

Spis zawartości teczki

(opracowanie zawiera str 30)

1. PODSTAWOWE DANE	3
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. INSTALACJA OGRZEWANIA	5
2.1. ZAŁOŻENIA WSTĘPNE DO PROJEKTU OGRZEWANIA	5
2.1.1. Dane klimatyczne i obliczeniowe temperatury wewnętrzne	5
2.1.2. Budowa przegród zewnętrznych	6
2.1.3. Wentylacja	6
2.2. BILANS CIEPLNY	6
2.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA	6
2.3.1. Wybrane wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia kotłowni	7
2.3.2. Obiegi grzewcze	9
2.3.3. Grupy pompowe i armatura towarzysząca	9
2.3.4. Zabezpieczenie kotłowni	9
2.3.5. Pozostałe urządzenia i armatura w kotłowni	9
2.4. RUROCIĄGI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	10
2.4.1. Rurociągi stalowe	10
2.4.2. Rurociągi instalacji grzejnikowej	11
2.4.3. Rurociągi w kotłowni	11
2.4.4. Ogólne wytyczne w zakresie instalacji rurociągów	11
2.4.5. Odwodnienie i odpowietrzenie	13
2.5. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO	13
2.6. KURTYNY POWIETRZNE	14
2.7. ZASILANIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH I KURTYNY POWIETRZNEJ	14
3. UWAGI KOŃCOWE	15
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16
4.1. ZESTAWIENIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	16
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	22
5.1. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIWNICY- SKALA 1:100 RYS. CO-01	23
5.2. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PARTERU- SKALA 1:100 RYS. CO-02	24
5.3. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 1- SKALA 1:100 RYS. CO-03	25
5.4. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 2- SKALA 1:100 RYS. CO-04	26
5.5. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 3- SKALA 1:100 RYS. CO-05	27
5.6. INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PODDASZA- SKALA 1:100 RYS. CO-06	28
5.7. INSTALACJA GRZEWCZA – SCHEMAT PIONÓW RYS. CO-07	29
5.8. INSTALACJA GRZEWCZA – SCHEMAT KOTŁOWNI RYS. CO-08	30

1. PODSTAWOWE DANE

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zamienny w zakresie instalacji sanitarnych dla przebudowy i nadbudowy Ratusza.

Adres inwestycji: dz. nr ewid. 861, 2516/4, 862, obręb: Śrem; Pl. 20 Października 1, 63-100 Śrem

Inwestor: Urząd Miejski w Śremie, Pl. 20 Października 1, 63-100 Śrem

Zakres niniejszego opracowania obejmuje rozwiązania (opisowe oraz część rysunkową):

↳ instalacji ogrzewania (w oparciu o nowoprojektowaną kotłownię gazową);

Projektowane instalacje muszą zapewnić spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno–sanitarnych w pomieszczeniach, a także odpowiednie parametry komfortu cieplnego.

W ramach realizacji zgodnie z prawem zamówień publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.) Możliwe jest stosowanie urządzeń i elementów instalacji innych („równoważnych”), aniżeli podane w dokumentacji (art. 29).

Niemniej zamienniki muszą spełniać wszystkie istotne parametry techniczne określone w dokumentacji oraz określone w specyfikacjach danych technicznych producentów. Zastosowanie zamienników przed realizacją/zamówieniem należy uzgodnić z inwestorem oraz projektantem.

Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie są obowiązujące. Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. z podmiiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz otrzymać akceptację inwestora. Samodzielne odstąpienia wykonawcy od założeń projektowych zwalniają projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na wykonawcę.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

↳ zlecenie Inwestora;

↳ podkłady architektoniczno – budowlane wraz z nową aranżacją wnętrza;

↳ Postanowienie nr 344/2014 Wielkopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 20 stycznia 2015 r. wydane na podstawie Ekspertyzy Technicznej wraz z Aneksiem opracowanym w grudniu 2014 roku przez rzeczoznawcę budowlanego dr inż. Jerzego Zielonackiego i rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych inż. Józefa Modrzyka;

↳ uzgodnienia międzybranżowe;

↳ normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;

↳ programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

Obowiązujące akty prawne:

↳ Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami (jednolity tekst Ustawy Dz. U. nr 0 poz. 1409 z 2013 r.);

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124, poz. 1030);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. (Dz. U. nr 109 poz. 716) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz. 1137 wraz z późniejszymi zmianami);
- ⇒ Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 90, póź. 631, z późniejszymi zmianami).

