

Witosa 1



Projektowanie i Nadzór PiN

Andrzej Wygonowski
14-100 Ostróda

ul. Wyspiańskiego 44
tel. 89 646 63 82
kom. 501 384 609

mail- pinostroda@o2.pl

Projekt zawiera:

1. Opis techniczny – str 16
3. Rysunki szt. 10.

Projekt budowlano-wykonawczy

NAZWA INWESTYCJI: **PRZEBUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ
WODY UŻYTKOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZENIEM DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ .**

OBIEKT: **INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I C.W.U.**

ADRES: **BARTOSZYCE UL. WITOSA 1 DZ. NR. 1/8, 1/5, 4/1 OBR. 0008 BARTOSZCE**

INWESTOR : **„LOKUM” SP Z.O.O, 11-200 BARTOSZYCE UL . JAGIELLOŃCZYKA 9**

Oświadczenie

Oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy – Przebudowy instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. w Bartoszycach, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Funkcja	Nazwisko i Imię	Uprawnienia Budowlane	Data	Podpis
Projektant	Andrzej Wygonowski	222/89/OL	06. 2020 r.	
Opracował	Andrzej Wygonowski	222/89/OL	06. 2020 r.	
Opracowała	Inż. Aleksandra Wasilak		06. 2020 r.	

Spis treści

1.0 Podstawa opracowania.	3
2.0 Zakres opracowania.	3
3.0 Koncepcja rozwiązania dotyczącego instalacji.	3
4.0 Obliczenie bilansu cieplnego.	3
5.0 Rurociągi obiegu grzejnikowego.	7
5.1 Koncepcja złązek.	7
6.0. Instalacja centralnego ogrzewania.	7
7.0 Rurociągi z armaturą instalacji c.o.	8
8.0 Próby szczelności instalacji.	9
10.0 Dobór urządzeń do węzła c.o. + c.w.u.	9
11.0 Rurociągi i armatura zabezpieczająca.	11
12.0. Ogólne wytyczne wykonania robót Instalacyjnych.	11
13.0. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.	12
13.1. Próby instalacji c.o + c.w.u.	13
14. Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.	13
15.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.	14
18. Opis istniejącej sieci ciepłowniczej.	14
18.1. Opis przyłącza sieci ciepłowniczej.	14
20.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.	17
21.0 Warunki wykonania robót.	17

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u

w budynku ul. Witisa 1 w Bartoszyne.

1.0 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia z Spółdzielni "LOMUM" Sp z.o.o Bartoszyce

1.1.1 Inwentaryzacja opracowana przez autora opracowania.

1.2 Dane do obliczeń uzyskane od Inwestora .

1.3 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 dla terenu objętego inwestycją

1.4 Warunki techniczne włączenia i przebudowy sieci wydane przez COWIK w Bartoszykach

2.0 Zakres opracowania.

- Opracowanie niniejsze obejmuje budowę instalacji centralnego ogrzewania w budynku ul. Witosa 1 w Bartoszykach w zakresie:
- Projekt instalacji centralnego ogrzewania
- Projekt przebudowy instalacji c.w.u. i cyrkulacji
- Projekt przyłącza ciepłowniczego

Projektowana instalacja c.o. zasilana jest z istniejącej sieci ciepłowniczej.

3.0 Koncepcja rozwiązania dotyczącego instalacji.

Istniejąca sieć ciepłownicza jest wystarczającej mocy i w dobrym stanie technicznym i będzie zasilać projektowany węzeł dwufunkcyjny o mocy 65 kW zlokalizowany w piwnicy budynku mieszkalnego.

- Projektuje się ogrzewanie pompowe z rozdziałem dolnym, obiegi grzejnikowe zasilane z projektowanych rozdzielaczy c.o.

4.0 Obliczenie bilansu cieplnego.

Dane do obliczeń.

