15 będzie węzeł ciepłoty zlokalizowany w piwnicy budynku.

Projekt węzła stanowi odrębne opracowanie.

3.3.2. Rurociągi

Zaprojektowano instalację dwururową, z rozdzielaczem dolnym. Piony, poziomy oraz gałęzki grzejnikowe projektuje się z rur ze stali węglowej cienkościennej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku. Instalacja centralnego ogrzewania zostanie doprowadzona do węzła ciepłoty zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła na poziomie piwnicy.

Instalacja rozdzielcza rozprowadza czynniki grzewczy:

- pod stropem piwnicy w izolacji termicznej,
- piony należy prowadzić po wieżchu ścian w izolacji termicznej,

Montaż instalacji oparty jest na technice zaprasowywania na rurze złązek.

Stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu (z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1) lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Przewody prowadzić ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odwodnień.
Minimalna długość gałęzek grzejnikowych 0,5 m.

Mocowanie rurociągów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągu podano w tabeli poniżej.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów	Srednica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
	12	1,00
	15	1,25
	18	1,50
	22	2,00
	28	2,25
	35	2,75
	42	3,00
	54	3,50
	64	3,75
	66,7	4,25
	76,1	4,25
	88,9	4,75
	108	5,00

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035)
-----	--------------------------------	--

Przewody prowadzone pod stropem piwnicy należy izolować termicznie izolacją z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa twardego, pionowy w mieszkaniach – izolacją z pianki PE zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz.U. Nr 75, poz.690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

3.3.6. Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne

Odwodnienie instalacji umożliwiają zastosowane zawory odcinające montowane przy grzejnikach, kurki spustowe w zaworach odcinających montowanych na podejściach pod pion. Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez zamontowanie automatycznych zaworów odcinających z kulowym zaworem odcinającym DN15, montowane na zakończeniach pionów zasilających, a także ręczne zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach.

3.3.5. Odpowietrzenia

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- do regulacji ilości czynnika grzejącego dopływającego do grzejników zastosowano zawory z nastawą wstępną z głowicami termostatacznymi z funkcjami:
- wbudowany czujnik bezpiecznika mrozu
- możliwość ograniczenia i blokowania wartości ustawionej temperatury
- w celu umożliwienia odciążenia lub demontażu grzejników zasilających z boku, na gałkach powrotnych przewiduje się montaż zaworów odcinających z możliwością spustu wody,
- na podejściach pod pion zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN10, z kurkiem spustowym od strony pionu

3.3.4. Armatura

Grzejniki należy montować na wspornikach ściennych na wysokości ok. 10cm nad posadzką. Montaż grzejników wykonąć za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego. Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników.

Projektuje się grzejniki energooszczędne stalowe płytowe z zasilaniem bocznym kompaktowe oraz grzejniki łazienkowe zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach.

3.3.3. Grzejniki

Z uwagi na istniejący budynek przed montażem należy sprawdzić możliwość ułożenia przewodów wg proponowanej trasy. W razie konieczności wprowadzić zmiany na budowie i doprowadzić zgodnie z możliwościami technicznymi przy zachowaniu norm i obowiązujących przepisów.

Montaż instalacji: Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu.

Wykonanie punktów stąłych PS i podpór przesuwnych PP — punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),

Podpory mogą być realizowane jako: — podpory przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcane” obejmmy metalowe z gumową wkładką,

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu: przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

W celu uniknięcia załamania i wyginania w łuk instalacji, w wyniku przrrostów długości rurociągów, przewidziano zastosowanie kompensacji wydłużeń liniowych poprzez kompensację naturalną —

3.3.8. Kompensacja wydłużeń liniowych

- izolacje z pianki PE
- izolacje z pianki PU
- odpowietrzniki proste
- zawory odcinające proste
- blokowania zakresu regulacji, z czujnikiem wbudowanym, temp. min. 8 °C, temp. max. 28 °C
- głowice cieczowe do zaworów termostatycznych z funkcją odcięcia, możliwość ograniczenia i — max. temperatura czynnika 120 °C, $\Delta p_{max} = 0,6$ bar, PN 10
- zawory termostyczne o parametrach nie gorszych niż: - temperatura robocza 90 °C (zakres temperatury pracy -35 °C - 135 °C)
- ciśnienie robocze 16 bar (maksymalne ciśnienie pracy 25 bar)
- współczynnik wydłużalności liniowej $\lambda = 0,0108$ mm/mxk
- rury ze stali niskowęglowej cienkościennej ocynkowanej o parametrach nie gorszych niż: - maksymalna temperatura pracy $t = 110$ °C
- grzejniki łazienkowe bez zaworów o parametrach nie gorszych niż: - maksymalne ciśnienie pracy 10,0 bar,
- grzejniki kompaktowe profilowane o parametrach nie gorszych niż: - maksymalne ciśnienie pracy 10,0 bar,