Ponadto zaleca się stosowanie następujących wytycznych:

- ⇒ Zabezpieczenie wody przed wtórnym skażeniem (COBRTI INSTAL – zeszyt 1);
- ⇒ Wytyczne projektowania instalacji c.o. (COBRTI INSTAL – zeszyt 2);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (COBRTI INSTAL – zeszyt 6);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych (COBRTI INSTAL – zeszyt 7);
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 12);
- ⇒ Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella (COBRTI INSTAL – zeszyt 11).

2. INSTALACJA OGRZEWANIA

2.1. ZAŁOŻENIA WSTĘPNE DO PROJEKTU OGRZEWANIA

2.1.1. Dane klimatyczne i obliczeniowe temperatury wewnętrzne

Projektowany budynek zlokalizowany będzie w miejscowości: Śrem

↪ obliczeniowa temperatura zewnętrzna: - 18,0 °C

↪ średnia roczna temperatura zewnętrzna: 7,9 °C

Zgodnie z rozporządzeniem 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 wraz z późniejszymi zmianami) § 134.2 do obliczania szczytowej mocy cieplnej należy przyjmować temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń zgodnie z poniższą tabelą:

Temperatury obliczeniowe*)	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
1	2	3
+ 5 °C	- nieprzeznaczone na pobyt ludzi, - przemysłowe - podczas działania ogrzewania dyżurnego (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe (bez remontów), akumulatory, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+ 8 °C	- w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1 h,	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych,
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., przekraczające 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	hale sprężarek, pompownie, kuźnie, hartownie, wydziały obróbki cieplnej
+ 12 °C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone do stałego pobytu ludzi, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym powyżej 300 W,	magazyny i składy wymagające stałej obsługi, hole wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni,
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., wynoszące od 10 do 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	hale pracy fizycznej o wydatku energetycznym powyżej 300 W, hale formiarni, maszynownie chłodni, ładownie akumulatorów, hale targowe, sklepy rybne i mięsne
+ 16 °C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi: - w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej,	sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne,
	- bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300 W,	kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
	- w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., nieprzekraczające 10 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	
+ 20 °C	- przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń
+ 24 °C	- przeznaczone do rozbierania, - przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży	łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie, natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach, sale operacyjne
*) Dopuszcza się przyjmowanie innych temperatur obliczeniowych dla ogrzewanych pomieszczeń niż jest to określone w tabeli, jeżeli wynika to z wymagań technologicznych.		

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Założone temperatury w żadnym wypadku nie są niższe niż to wynika z powyższej w tabeli. W niektórych pomieszczeniach mogą być wyższe co wynika z zysków ciepła od sąsiadujących pomieszczeń lub wytycznych Inwestora.

2.1.2. Budowa przegród zewnętrznych

W projekcie wykorzystano współczynniki przenikania ciepła U przegród zewnętrznych przyjęte na podstawie danych wynikających z uzgodnień międzybranżowych i przekazanych podkładów architektonicznych (szczegółowe obliczenia zawiera projekt archiwalny autorów opracowania). **W przypadku zastosowanie w projekcie przegród o innych, w szczególności gorszych współczynnikach U , należy dokonać ponownych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.**

2.1.3. Wentylacja

W budynku zastosowano wentylację mechaniczną. W przypadku zmiany sposobu wentylowania pomieszczeń, należy dokonać ponownych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

2.2. BILANS CIEPLNY

Podstawą do wszelkich rozważań nad rozwiązaniami instalacji centralnego ogrzewania jest bilans cieplny. Do wyznaczenia całkowitego zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła w analizowanych pomieszczeniach przez przegrody budowlane oraz wentylację wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych, uzgodnienia z inwestorem oraz inne dane przekazywane na etapie realizacji projektu, w ramach wymiany informacji i koordynacji międzybranżowej. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano przy pomocy programów komputerowych (szczegółowe obliczenia zawiera projekt archiwalny autorów opracowania). Deklarowana strata poszczególnych pomieszczeń (wymagana moc ogrzewania) podana została w części rysunkowej opracowania.