Przyjmuje się wskaźnik zużycia $Q_b=30 \text{ W/m}^3$

Zapotrzebowanie w okresie grzewczym wynosi $Q=65 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie poza okresem grzewczym wynosi $Q=45 \text{ kW}$

Witosa 1

Zestawienie pomieszczeń				
Parter				
Klatka schodowa 1				
Mieszkanie nr 1				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Kotłownia	3	8,1	243
2.	Przedpokój	7	18,9	567
3.	Kuchnia	12,35	33,345	1000,35
4.	Łazienka	6,6	17,82	534,6
5.	Pokój	30,8	83,16	2494,8
6.	Pokój	19,55	52,785	1583,55
7.	Pokój	17,06	46,062	1381,86
Łącznie		96,36	260,172	7805,16
Mieszkanie nr 2				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	11,59	31,293	938,79
2.	Kuchnia	8,85	23,895	716,85
3.	Łazienka	5,05	13,635	409,05
4.	Pokój	5,44	14,688	440,64
5.	Pokój	16,46	44,442	1333,26
6.	Pokój	22,05	59,535	1786,05
7.	Pokój	20,47	55,269	1658,07
Łącznie		89,91	242,757	7282,71
Piętro I				
Klatka schodowa 1				
Mieszkanie nr 3				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	8,38	22,626	678,78
2.	W.C.	2,65	7,155	214,65
3.	Kuchnia	10,35	27,945	838,35
4.	Łazienka	5,33	14,391	431,73
5.	Pokój	33,88	91,476	2744,28
6.	Pokój	19,74	53,298	1598,94
7.	Pokój	17,22	46,494	1394,82
Łącznie		97,55	263,385	7901,55
Mieszkanie nr 4				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	9,18	24,786	743,58

Projektowanie i Nadzór PIN

Witosa 1

2.	Kuchnia	9,17	24,759	742,77
3.	Łazienka	6,13	16,551	496,53
4.	Pokój	6,53	17,631	528,93
5.	Pokój	16,6	44,82	1344,6
6.	Pokój	22,04	59,508	1785,24
7.	Pokój	22,44	60,588	1817,64
Łącznie		92,09	248,643	7459,29
Poddasze				
Klatka schodowa 1				

Mieszkanie nr 9

lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	6,83	18,441	553,23
2.	Kuchnia	8,75	23,625	708,75
3.	Łazienka	3,79	10,233	306,99
4.	Garderoba	3,79	10,233	306,99
5.	Pokój	10,32	27,864	835,92
6.	Przedpokój	6,97	18,819	564,57
7.	Pokój	15,32	41,364	1240,92
8.	Pokój	13,24	35,748	1072,44
Łącznie		69,01	186,327	5589,81

Mieszkanie nr 7

lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	9,18	24,786	743,58
2.	Kuchnia	9,17	24,759	742,77
3.	Łazienka	3,9	10,53	315,9
4.	Pokój	9,59	25,893	776,79
5.	Pokój	14,87	40,149	1204,47
6.	Pokój	42	113,4	3402
Łącznie		88,71	239,517	7185,51

Zestawienie pomieszczeń

Parter

Klatka schodowa 2

Korytarz wspólny mieszkań nr 10 i 11	6,22	16,794	419,85
--------------------------------------	------	--------	--------

Mieszkanie nr 10

lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	6,22	16,794	503,82
2.	Pokój	21,08	56,916	1707,48
3.	Pokój	13,76	37,152	1114,56
4.	Pokój	13,8	37,26	1117,8
5.	Kuchnia	11,34	30,618	918,54
6.	Łazienka	2,36	6,372	191,16
				0

Witosa 1

Łącznie		74,78	201,906	6057,18
Mieszkanie nr 11				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Łazienka	4,2	11,34	340,2
2.	Pokój z aneksem kuchennym	24,85	67,095	2012,85
3.	Pokój	6,58	17,766	532,98
Łącznie		35,63	96,201	2886,03
Piętro I				
Klatka schodowa 2				
Korytarz wspólny mieszkań nr 12 i 13		6,22	16,794	503,82
Mieszkanie nr 12				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	6,5	17,55	526,5
2.	Pokój	20,83	56,241	1687,23
3.	Pokój	28,66	77,382	2321,46
4.	Kuchnia	11,25	30,375	911,25
5.	Łazienka	2,63	7,101	213,03
Łącznie		69,87	188,649	5659,47
Mieszkanie nr 13				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Łazienka	2,02	5,454	163,62
2.	Kuchnia	14,67	39,609	1188,27
3.	Pokój	18,89	51,003	1530,09
Łącznie		35,58	96,066	2881,98
Poddasze				
Klatka schodowa 2				
Mieszkanie nr 14				
lp.	pomieszczenie	pow [m ²]	kubatura [m ³]	Q [W]
1.	Przedpokój	12,98	35,046	1051,38
2.	Kuchnia	10,06	27,162	814,86
3.	Łazienka	4,34	11,718	351,54
4.	Pokój	10,06	27,162	814,86
5.	Pokój	11,3	30,51	915,3
6.	Pokój	7,26	19,602	588,06
7.	Pokój	9,74	26,298	788,94
			177,498	5324,94

5.0 Rurociągi obiegu grzejnikowego.

Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego projektuje się jako dwu rurowe z rozdziałem dolnym w systemie z rurociągami stalowymi typu STELL pojedynczy ocynk.