3.3.7. Materiały i armatura

7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
		W/(m·K))

Nr	Ciepła woda użytkowa
1	podgrzewacz elektryczny
2	podgrzewacz gazowy
3	kocioł gazowy 2-funkcyjny
4	podgrzewacz gazowy
5	podgrzewacz gazowy
6	podgrzewacz elektryczny

W budynku nie ma centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie za pomocą kotłów gazowych 2-funkcyjnych, elektrycznych i gazowych podgrzewaczy wody.

4.1. Opis techniczny instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

4. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

- Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
- Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne,

3.3.11. Uwagi końcowe

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatacznych.

3.3.10. Regulacja

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 150 % ciśnienia roboczego i należy utrzymać przez 45 minut).

Instalację centralnego ogrzewania po montażu należy płuścić wodą wodociągową. Płukanie wykonać dwukrotnie, w czasie po 15 - 20 minut. Po płukaniu należy dokładnie oczyścić filtr z zanieczyszczeń. Płukanie wykonać dwukrotnie.

3.3.9. Próba ciśnieniowa

dla tego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

— należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

— podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,

przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (sily wywoływane przez rury dużych rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmę blokującą bezpośrednio na kształtkach,

— obejmę stanowiącą punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane

W ramach opracowania projektu się budowę instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do łazienek i kuchni wszystkich mieszkań. Projektuje się rozrowadzenie przewodów rozdzielczych ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej od pomieszczenia węża ciepłego do poszczególnych pionów pod stropem piwnicy i częściowo pod stropem I piętra.

W ciepłą wodę zasilane będą istniejące przybory sanitarne w mieszkaniach. Położenie przyborów sanitarnych (odbiorników c.w.u.) nie ulegnie zmianie.

Instalacja ciepłej wody wewnątrz budynku rozrowadzona zostanie do poszczególnych przyborów zgodnie z projektem.

Ciepła woda będzie przygotowywana w dwufunkcyjnym węźle ciepłym c.o. i c.w.u. zlokalizowanym w pomieszczeniu węża na poziomie piwnicy.

4.2.2. Opis projektowanego rozwiązania

$$q_m = 0,682 \cdot (4,43)^{0,45} - 0,14 = 1,19 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:
 q_n – normatywny wypływ z punktów czepialnych = $4,43 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_m = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z PN-92/B-01706 postępując się wzorem – dla budynków mieszkalnych:

Urządzenie	Ilość	[szt.]	[dm ³ /s]	Suma	
umywalka	13	0,07	0,91		
zlew	16	0,07	1,12		
wanna	10	0,15	1,50		
prysznic	6	0,15	0,90		
					4,43
Szekundowe zapotrzebowanie wody					

Zestawienie urządzeń i sekundowe zapotrzebowanie wody dla cz. mieszkalnej:

4.2.1. Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę

4.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji ciepłej wody użytkowej

7	kocioł gazowy 2-funkcyjny
8	kocioł gazowy 2-funkcyjny
9	podgrzewacz gazowy
10	podgrzewacz elektryczny
11	podgrzewacz gazowy
12	kocioł gazowy 2-funkcyjny
13	podgrzewacz gazowy
14	podgrzewacz gazowy
15	podgrzewacz gazowy
16	kocioł gazowy 2-funkcyjny

Przewody rozprowadzające ciepłej wody (piony i podejścia do urządzeń) zaprojektowano z rur wielowarstwowych PP stabi łączonych za pomocą złązek systemowych poprzez zgrzewanie polidfuzyjne.

Przewody prowadzone w piwnicy zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na ruze złązek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścienie uszczelnienia z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku.

Dla odcinka poszczególnych obiegów projektuje się zawory odcinające kulowe. Na przewodach cyrkulacyjnych należy montować zawory termostacyjne niezbędne do regulacji wody cyrkulacyjnej.