Projektowane obciążenie cieplne całego budynku (wymagana moc źródła ciepła w przypadku zastosowania centralnego źródła ciepła) to – 130 kW.

2.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Jako źródło ciepła projektuje się kaskadę dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych np. JUNKERS Cerapur Maxx ZBR 65- 2 A o maksymalnej mocy nominalnej dla c.o. 65 kW. Wentylacja kotłowni oraz odprowadzanie spalin za pomocą zestawu powietrzno-spalinowego zgodnie z projektem wewnętrznej instalacji gazowej - wg odrębnego opracowania.

Dane techniczne kotła Junkers Cerapur Maxx:

	Jednostka	ZBR 65-1 A.		ZBR 90-1 A.	
		Gaz ziemny	Propan ¹⁾	Gaz ziemny	Propan ¹⁾
Max. moc znamionowa 50/30 °C	kW	61,0	61,2	89,5	89,5
Max. moc znamionowa 80/60 °C	kW	61,0	61,2	84,2	84,2
Maks. znamionowe obciążenie cieplne	kW	62,0	62,2	86,0	86,2
Min. moc znamionowa 50/30 °C	kW	13,3	13,5	15,8	15,8
Min. moc znamionowa 80/60 °C	kW	12,0	12,2	14,1	14,1
Min. znamionowe obciążenie cieplne	kW	12,2	12,4	14,6	14,9
Sprawność					
Sprawność znormalizowana, 75/60 °C	%	106,4		106,2	
Sprawność znormalizowana, 50/30 °C	%	110		108,9	
Zużycie gazu					
Gaz ziemny L _w (GZ 41,5)	m ³ /h	7,6		10,6	
E (GZ 50)	m ³ /h	6,5		9,1	
Gaz płynny (H _i = 12,9 kWh/kg)	kg/h		4,8		6,7
Dopuszczalne ciśnienie w przyłączy gazowym					
Gaz ziemny L _w	mbar	20 (17,5-23)		20 (17,5-23)	
E	mbar	20 (10-25)		20 (10-25)	
Gaz płynny	mbar		37 (29-44)		37 (29-44)
Parametry spalin					
Strumień spalin przy maks./min. znamionowej mocy cieplnej	g/s	28,8/5,8	27,1/5,5	38,3/6,3	38,0/6,4
Temperatura spalin 80/60°C dla maks./min. znam. mocy cieplnej.	°C	65/60		66/56	
Temperatura spalin 40/30°C dla maks./min. znam. mocy cieplnej.	°C	54/30		45/30	
Ciśnienie dyspozycyjne przy maks./min. znamionowej mocy cieplnej	Pa	100/10		160/10	
CO ₂ przy maks./min. znam. mocy cieplnej	%	9,0	10,7	9,5	10,6
Klasa NO _x		5		5	
Kondensat					
Maks. przepływ kondensatu (t _R = 30 °C)	l/h	8,5		11,9	
Wartość pH ok.		4,8		4,8	
Informacje ogólne					
Napięcie elektryczne	AC ... V	230		230	
Częstotliwość	Hz	50		50	
Maks. pobór mocy bez pompy	W	75		123	
Klasa graniczna EMV		B		B	
Poziom emisji dźwięków	dB(A)	< 48		< 52	
Stopień ochrony	IP	X0C		X0C	
Maks. temperatura zasilania	°C	ok. 90		ok. 90	
Maks. dopuszczalne ciśnienie (c.o.)	bar	4,0		4,0	
Dopuszczalne temperatury otoczenia	°C	0 - 50		0 - 50	
Pojemność wodna c.o.	l	6,5		7,5	
Masa (bez opakowania)	kg	64		72	
Wymiary S x W x G	mm	500 x 940 x 353		500 x 946 x 452	
Nr identyfikacyjny		CE-0063 BL 3253			
Regulacja obciążenia		modulowana			
Rodzaj urządzenia		C _{33x} , C _{63x} , B ₂₃			

(źródło: Materiały projektowe Junkers Cerapur Maxx – wydane przez Robert Bosch Sp. z o.o.)