Steel to kompletny, nowoczesny stalowy system instalacyjny składający się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) w zakresie średnic 12 - 108 mm.

System przeznaczony jest dla instalacji grzewczych ciśnieniowych zamkniętych. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Połączenia w systemie „Press” wykonuje się bez klejenia, zgrzewania ani spawania. Dzięki specjalnej konstrukcji narzędzi połączenia wykonywane są w sposób powtarzalny i gwarantujący 100% pewność.

Parametry pracy:

- Zakres temperatury pracy od -35 do +130°C i ciśnienie (16bar-70°C)
- współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.40 W/mK
- chropowatość bezwzględna ścianki rury 0.0004 mm

5.1 Koncepcja złączek.

System Steel oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”. Pozwala to na uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki. Armatura złączek dostępna jest w gamie wymiarów odpowiedniej dla wymiarów rur.

6.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

Projektuje się trzy pionowe instalacje centralnego ogrzewania. Jeden z nich poprowadzony do mieszkania nr 1 zlokalizowanego na parterze budynku z włączeniem do istniejących rozdzielaczy c.o. i c.w.u. Dwa pozostałe pionowe poprowadzone w szachtach na klatce schodowej do wysokości 2 piętra budynku. Na każdym piętrze rozprowadzenie poziomów pod sufitem. W mieszkaniach z wykonaną instalacją c.o. należy projektowane przewody c.o. włączyć do istniejącej instalacji. W mieszkaniach, gdzie brak jest instalacji c.o., w których zlokalizowane są piece kaflowe, bądź ogrzewanie etażowe, należy wykonać całkowicie nową instalację c.o.

-Obieg grzejnikowy z zastosowaniem grzejników płytowych Purmo Reting wykonanie typu CV.

Zasilanie instalacji c.o. z istniejącej sieci ciepłowniczej projektowanym przyłączem z rur preizolowanych podwójnych (DUO) 2xDN 48.3/160.

Zaprojektowano dwa płytowe wymienniki ciepła firmy Danffos.

- Na cele centralnego ogrzewania dobrano wymiennik typu XB37L-1-36 (CU)
- Na cele ciepłej wody użytkowej dobrano wymiennik typu XB37M-1-20 (CU)

Parametry poszczególnych czynników:

Projektowanie i Nadzór PIN

Witosa 1

- wody sieciowej w okresie zimowym/grzewczym max: 115/55 °C,
- wody sieciowej w okresie letnim/poza sezonem grzewczym max: 70/35 °C,
- wody instalacyjnej c.o. 65/45 °C
- ciepłej wody użytkowej: 60/10 °C

7.0 Rurociągi z armaturą instalacji c.o.

Nowoprojektowane przewody instalacji c.o. zasilone będą z istniejącej sieci ciepłowniczej. Zaprojektowano instalację c.o. z rur stalowych typu STELL o połączeniach zaprasowywanych oraz łączonych na gwint przy połączeniach z armaturą. Przewody Pionowe należy wykonać w bruździe ściennej/szachcie na klatkach schodowych. Projektowane przewody poziome i podłączenia należy układać po wierzchu ścian zachowując odległości min. 0,5 cm od ścian /przewodów wraz z izolacją/ ze spadkiem 0,5 % w kierunku źródła ciepła. Przy przejściu przez ściany należy stosować tuleje ochronne z rur PE. Przewody należy mocować do ścian i elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów.

Kompensację odcinków prostych należy uzyskać poprzez zmiany trasy przewodów wg części rysunkowej.

- elementy grzejne.

Projektuje się grzejniki płytowe stalowe firmy Purmo lub Buderus (bądź równoważne) z podłączeniem bocznym. W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki typu CV 11, CV 22 i CV 33. Są to grzejniki z możliwością podłączenia bocznym bądź dolnym. Łączenie grzejników do pionu c.o. wykonać za pomocą gałązek układanych ze spadkiem w kierunku grzejnika na zasilaniu i ze spadkiem w kierunku pionu na powrocie. Każdy z pionów wyposażono w zawory odpowietrzające. Na zasileniu grzejników należy zamontować zawory termostatyczne z głowicą o podwójnej regulacji, na powrocie – zawór odcinający i w najwyższym punkcie grzejnika automatyczny odpowietrznik. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą uchwytów i zawiesi. Każdy z grzejników płytowych wyposażono w korki odpowietrzające.