Rurociągi rozprowadzające w piwnicach prowadzić jako podwieszane do konstrukcji stropu lub na podporach przy ścianach. Należy zapewnić kompensację naturalną rurociągów. Piony prowadzić na uchwytych po ścianach.

Przewody wody ciepłej należy prowadzić równoległe z instalacją wody zimnej. Przewody mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych wsporników. Odgąęzienia do poszczególnych urządzeń prowadzić w brzdach ściennych na wysokości 30cm nad posadzką. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. Przewody wody ciepłej układać ze spadkiem. Trasy prowadzenia przewodów oraz punkty podłączenia pokazano na rysunkach.

Przy prowadzeniu przewodów należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji: 0,1 m przy prowadzeniu przewodów wzdłuż oraz 0,02 m przy skrzyżowaniach.

Kompensacja wydłużeń termicznych będzie się odbywała poprzez naturalne zatamania i odgąęzienia.

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur PP stabi

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewn. rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur stalowych nierdzewnych

Ułożenie rurociągu	Średnica zewn. rury [mm]									
	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4,00	4,25
	108	88,9	76,1	66,7	64	54	42	35	28	22

Przewody wody ciepłej prowadzone pod stropem piwnicy należy izolować przed wychłodzeniem izolacją z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa twardego, piony w mieszkaniach – izolacją z pianki PE zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz.U. Nr 75, poz.690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Zmiany nastaw mają zapewnić dezynfekcję termiczną wodą o temperaturze 71 °C i płukanie miejsc wylotowych przez 5 minut.

- zmian nastaw na zaworach termostatycznych,
- zmian nastaw na regulatorze w węźle cieplnym,
W celu wykonania dezynfekcji należy dokonać:
płukaniu miejsc wylotowych przez 5 minut wodą o wysokiej temperaturze.
Dezynfekcja termiczna polega na podwyższeniu temperatury wody w całym obiegu instalacji i obwiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.

4.2.4. Dezynfekcja termiczna instalacji ciepłej wody.

Przewiduje się regulację instalacji przez wykonanie nastaw na zaworach termostatycznych montowanych na przewodach instalacji cyrkulacji oraz wykonanie nastaw podanych na rysunkach rozwinięcia instalacji.
Przed przystąpieniem do regulacji należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą instalację, aż do uzyskania wypływu wody niezanieczyszczonej.
Instalację uważa się za wyregulowaną jeśli pomiar temperatury wody w poszczególnych punktach poboru jest zgodny z projektem, z dopuszczalną odchylką to ± 5 °C. Pomiaru temperatury należy dokonywać po 3min. od otwarcia zaworu.

4.2.3. Regulacja działania urządzeń instalacji ciepłej wody.

Z uwagi na istniejący budynek przed montażem należy sprawdzić możliwość ułożenia przewodów wg proponowanej trasy.
W razie konieczności wprowadzić zmiany na budowie i doprowadzić zgodnie z możliwościami technicznymi przy zachowaniu norm i obowiązujących przepisów.

Pomiar zużycia wody odbywał się będzie poprzez wodomierze zlokalizowane w mieszkaniach przed miejscem włączenia do instalacji ciepłej wody. Zastosować wodomierze skrzydełkowe DN15 o następujących wymaganiach: klasa metrologiczna wg przepisów MLD w zakresie pomiarowym $R \geq 100$ (H – montaż w pozycji poziomej), $R \geq 50$ (V – montaż w pozycji pionowej) w wersji do wody ciepłej ($T \geq 90^\circ\text{C}$). Przy wodomierzu zastosować półrurunek z zaworem zwrotnym. Przed wodomierzem zamontować kulowy zawór odcinający DN 15.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 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

4.2.5. Materiały i armatura

- rury wielowarstwowe typu PP-R/Al/PP-R stabilizowane warstwą aluminium o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie robocze 10 bar
 - temperatura robocza 60 – 80 °C (temperatura maksymalna 80 °C – 90 °C)
 - rury stalowe nierdzewne o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie max 16 bar
 - temperatura robocza -35 – 135 °C
 - zawory odcinające proste
 - zawory kulowe
 - zawory termostatische do cyrkulacji cwu z automatyczną funkcją dezynfekcji o parametrach nie gorszych niż:
 - nastawa temperatury 35 - 60°C,
 - max. temperatura czynnika 100°C,
 - $\Delta p_{max} = 1 \text{ bar}$, PN16, gwint wewnętrzny
 - izolacje z pianki PU
 - izolacje z pianki PE
 - wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe, suchobieżne, do wody ciepłej
 - klasa metrologiczna wg przepisów MID w zakresie pomiarowym $R \geq 100$ (H – montaż w pozycji pionowej),
 - zakres przepływu $Q = 0.02...1.6 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - maksymalna temperatura pracy $T_{max} = 90 \text{ °C}$.