2.3.1. Wybrane wymagania dotyczące lokalizacji i wyposażenia kotłowni

Zgodnie z aktualnymi przepisami wymagane jest spełnienie między innymi następujących warunków:

- ☞ kotłownia na paliwo gazowe o mocy powyżej 60 kW powinna być zlokalizowana w pomieszczeniu specjalnie wydzielonym na najniższej lub najwyższej kondygnacji budynku i położonym możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń. Należy zastosować przegrody o odporności

ogniowej min. REI 60 dla ścian wewnętrznych i stropu nad piwnicą oraz REI 30 dla drzwi. Kotłownia będzie zlokalizowana w wyznaczonym w projekcie architektonicznym pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku; w zakresie ochrony przeciwpożarowej lokalizacja kotłowni uzyskała zgodę Wielkopolskiego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej w stosownym postanowieniu.

warunek spełniony

- ☞ zaleca się ponadto, aby pomieszczenie kotłowni miało co najmniej jedną ścianę zewnętrzną oraz było umieszczone możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń lub w stosunku do budynków ogrzewanych przez wspólną kotłownię.

warunek spełniony

- ☞ w pomieszczeniu, w którym znajdują się kotły, przylegająca podłoga lub ściana powinna być wykonana z materiałów niepalnych; w przypadku wykonania podłogi lub ściany pomieszczenia z materiałów palnych, powierzchnia w odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła, powinna być w sposób trwały pokryta materiałem niepalnym; podłoga lub ściana bezpośrednio pod kotłem nie może być wykonana z materiałów palnych;

wymagania dla architekta

- ☞ kubatura pomieszczenia kotłowni z kotłami z **zamkniętą komorą spalania** nie może być mniejsza od 6,5 m³, a łączne obciążenie cieplne kubatury pomieszczenia od urządzeń grzewczych (moc znamionowa zainstalowanych urządzeń) nie jest w przepisach ustalone; wymiary kotłowni wynikać powinny przede wszystkim ze względów technologicznych; ponadto pomieszczenie kotłowni należy do grupy pomieszczeń o obciążeniu ogniowym do 500 MJ/m² i nie jest zagrożone wybuchem.

warunek spełniony

- ☞ wysokość kotłowni powinna być taka, aby była zapewniona właściwa obsługa kotłów, ale nie mniejsza niż 2,2 m

warunek spełniony

- ☞ oświetlenie powinno być naturalne, możliwie od przodu kotłów, a powierzchnia okien nie mniejsza niż 1:15 względem podłogi kotłowni, przy czym co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania

wymagania dla projektanta oświetlenia

- ☞ poza tym kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne, zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

wymagania dla projektanta oświetlenia

- ☞ należy zapewnić wyposażenie, umożliwiające dostarczenie do kotłów wody o jakości wymaganej odpowiednimi przepisami, oraz do odprowadzenia jej na zewnątrz

warunek spełniony przy założeniu doprowadzenia wody do kotła oraz zainstalowania wpustu podłogowego

- ☞ dla kotła kondensacyjnego należy zapewnić odprowadzenie kondensatu

warunek spełniony

- ☞ wyloty kominów należy wyprowadzić ponad dach na wysokość co najmniej 0,60 m od poziomu kalenicy. Przy czym wysokość komina uzależniona jest od odległości od czerpni dachowych.
- ☞ wentylacja wywiewna – nie zamykane otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu; powierzchnia otworów wywiewnych równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniejsza jednak niż 200 cm².

warunek spełniony

- ☞ drożność kanałów wentylacyjnych powinna być sprawdzona przez uprawnionego mistrza kominarskiego i potwierdzona odpowiednim protokołem.