- armatura instalacji grzejnikowej.

Projektuje się zawory odcinające kulowe wg rysunków oraz zawory grzejnikowe Danfoss z głowicą termostatyczną dn 15 mm proste i kątowe.

- odwodnienie.

Odwodnienie zładu poprzez zawory spustowe kulowe gwintowane $\phi 15$ mm w najniższych punktach instalacji centralnego ogrzewania.

- odpowietrzenie.

W najwyższych punktach instalacji c.o. projektuje się samoczynne zawory odpowietrzające Oventrop $\phi 15$ mm z zaworami odcinającymi kulowymi montowane na przewodach według części rysunkowej. Odpowietrzanie grzejników poprzez korki odpowietrzające na grzejnikach.

-regulacja instalacji c.o.

Regulację instalacji projektuje się poprzez zastosowanie zaworów podpionowych równoważnych STAD o projektowanej wartości nastawy wstępnej. Zawory montowane na poszczególnych pionach c.o. na odejściach pionów.

- ciepłomierze.

Dobrano ciepłomierze kompaktowe ELF JS90-1,5-G1-NI firmy APATOR (bądź równoważne) do pomiaru zużycia energii cieplnej. Dane techniczne zgodne z karta katalogowa załączoną do projektu.

8.0 Próby szczelności instalacji.

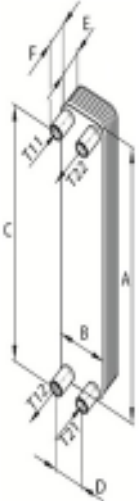
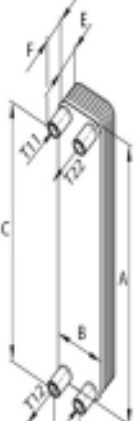
Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia, zawory termostacyjne powinny mieć nałożone kapturki zamiast głowic termostacyjnych. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona zimną wodą i odpowietrzona. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco z wykonaniem regulacji i nastaw zaworów termostacyjnych.

Podczas próby na gorąco ustawić zawory termostacyjne przy grzejnikach i zrównoważyć obiegi nastawami wstępnymi. Rozruch i próba na gorąco winna trwać min 72 godz.

10.0 Dobór urządzeń do węzła c.o. + c.w.u.

Obliczenia węzła		DSA Wall 2F 17/12						
Obiekt	55090 Akt. 55025 DEN KST_Bartoszyce_Witosa 1						15697.1-1	
Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa			
Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			XB37L-1-36 (CU)		XB37M-1-20 (CU)			
Klasa-PED			2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3			
Moc		kW	65.0		45.0			
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Natężenie przepływu		m ³ /h	0.89	2.84	0.69	0.78		
Temperatura		°C / °C	110.0 / 45.3	65.0 / 45.0	70.0 / 13.7	55.0 / 5.0		
Spadek ciśnienia		kPa	1	6	3	4		
Wymiary		bar	25	25	25	25		
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)			
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda		
Rzecz.: przepł./temp powr.		l/s/ °C	0.89/ 45.3		0.69/ 13.7			
LMTD		°C	9.0		12.0			
Numer/element			17	18	9	10		
Poziom wody		l	1.73	1.84	0.63	0.7		
Zapas powierzchni		%	0		0			
Powierzchnia grzewcza		m ²	1.9		1.01			
Waga		kg	8		6			
Moc cieplna		kJ/kgK	4	4	4	4		

Witosa 1

Gęstość	kg/m ³	974.1	986.5	992.2	996.3
Lepkość	mNs/m ²	0.367	0.506	0.634	0.802
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.66	0.64	0.63	0.61
A=525, B=119, C=479, D=72, E=91, F=20					
	1. Strona pierwotna - zasilanie				
	XB_DN25, PN25, L=107				
	2. Strona pierwotna - powrót				
	XB_DN25, PN25, L=107				
	4. Strona wtórna - zasilanie				
	XB_DN25, PN25, L=107				
	3. Strona wtórna - powrót				
	XB_DN25, PN25, L=107				
A=525, B=119, C=479, D=72, E=45, F=20					
	1. Strona pierwotna - zasilanie				
	XB_DN25, PN25, L=107				
	2. Strona pierwotna - powrót				
	XB_DN25, PN25, L=107				
	4. Strona wtórna - zasilanie				

Projektow

				nie	
				XB_DN25, PN25, L=107	
				3. Strona wtórna - powrót	
				XB_DN25, PN25, L=107	

11.0 Rurociągi i armatura zabezpieczająca.

a) Rurociągi.