4.2.6. Kompensacja wydłużeń liniowych

W celu uniknięcia zatańa i wyginania w łuk instalacji, w wyniku przrostów długości rurociągów, przewidziano zastosowanie kompensacji wydłużeń liniowych poprzez kompensację naturalną – przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu:

Podpory mogą być realizowane jako:

- podpory przesuwne FP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od kręwdzi złączki musi być większa od „nieskręcone” obejmmy metalowe z gumową wkładką,

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

- punkty stałe powinny umożliwić jakiegolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),
- obejmmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,

— przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgążeńiach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgążeńie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejmmy,

- podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączkach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

— należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

Urządzenie	Ilość	[szt.]	[dm ³ /s]	Sekundowe zapotrzebowanie wody
zlew	16	0,14	2,24	
umywalka	13	0,14	1,82	
wanna/prysznic	16	0,30	4,80	
wc	16	0,13	2,08	
pralka	14	0,25	3,50	
zmywarka	1	0,15	0,15	
zawór czerpalny	3	0,30	0,90	
Suma				15,49

Zestawienie urządzeń i sekundowe zapotrzebowanie wody dla cz. mieszkalnej:

5.2.1. Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę

5.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji zimnej wody

Obecnie w budynku jest instalacja wody zimnej. Woda doprowadzana jest z istniejącego przyłącza wodociągowego. Na wejściu do budynku zainstalowany jest zawór główny wraz z głównym wodomierzem. Przyłącze nie ulega zmianie. Zawór główny oraz wodomierz nie podlegają zmianie. Instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych.

5.1. Opis techniczny instalacji zimnej wody – stan istniejący

5. Instalacja zimnej wody

- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;
- Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającym gwarancje na ich wykonanie.
- Instalację należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”;
- Instalację należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe”
- Instalację z PVC wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”;
- Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz z dnia 1.10.1993r. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).

4.3. Uwagi ogólne i montażowe

Po wykonaniu całej instalacji, przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotniej wartości ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

4.2.7. Próba szczelności

Po wykonaniu całej instalacji, przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotniej wartości

5.2.4. Próba szczelności

- rury tworzywowe PP-R jednorodne o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie robocze 10 bar
 - temperatura robocza 60 - 80 °C (temperatura maksymalna 80 °C - 90 °C)
 - rury ze stali ocynkowane wg PN-H-74200:1998
 - zawory odcinające z możliwością spustu,
 - izolacje z pianki PU,
 - izolacje z pianki PE

5.2.3. Materiały i armatura

Za wodomierzem głównym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA, który ma za zadanie zabezpieczyć wodę wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem. Przed zaworem antyskażeniowym zamontowano filtr skośny DN40, który chroni zawór przed większymi zanieczyszczeniami.

Przewody wody zimnej prowadzone pod stropem piwnicy należy zabezpieczyć przed skraplaniem się poprzez owinięcie otuliną z pianki PU o grubości 20mm, pion w mieszkanach – izolacją z pianki PE o grubości 9mm.

Przejęcia przez przegrody budowlane wykonane w tulejach osłonowych, a przeszerzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

Przejęcia przez przegrody budowlane wykonane w tulejach osłonowych, a przeszerzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

Przewody wody zimnej w piwnicy w pomieszczeniu węża zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na ruze złązek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścienie uszczelnienia z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku.

Przewody prowadzone w piwnicy zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej wg PN-H-74200:1998. Rurociągi z rur stalowych łączyć przy użyciu łączników żeliwnych ocynkowanych.

Przewody prowadzone w piwnicy zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej ze szwem, poprzez zgrzewanie polidryfużne.

Piony instalacji zimnej wody wykonać z rur PP łączonych za pomocą złązek systemowych prowadzić po ścianach w miejscu pionów istniejących.

W ramach opracowania projektuje się wymiary pionów wraz z podejściami do istniejących wodomierzy i poziomów instalacji zimnej wody.