- ☞ kotłownia powinna być wyposażona w instalacje wodociągowe i kanalizacyjne oraz urządzenia umożliwiające schładzanie i odprowadzenia wody, o pojemności co najmniej równej pojemności wodnej największej jednostki kotłowej

warunek spełniony

- ☞ kotły o mocy cieplnej $Q > 100$ kW powinny być wyposażone w układ automatycznego wyłączenia kotła w razie obniżenia się poziomu wody w instalacji ogrzewania

warunek spełniony

- ☞ Montaż czujnika temperatury zewnętrznej: ściana zewnętrzna północna, ok. 2,2 m nad poziomem terenu, z dala od emitorów ciepła tj. kominy, okna etc. Przewód $2 \times 0,75$ mm² (linka!).
- ☞ Drzwi zewnętrzne z kotłowni należy wykonać jako bezklamkowe, otwierane pod naciskiem na zewnątrz.

2.3.2. Obiegi grzewcze

Projektuje się 3 obiegi grzewcze:

- ☞ obieg A – c.w.u:

tz/tp = 70/55°C; przepływ = 2,5 m³/h, strata ciśnienia = 30 kPa

- ☞ obieg B – ogrzewanie grzejnikowe:

tz/tp = 70/55°C; moc maksymalna = 113 kW, przepływ = 6,4 m³/h, strata ciśnienia = 77 kPa

- ☞ obieg C – zasilania central wentylacyjnych i kurtyn powietrznych:

tz/tp = 70/55°C; moc maksymalna = 70 kW, przepływ = 4,4 m³/h, strata ciśnienia = 90 kPa

Zakłada się niejednoczesność pracy urządzeń z założeniem priorytetu ciepłej wody.

2.3.3. Grupy pompowe i armatura towarzysząca

Obiegi należy wyposażyć w układ pompowe. Proponuje się zastosowanie pomp obiegowych Wilo. Należy również zastosować odpowiednią armaturę odcinającą oraz pomiarową (termomanometri).

2.3.4. Zabezpieczenie kotłowni

Zabezpieczenie instalacji grzewczych wodnych należy wykonywać zgodnie z PN-B-021414. Zgodnie z tą normą, urządzenia zabezpieczające instalację ogrzewania wodnego powinny być następujące:

- ☞ zawór bezpieczeństwa wraz z przewodem odpływowym i dopływowym:
zawór bezpieczeństwa SYR model 1915 – 3/4" / (3,0 bar);
- ☞ przeponowe naczynie wzbiorcze:
przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex typ N200;
- ☞ zabezpieczenie kotła przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody instalacyjnej:
zabezpieczenie wbudowane w kotle;
- ☞ zabezpieczenie stanu wody:
zabezpieczenie SYR 933

2.3.5. Pozostałe urządzenia i armatura w kotłowni

Dodatkowo należy wykonać lub zamontować:

- ☞ filtry siatkowe – w celu zabezpieczenia kotła przed zanieczyszczeniami;
- ☞ odprowadzanie kondensatu z kotła;
- ☞ odpowietrzniki automatyczne - w najwyższych punktach instalacji;

↳ zawory zwrotne – zapobiegające cofaniu się wody.

Uwaga! Wymienione w projekcie urządzenia oraz armatura stanowią podstawowe wyposażenie kotłowni i dobrane zostały dla przyjętych założeń projektowych. Nie muszą być to jednak wszystkie urządzenia wymagane przez obowiązujące przepisy prawa lub niezbędne do jej prawidłowego działania. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania obowiązujących przepisów, zaleceń producentów urządzeń i aktualnej wiedzy technicznej, a w razie jakichkolwiek wątpliwości powinien skontaktować się z Projektantem. Powyższe zastrzeżenie dotyczy również schematu technologicznego kotłowni (o ile taki zawarto w niniejszej dokumentacji projektowej).

2.4. RUROCIĄGI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Sposób prowadzenia instalacji powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed dewastacją (szczególnie przewody wykonane z tworzywa sztucznego i miedzi).