Projektuje się wykonanie instalacji c.o z włączeniem nowych obiegów grzewczych do istniejącej sieci c.o.

b) armatura

Projektuje się zawory kulowe kołnierzowe i mufowe na ciśnienie 1.6 Mpa i T=130 C.

Projektuje się zwrotne zawory kołnierzowe na ciśnienie 1.6 Mpa i T=130 C.

Zawory kołnierzowe łączone na uszczelki kryngielitowe.

c) Izolacja termiczna rurociągów.

Izolację termiczną rurociągów wykonać zgodnie z norma PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.” Dokument ten określa wymagania dotyczące projektowania oraz wykonywania izolacji cieplnej w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i technologicznej. Wymagania te dotyczą instalacji znajdujących się w sieciach ciepłowniczych, które prowadzone są w kanałach, a także tunelach, budynkach oraz w sieciach napowietrznych.


Projektuje się wykonanie izolacji termicznej rurociągów z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii aluminiowej. Złącza izolacji połączone typowymi elementami.

Zaprojektowano izolację termoizolacyjnymi otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z folii typu STEINONORM 300

Grubość izolacji:

	zasilanie	powrót
DN 15	20	20
DN 20	25	20
DN 25	25	20
DN 32	25	20

12.0. Ogólne wytyczne wykonania robót Instalacyjnych.

 Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;

- ☞ Urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- ☞ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur powinny znajdować się w odległości $1/4$ – $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzowe nie powinny znajdować się w środku przęsła.
- ☞ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych- przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, umożliwiającym swobodne przesuwanie się rury w tulei ochronnej na skutek wydłużenia cieplnego. Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały.
- ☞ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów; wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym
- ☞ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- ☞ Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości; szwy podłużne dwóch łączonych ze sobą rur powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o $1/6$ obwodu łączonych rur.
- ☞ Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; rury o grubości ścianki powyżej 5mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego.
- ☞ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- ☞ Zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury.
- ☞ Odstępy grzejników od elementów budowlanych:
 - między grzejnikiem a ścianą: 50mm;
 - między dolną krawędzią grzejnika a podłogą: 70 -100mm;
 - między górną krawędzią grzejnika a parapetem 50 - 100mm.
- ☞ Odległość przewodu instalacji CO nie zaizolowanego lub izolacji tego przewodu od ściany budynku powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur o średnicy do 40mm: 30mm;
 - dla rur o średnicy powyżej 40mm: 50mm.
- ☞ Gałązki grzejnikowe przy długości ponad 1,5m. powinny być mocowane do ścian uchwytami umieszczonymi w połowie długości gałązki.

13.0. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Przygotowanie c.w.u. z wymiennika płytowego mocy grzewczej 45.0 kW instalowanego w pom. w piwnicy.

Poziomy instalacji wody zimnej i c.w.u. należy wykonać z rur stalowych łączonych typowymi kształtkami systemu.

Wodomierz służący do pomiaru zużycia zimnej wody umieszczony w pomieszczeniu węzła. Rurociągi rozprowadzające c.w.u i cyrkulacji należy wykonać z rur stalowych ze szwem 2x ocynkowanych, wg. normy PN-H-74200:1998. W mieszkaniach wykonać wewnętrzną instalację c.w.u. i cyrkulacji z rur przeznaczonych do wody pitnej wielowarstwowych typu PEX-AL.-PEX w systemie np. KISAN łączonych na złączki zaciskowe. Przy zmianie technologii

wykonania instalacji (ze sztucznego tworzywa – PVC, polipropylen itp., należy przestrzegać średnic rur podanych w projekcie – wewnętrzne średnice muszą się zgadzać). Przewody prowadzone w posadzce należy zaizolować.

Poziomy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia (w kierunku zasilania przyłącza wody), w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Przy przejściu przewodów przez strop lub ścianę stosować stalowe tuleje ochronne o długości większej od grubości przegrody o 3cm.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Na przewodach wody zimnej i ciepłej bezpośrednio zasilających urządzenia (na odejściu od pionów) należy zamontować zawory odcinające, przelotowe, kulowe.