Piony w mieszkanach gdzie są zabudowane odkryć. Istniejące zabudowy do demontażu oraz odtworzenia do stanu zastanego (gipsowanie, malowanie, ułożenie płytek). Nowe piony

5.2.2. Opis projektowanego rozwiązania

$$q = 0,682 \cdot (15,49)^{0,45} - 0,14 = 2,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie: q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych = 15,49 dm³/s

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z PN-92/B-01706 postępując się wzorem – dla budynków mieszkalnych:

ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

5.2.5. Rozmieszczenie podpór

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur PP

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewn. rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur stalowych ocynkowanych

Ułożenie rurociągu	Średnica nominalna rury DN [mm]									
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	120
poziomo	1,50	1,50	2,20	2,60	3,00	3,50	3,80	4,00	4,50	5,00

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej, odpowiednio dla średnicy:

- do Dn 25 - 3 cm
- Dn 32 do 50 - 5 cm
- Dn 65 do 80 - 7 cm

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

6.1. Opis techniczny instalacji kanalizacji sanitarnej – stan istniejący

Ścieki sanitarne odprowadzane są pionami a następnie do zewnętrznej instalacji sanitarnej. Przyłącza do budynku pozostają bez zmian. Instalacja podposadzkowa kanalizacji sanitarnej pozostaje bez zmian. Istniejące piony kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur żeliwnych.

6.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji kanalizacji sanitarnej

6.2.1. Opis projektowanego rozwiązania

W ramach opracowania projektu się wyznaczone pionów kanalizacji sanitarnej. Piony wymienić na całej długości do poziomu rewizji w piwnicy. Piony w mieszkaniach gdzie są zabudowane odkryć. Istniejące zabudowy do demontażu oraz odtworzenia do stanu zastanego (gipsowanie, malowanie, ułożenie płytek). Nowe piony prowadzić po ścianach w miejscu pionów istniejących. Połączenie z instalacją wewnętrzną w każdym mieszkaniu wykonać poprzez montaż trójników na pionach.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną wykonać z rur tworzywowych PVC-u, łączonych kielichowo za pomocą uszczelnień gumowych. Przewody kanalizacyjne przy równoległym układaniu ich z przewodami wodociagowymi, powinny zachować odległość co najmniej 10cm.

6.4. Uwagi ogólne i montażowe

Po wykonaniu wydzielonego odcinka rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z warunkami zawartymi w normie: PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

6.2.3. Próba szczelności

- przewody kanalizacyjne z rur tworzywowych PVC-u łączone kielichowo za pomocą uszczeliek gumowych,
- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z PVC,
- rewizje

6.2.2. Materiały

Dla prawidłowego działania kanalizacji wewnętrznej projektuje się pionowy wentylacyjny kanalizacyjny zakończony kominkiem wywiewnym i wyprowadzone około 0,5÷1,0 m nad połacie dachową. Rury wentylacyjne powinny tworzyć przedłużenie pionów kanalizacyjnych. Górna część rury ponad dach w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm
- dla pionów o średnicy powyżej 100 mm powiększenie średnicy nie jest wymagane.

Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PCV średnicy 50 ÷ 110 mm	1,0 m
- dla rur z PCV średnicy powyżej 110 mm	1,25 m
- dla rur z pozostałych materiałów	2,0 m

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, a dla przewodów z PCV i dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie mogą wynosić ±10%.

- dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,5%
- dla przewodu o średnicy 160 mm - 1,5%
- dla przewodu o średnicy 200 mm - 1,0%

od średnicy przewodu wynoszą:

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności

Przebieg instalacji, średnice – wg części rysunkowej opracowania. Przecięcia przewodów przez przegrody budowlane wykonane w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą, a tuleją wypełnić masą plastyczną nie wchodzącą w reakcję z rurami z PVC.

Mocowanie rur przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy wyposażone zostaną w przekładkę gumową, którą stanowi izolację akustyczną. Piony kanalizacji sanitarnej obudować razem z pionami wodociagowymi.