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy), nie będące przegrodami oddzielenia przeciwpożarowego oraz posiadających odporność ogniową EI 60 lub REI60 i więcej, należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wydłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja powinna być co najmniej o 1 cm dłuższa niż grubość ściany lub stropu.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego lub posiadających odporność ogniową REI 60, EI 60 lub więcej, należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego do stosowanego materiału, zabezpieczenia przepustu przeciwpożarowego. Odporność ogniową zabezpieczenia dostosować do wymaganej odporności ogniowej przegrody.

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewniać ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów rozdzielczych wynoszą 0,5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła w kierunku źródła ciepła – w przypadku rozdziału dolnego oraz przewodu powrotnego przy rozdziale górnym; natomiast w przypadku przewodu zasilającego rozdziału górnego – od pionu znośnego do najdalszego pionu opadowego. W wyjątkowych przypadkach na przykład przy braku miejsca dla zachowania spadku 0,5% przy znacznej rozciągłości budynku, dopuszcza się stosowanie spadku 0,3%. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunków przepływu wody i powietrza w przewodzie zasilającym, który powinien być układany ze wzniosem do najdalszego pionu. Przy rozdziale górnym przewód ten powinien być zakończony separatorem powietrza wraz z miejscowym, samoczynnym odpowietrzeniem.

Do mocowania przewodów z tworzyw sztucznych i miedzi powinny być używane uchwyty z tworzywa sztucznego. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np.: z gumy lub taśmy miękkiego PVC. Do mocowania przewodów miedzianych można używać obejm z miedzi lub jej stopów. Armatura przewodowa może wymagać uchwytów lub obejm zapewniających obustronne usztywnienie, tak aby moment sił był przenoszony przez mocowanie na przegrodę, a nie na rurociąg. Tego rodzaju mocowanie staje się punktem stałym, co należy uwzględnić w kompensacji termicznej instalacji.

2.4.1. Rurociągi stalowe

Powinny być zastosowane rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219.

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane powinny być stosowane przy łączeniu gałęzi z odbiornikami ciepła, przy łączeniu z armaturą gwintowaną i z przyrządami pomiarowymi. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych rur

stalowych instalacyjnych średnic wg PN-74/H-74200, o średnicy do 80 mm przy ciśnieniu czynnika grzejnego do 10 kG/cm² i temperaturze do 115°C.

Gwinty na końcach rur powinny być czysto nacięte, krawędzie zukosowane. Gwint może być cylindryczny lub stożkowy zgodnie z PN-74/H-74200. Uszczelnienie połączeń powinno być wykonane za pomocą konopi czesanych i pasty uszczelniającej niewysychającej.

Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe powinny być stosowane przy łączeniu z urządzeniami i armaturą kołnierzową. Połączenia kołnierzowe z armaturą powinny odpowiadać normie, według której jest wykonany kołnierz przyłączonej armatury, stosownie do jej danych katalogowych. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny być prostopadłe do osi rur. Połączenia kołnierzowe nie powinny być wykonywane na łukach oraz nie powinny znajdować się w środku przęsła podpór.

W połączeniach kołnierzowych należy stosować uszczelki azbestowo – kauczukowe.

Połączenia spawane

Połączenia spawane powinny być stosowane w pozostałych łączeniach, nie objętych połączeniami gwintowanymi oraz kołnierzowymi.

Rury o grubości ścianki do 5 mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego lub elektrycznego; rury o grubości ścianki powyżej 5 mm zaleca się łączyć za pomocą spawania elektrycznego.

Krawędzie łączonych rur po spawaniu powinny być dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć niedopuszczalnych wad spawalniczych.

Połączenia spawane przewodów powinny zasadniczo znajdować się między podporami w odległości $1/3 \div 1/5$ rozpiętości przęsła od punktu podparcia. Należy unikać umieszczania połączeń spawanych na podporach i pośrodku przęsła. W przypadku konieczności umieszczenia połączeń spawanych na podporze, spoiny należy wzmocnić nakładkami.