Do pomiaru przepływu c.w.u. oraz z.w. przyjęto wodomierze jednostrumieniowe skrzydełkowe typu GSD8-RFM z wbudowanym modułem do zdalnego odczytu. Przed wodomierzem należy zamontować odcinek prosty o długości pięciu średnic, zaś za wodomierzem odcinek prosty o trzech długościach średnicy.

13.1. Próby instalacji c.o + c.w.u.

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd instalacje wody zimnej i ciepłej należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;
- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 1,5MPa wodą o temperaturze 20°C (ze względu na kompensatory mufowe) oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz dezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

14. Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach

ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 1cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.

15.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.

- ◆ Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- ◆ Urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- ◆ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu.
- ◆ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.
- ◆ Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.
- ◆ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów;
- ◆ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- ◆ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.

18. Opis istniejącej sieci ciepłowniczej.

Istniejąca sieć ciepłownicza niskoparametrowa 2xDN50 to miejska sieć ciepłownicza wykonana jest w technologii rur preizolowanych. Sieć zasilana z ciepłowni miejskiej.

18.1. Opis przyłącza sieci ciepłowniczej.

Budowane przyłącze sieci ciepłowniczej obejmuje odcinek między istniejącą siecią a budynkiem nr 1 przy ul. Witosa 1 w Bartoszytach.

Przyłącze sieci cieplnej projektowane jest z rur preizolowanych w płaszczu polietylenowym. Zastosowano kompensację naturalną za pomocą kolan kompensacyjnych i umownego punktu stałego.

18.2. Posadowienie wysokościowe sieci ciepłowniczej.

Rurociągi preizolowane należy prowadzić opracowania na głębokości ok. 1,1 m do 0,4 m p.p.t.

Posadowienie sieci wynika z dowiązania do włączenia w przewody sieci istniejącej 2xDN150

18.3. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej.

Średnica przewodów :

Witosa 1

-od wcinki z preizolowanymi zaworami odcinającymi do budynku typu R Dn 48.3/160, 2xL=61mm

Rury stalowe czarne grubościennie ze stali R35 wg PN-89/H-84023/07, ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2:2004. System kompensacji naturalny.

18.4. Rurociąg.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej zaprojektowano z rur stalowych czarnych w wersji preizolowanych DN48.3/160.

Rury preizolowane składają się z trzech integralnych części:

- rury stalowej
- otaczającej jej pianki sztywnej PUR (z poliuretanu)
- płaszcz zewnętrznego z twardego poliuretanu.

Izolacja termiczna ma niski współczynnik przewodności cieplnej i spełnia wymogi PN-EN253. Sieć projektuje się z rur grubościennych o długościach 6m lub 12m.

Załamania po trasie i na spadkach realizować przez odchylenie do 2,5o na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

Zastosowano rury preizolowane z impulsowym systemem alarmowym. W izolacji termicznej wtopione są dwa nieizolowane przewody alarmowe miedziane o przekroju 1,5 mm², z których jeden jest ocynowany. Dzięki nim możliwe jest szybkie wykrycie wilgoci oraz zlokalizowanie miejsca przecieku. Podczas montażu rurociągu poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, natomiast przewody ocynowane żeby znajdowały się w z prawej strony rury patrząc w kierunku przepływu czynnika zasilającego (w kierunku na zachód). Przewody alarmowe nie mogą stykać się z rurą przewodową. Po wykonaniu połączenia należy przeprowadzić pomiar kon-trolny sprawdzając, czy nie ma przerwy w obwodzie przewodu alarmowego. Maksymalna rezy-stancja 1Ω/100 m

Przy montażu należy ściśle przestrzegać zasad podanych przez producenta rur. Przewód zasilający powi-nien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika. Wszelkie właściwe prace montażowe, tzn. układanie, spawanie, próby ciśnieniowe i próby szczelności, a także montaż złączy (muf) wykonać w wykopie. Niecki spawalnicze wykonuje się przez powiększenie wykopu. Odległość między ścianką wykopu a rurociągiem powinna wynosić co najmniej 0,6 m.7.System alarmowy.