- Audyt energetyczny budynku mieszkalnego przy ul. Paderewskiego 15 w Bydgoszczy" wykonanym przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. lipiec 2017,
- aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- instrukcje producentów sprzętu, maszyn, materiałów i wyrobów budowlanych
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- umowa z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz. U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Warunkami techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003"
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991r., Nr 81, poz. 351 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 1992r., Nr 92, poz. 460 z późn. zm.).
- obowiązujące normy:
- PN-90/B-01430. Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-82/B-02402. Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-02403. Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania",
- PN-EN 12170:2005 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi",
- PN-EN 12171:2003 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi",

7. Dokumenty odniesienia

- o Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;
- o Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającemu gwarancje na ich wykonanie.
- o Instalacje należy wykonać wg wymogów "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych",
- o Instalacje należy wykonać wg wymogów "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe"
- o Instalacje z PVC wykonać wg wymogów "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych",
- o Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz z dnia 1.10.1993r. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).

- PN-EN 14336:2005 (U) "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instalacja i przekazywanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego",
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przepionowymi. Wymagania.
- PN-64/B-10400 "Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
- PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-91/M-75009 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".
- PN-EN 215-1:2002 "Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".
- PN-EN 442-1:1999 "Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 "Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)".
- PN-B-02421:2000 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".
- PN-93/C-04607 "Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-91/B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania
- PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2: Linowe mostki cieplne
- PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Linowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiętkowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN:ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.



Opracowała:
inż. Maria Ruta
7131-7132/36/PW/2002

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ IV.II. ZAŁĄCZNIKI

1. Wydruk obliczeń strat ciepła

Współczynniki strat ciepła		W/K		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:				
do otoczenia przez obudowę budynku	ZHT,ie		1078	
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ZHT,iue		340	
do gruntu	ZHT,ig		0	
do sąsiedniego budynku	ZHT,ij		98	
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ZHV		340	
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ZH		1856	
Straty ciepła budynku		kW		
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	ZΦT		57,88	
Strata ciepła na wentylację minimalną	ZΦV,min		13,015	
Strata ciepła przez infiltrację	0,5·ZΦV,int		2,55	
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	ZΦV,su			
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	ZΦV,mech,int			
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	ZΦV		13,015	
Obciążenie ciepłe budynku		kW		
Sumaryczna strata ciepła budynku	ZΦ		70,895	
Sumaryczna nadwyżka mocy ciepłej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	ZΦRH		---	
Projektowe obciążenie ciepłe budynku	ΦHL		70,895	
Własności budynku				
Obciąż. ciepłne / ogrz. pow. budynku	Aogr,z,bud	721 m²	ΦHL / Aogr,z,bud	98,3 W/m²
Obciąż. ciepłne / ogrz. kub. budynku	Vogr,z,bud	2001 m³	ΦHL / Vogr,z,bud	35,4 W/m³
Powierzchnia oddająca ciepło		A	2115 m²	

Zestawienie współczynników przenikania przez przegrody:

Nazwa przegrody		Typ	U [W/(m ² ·K)]
SZ_28	SZ		1,88
SZ_42	SZ		1,4
SZ_61	SZ		1,04
SZ_p 61	SZ		1,04
SZ_p 88	SZ		0,76
SZ_prz	SZ		1,88
O_ks	OZ		2
O_m	OZ		2
O_p	OZ		5,1
DZ	DZ		5,1
PnG_p	PG		0,9
SG	SG		1,08
STW drewniany		StW	0,98
STW_p		StW	1,09
STW_pd		StW	1,26
SW		SW	1,7
SW_b		SW	1,27
SW_s		SW	1,66
D_s		SD	1,33
D		SD	2,68
STP przejazd		StP	0,97

2. Wydruk skróconych wyników obliczeń hydraulicznych

Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	72	
Łączna liczba działek	375	
Łączna liczba rozdzielaczy	0	
Łączna liczba pomp	0	
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	70907	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. Φ wym [W]	81000	
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników		
EN 442-2		
Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Rzędna źródła [m]	-1,9	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70	49,4
Moc całkowita [W]	86800	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ grz [W]	81000	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ op [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	5800	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]		
	13,1	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	13,5	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0	
Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]		
	3629,1	
Odbiornik krytyczny		
	G 106_a	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	85,5	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm ³]	752,6	

IV.PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ IV.III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Rys.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
Rys.1	RZUT PIWNICY	1:50
Rys.2	RZUT PARTERU	1:50
Rys.3	RZUT PIĘTRA 1	1:50
Rys.4	RZUT PIĘTRA 2	1:50
Rys.5	RZUT PIĘTRA 3	1:50
Rys.6	RZUT PODDASZA	1:50
Rys.7	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	-
Rys.8	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI	-
Rys.9	ROZWINIĘCIE INSTALACJI ZIMNEJ WODY	-
Rys.10	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	-