2.4.2. Rurociągi instalacji grzejnikowej

Instalację grzejnikową zaprojektowano w oparciu o system z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego PE-Xc/AL/PE pokrytego warstwą aluminium spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu jako warstwą ochronną (rozprowadzenia do mniejszych odbiorników). Sposób łączenia rur wielowarstwowych zgodnie z systemem producenta. Podejścia rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Rozprowadzenia rurociągów prowadzić w posadzkach. Średnice przewodów wg obliczeń oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Średnice przewodów wg obliczeń oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

2.4.3. Rurociągi w kotłowni

Patrz punkt rurociągi stalowe.

2.4.4. Ogólne wytyczne w zakresie instalacji rurociągów

Wskazówki montażowe w zakresie instalacji rurociągów:

- Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Prowadzenie instalacji skoordynować z wykonawcami instalacji sanitarnych i technologicznych (wentylacja, c.t., c.o., wod-kan, para, sprężone powietrze, woda lodowa);
- wszystkie elementy instalacji należy wykonać zgonie z obowiązującymi przepisami, a montaż należy powierzyć wykwalifikowanym instalatorom;
- wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane (np. ściany, stropy) nie będące przegrodami oddzielenia przeciwpożarowego lub nie posiadające odporności ogniowej EI 60 lub i REI 60 i więcej, należy wykonać w tulejach ochronnych;
- przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego lub przez przegrody posiadające odporność ogniową EI60, REI60 lub więcej należy wyposażać w odpowiednie przepusty przeciwpożarowe. Lokalizacje przejść oddzielenia pożarowego pokazano w części rysunkowej opracowania. Lokalizacja podpór wg wytycznych producenta., np. Hilti.
- kierunki przepływu wody oznaczyć strzałkami o długości 50 do 300 mm zależnie od średnicy rurociągu, dźwignie zaworów pomalować farbą w kolorze identyfikacyjnym rurociągu;
- rurociąg należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień; najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć (zamontować automatyczne odpowietrzniki), a najniższe odwodnić poprzez zawory kulowe ze złączką do węża; należy przestrzegać prawidłowości spadków w celu zachowania niezawodności odpowietrzenia i odwodnienia
- podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta w zakresie stosowania uchwyty stałych i przesuwnych oraz kompensacji, przy czym w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać kompensację naturalną, lokalizację punktów stałych oraz kompensacji U-kształtnej pokazano w części rysunkowej.
- przed uruchomieniem instalację rurowe należy dokładnie, kilkakrotnie przepłukać; bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
- przewody należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.		

(źródło: „WT2014”).

• rury instalacji wodnych przechodzące przez strefy zagrożone zamarzaniem należy zabezpieczyć kablami grzewczymi.

2.4.5. Odwodnienie i odpowietrzenie

W instalacjach grzewczych należy stosować odpowietrzenia miejscowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02420.

Odpowietrzenia miejscowe wyposażać w samoczynne zawory odpowietrzające.

Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zaprojektować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża. Armaturę spustową należy zaprojektować przy armaturze odcinającej na odgałęzieniach, na rozdzielaczach oraz przy armaturze odcinającej pionów lub grupy pionów.

2.5. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

W pomieszczeniach zaprojektowano energooszczędne grzejniki płytowe Therm X2 firmy KERMI typu Profil V oraz Profil V Higieniczne z dodatkowym wyposażeniem we wkładki zaworowe. Grzejniki Therm X2 posiadają 2 x gwint zewnętrzny G ¾” i są standardowo podłączane z prawej strony (na zapytanie podłączenie z lewej strony bez dopłaty). Grzejniki higieniczne nie posiadają osłon bocznych i górnej oraz zestawu montażowego. Śrubunki przyłączeniowe wszystkich grzejników płytowych Kermi odpowiadają normie DIN V 3838. Wbudowana wkładka zaworowa fabrycznie wyregulowana odpowiednio do wydajności cieplnej danego typu i wielkości grzejnika, przy czym przyporządkowanie wartości kv następuje według parametrów 70/55/20°C i różnicy ciśnień 100 mbar.

W łazience na parterze zastosowano grzejnik łazienkowy KERMI B20-S. Grzejniki łazienkowe należy doposażyć w zawór i głowicę termostatyczną.