18.5 Montaż przewodów.

Spawanie.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy pogodzie bezdeszczowej, w temperaturze powietrza powyżej 5°C. W warunkach niekorzystnych miejsce spawania należy zabezpieczyć namiotem. Rury spawać gazowo lub elektrycznie. Powierzchnie przeznaczone do spawania muszą być wolne od wszelkich zanieczyszczeń (farba, oleje, rdza, resztki pianki poliuretanowej). W trakcie spawania rury muszą być prowadzone tak, aby zapewnić współosiowość krawędzi. Niewspółosiowość krawędzi złącza nie może przekraczać 1mm. Prace spawalnicze mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie połączenia spawane powinny podlegać próbie radiologicznej lub ultradźwiękowej. Złącza spawane powinny odpowiadać klasie wadliwości R4 wg PN-87/M-69772. Dopuszczalne wady powinny mieścić się co najmniej w 3 klasie wadliwości spoin. W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad należy je usunąć przez szlifowanie lub mechaniczne cięcie, po czym położyć nową spoinę.

Montaż złączy.

Projektowanie i Nadzór PiN

Połączenia płaszcza zewnętrznego HDPE będą wykonywane za pomocą złączy termokurczliwych sieciowanych. Roboty montażowe należy prowadzić w warunkach suchych. Odpowiednie warunki podczas deszczowej pogody można zapewnić przez przykrycie miejsca montażu namiotem. Po wykonaniu połączenia złącze poddać próbie szczelności. Następnie należy złącze zaizolować pianką poliuretanową. Pianka jest materiałem dwuskładnikowym dostarczany w workach. Składniki pianki miesza się ze sobą i wprowadza przez otwory wlewowe do wnętrza mufy. Po spienieniu izolacji należy uszczelnić otwory wlewowe i odpowietrzające.

18.6. Kompensacja wydłużeń termicznych.

Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna poprzez załamania trasy.
W celu umożliwienia swobodnych ruchów termicznych, należy załamania obłożyć poduszkami kompensacyjnymi.

18.7. Przejścia rurociągu przez ścianę budynku.

Otwory wejściowe dla przyłącza ciepłowniczego do pomieszczenia węzła budynku wykonać wiertnicą. Uszczelnienie otworu wykonać za pomocą uszczelnienia łańcuchowego typ „Z” f-my Integra Gliwice.

18.8 Armatura

W węźle ciepłym w budynku po wejściu przyłącza do budynku należy zamontować zawory kulowe kołnierzone DN40 o ciśnieniu 1,6 MPa (PN16) .

Jako odwodnienie zastosowane będą zawory kulowe spawane DN15. Przewody odwodniające zastosować stalowe czarne ze szwem DN32 ze stali w gatunku R35 wgPN-89/H-84023/07.

18.9 Aparatura kontrolno – pomiarowa.

Aparaturę kontrolno – pomiarową stanowią manometry na przewodach przyłącza sieci ciepłowniczej w budynku.

Aparaturę kontrolno – pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.

19.0 Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z obiektem pod kątem zabudowy projektowanych urządzeń zgodnie z projektem oraz ewentualnym domiarem na budowie.
2. Dopuszcza się zabudowę innych urządzeń i materiałów niż przyjęto w projekcie lecz o parametrach techniczno-jakościowych nie gorszych niż zastosowanych.
4. Wszystkie zamontowane urządzenia, materiały i armatura muszą odpowiadać Polskim Normom i posiadać ważne certyfikaty jakości, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne do użytkowania i stosowania w budownictwie.
5. Wszystkie urządzenia winny być wyposażone w tabliczki znamionowe;
6. Wszelkie prace związane z wykonaniem instalacji prowadzić zgodnie z:

Witosa 1

- * obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi.
- * instrukcjami i wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń i materiałów
- * Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- * Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, zeszyt nr 6 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.
- * Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, zeszyt nr 7 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.
- * Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych zeszyt nr 8 - wydanie COBRTI Instal 2003 r.

20.0. Ogólne wytyczne wykonania robót instalacyjnych.

- ◆ Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury stalowe powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
 - ◆ Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu.
 - ◆ W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.
 - ◆ Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić sznurem konopnym, tak aby zapewniona była możliwość osiowego ruchu przewodu.
 - ◆ Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów;
 - ◆ Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
 - ◆ Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- UWAGA: Dopuszcza się możliwość zamiany materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania zaprojektowanego standardu i parametrów technicznych.

21.0 Warunki wykonania robót.

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać wymienionych norm i przepisów.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne.

PN-82/B02402 - Temperatuty obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych w budynkach,

- PN-82/B02403- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430. Współczynniki przenikania ciepła przegród zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

Projektowanie i Nadzór PiN

Witosa 1

PN-90/B01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Technologia.
PN-90/B-01421 Ciepłownictwo, terminologia.
PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
Wymagania i badania.
PN-83/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczania zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³
PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-79/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne
PN-76/M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
PN-82/M-74101 Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i Badania.
PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (z późniejszymi zmianami) w sprawie
„Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Ostróda lipiec 2020 r.

Opracował:

Andrzej Wygonowski

SPECYFIKACJA WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB37L-1-36 (CU)
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB37M-1-20 (CU)
Wysoki parametr			
1	29	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	32	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	FQQ2	Licznik ciepła	Kamstrup, Multical 603, Qp 1.5m³/h, 1"x130mm, Powrót, PN16, max.130°C, Batt(D-Cell), GJ, ø5,8mm/3,0m,
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 20, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 30, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, Zawór spustowy DN15, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-80, 1*230V, 1.02A, G1 1/2inch, PN10
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st

1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 4,0 BAR, 1", Gwint wewnętrzny
WYM.2 niskie parametry			
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4", Gwint wewnętrzny
1	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, Zawór spustowy DN15, 1/2", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, Alpha 2L 25-60N, 1*230V, 0.32A, DN25, PN10
2	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS-NK Q3=4,0m ³ /h, 10 [l/impuls], PN16, DN20, 1", Gwintzew.
1	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN20 6,0 BAR, 3/4", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	Danfoss, Socla 601, 1 1/4", Gwint wewnętrzny
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Skrzynka elektryczna
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	750	Klucz aplikacji ECL	A266
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	W	Przewód (uzupełnianie łądu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2" x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2", Gwint wewnętrzny
1	F5	Filtr	Danfoss, FVR-R - [280], 1/2", Gwint wewnętrzny

Witosa 1

2	G5	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, PN16, DN15, Temp. max 150°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	W1	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3- 2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZUZ	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/ Gwint zewnętrzny

Wykaz grzejników do zamontowania			
Lp	rodzaj grzejnika	moc [W]	ilość
Klatka 1-Parter			
Mieszkanie nr 1			
1	CV 22 120/60	1037	1
2	CV 22 160/60	1382	2
3	CV 22 180/60	1555	2
4	SAC1509	616	1
Mieszkanie nr 2			
1	CV 22 100/50	746	2
2	CV 22 60/50	448	1
3	CV 33 180/50	1850	2
4	SAC 1507	528	1
Klatka 1-Piętro 1			
Mieszkanie nr 3			
1	CV 22 80/60	691	1
2	CV 22 180/60	1555	3
3	CV 22 200/60	1728	1
4	CV 22 100/60	864	1
5	SAC 1506	437	1
6	SAC 0706	222	1
Mieszkanie nr 4			
1	CV 22 90/60	777	2
2	CV 22 70/60	605	1
3	CV 22 160/60	1382	1
5	SAC 1507	528	1
4	CV 22 200/60	1728	2
Mieszkanie nr 7			
1	C33 70/60	828	2
2	C 22 200/60	1728	2
3	C 22 90/60	777	1
4	SAC 1109	480	1
5	C33 80/90	1302	1
Mieszkanie nr 9			
1	CV 33 70/90	1139	1

Projektowanie i Nadzór PiN

Witosa 1

2	CV 33 80/90	1302	1
3	CV 22 70/60	605	2
4	CV 33 60/60	710	1
5	CV 22 40/60	346	2
6	CV 33 80/60	946	1
7	SAC 1106	339	1
Klatka 2-Parter			
Mieszkanie nr 10			
1	CV 22 110/60	950	1
2	CV 22 140/60	1209	2
3	CV 22 200/60	1728	1
4	CV 22 70/60	605	1
5	SAC 0706	222	1
Mieszkanie nr 11			
1	CV 22 70/60	605	1
2	CV 33 180/60	2129	1
3	SAC 1107	411	1
Klatka 2-Piętro			
Mieszkanie nr 12			
1	CV 22 140/60	1209	2
2	CV 22 200/60	1728	1
3	CV 22 90/60	777	1
4	CV 22 110/60	950	1
5	SAC 0706	222	1
Mieszkanie nr 13			
1	CV 22 140/60	1209	1
2	CV 22 180/60	1555	1
3	SAC 0705	189	1
Klatka 2-Piętro 2			
Mieszkanie nr 14			
1	CV 33 90/70	1139	2
2	CV 22 120/60	1037	1
3	CV 22 100/60	864	2
4	CV 22 140/60	1209	1
5	SAC 1107	411	1