Grzejniki należy montować za pomocą uniwersalnych zestawów montażowych. Odpowietrzanie powinno odbywać się za pomocą indywidualnych odpowietrzników umieszczonych na grzejnikach oraz automatycznych odpowietrzników na instalacji (w najwyższych miejscach). Każdy grzejnik można indywidualnie opróżnić z wody za

pomocą przyłącza gwintowego na dole zlokalizowanego po przeciwległej stronie grzejnika w stosunku do podłączenia ruraru.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w głowicę termostatyczną firmy Honeywell. Zadaniem zaworów z głowicami będzie zrównoważenie hydrauliczne instalacji oraz indywidualna regulacja ilościowa temperatury w poszczególnych pomieszczeniach lub ich częściach.

2.6. KURTINY POWIETRZNE

Nad wejściem do pomieszczenia 1.1 oraz 1.05 zaprojektowano kurtyny powietrzne, których zadaniem jest ograniczenie strat energetycznych, wynikających z napływu zimnego powietrza w okresie niskich temperatur zewnętrznych. Zaprojektowano kurtyny powietrzne wodne firmy Systemair FRICO PA2515W.

Dane techniczne kurtyny poniżej:

♣ Wymiennik wodny - PA2500 W

Typ	Moc* ⁴ [kW]	Wydajność powietrza* ¹ [m ³ /h]	$\Delta t^{*3,4}$ [°C]	Pojemność wymiennika [l]	Poziom głośność* ² [dB(A)]	Napięcie silnika [V]	Natężenie silnika [A]	Długość [mm]	Waga [kg]
PA2510W	4,7	900/1300	12/11	0,71	42/53	230V~	0,45	1050	17,5
PA2515W	9,2	1250/2100	16/13	1,09	41/54	230V~	0,6	1560	26
PA2520W	11,5	1800/2600	15/13	1,42	43/55	230V~	0,9	2050	35

Kurtyny należy podłączyć hydraulicznie zgodnie z wytycznymi producenta. Szczegóły dotyczące podłączenia kurtyn wg części rysunkowej opracowania.

2.7. ZASILANIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH I KURTINY POWIETRZNEJ

W obiekcie zaprojektowano obieg ciepła technologicznego zasilający oprócz kurtyn powietrznych również nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych. Podłączenie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych oraz kurtyny powietrznej powinno zostać wykonane wg zaleceń producenta tych urządzeń i umożliwiać regulację przepływu czynnika grzewczego (zawory regulacyjne, zawory równoważące, pompy itd.). Szczegóły rozwiązań powinny zostać określone zostały w projekcie wykonawczym. Podłączenie nagrzewnic wykonać na poddaszu nieużytkowym.

Średnice przewodów wg obliczeń oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

3. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.

Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:

- projekt powykonawczy;
- protokoły odbiorów częściowych;
- świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i 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;
- gwarancje;
- Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.

Niniejszy projekt jest projektem wykonawczym i zawiera jedynie podstawowe rozwiązania w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych. Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

Opracował:

mgr inż. Wojciech Ratajczak
upr. bud. nr 7131/63/P/2002

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wykonawca winien wycenić i realizować roboty zgodnie z dokumentacją projektową (rysunkową oraz opisową) w oparciu o projektowane urządzenia lub o urządzenia o równoważnych parametrach technicznych.

4.1. ZESTAWIENIE INSTALACJI GRZEWczej

Uwaga: Wszystkie zestawienie materiałów zostały wygenerowane z programów komputerowych i mogą nieznacznie różnić się od rzeczywistych. Wykonawca zobowiązany jest dokonać obmiaru przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności wyjaśnić z Projektantem przed rozpoczęciem prac.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Rura stal. k= 0.15 + izolacja + system mocowań	DN 20	Rura stalowa DN20	21	m
Rura stal. k= 0.15 + izolacja + system mocowań	DN 32	Rura stalowa DN32	140	m
Rura stal. k= 0.15 + izolacja + system mocowań	DN 40	Rura stalowa DN40	88	m
Rura stal. k= 0.15 + izolacja + system mocowań	DN 50	Rura stalowa DN50	8	m
Rura stal. k= 0.15 + izolacja + system mocowań	DN 65	Rura stalowa DN65	28	m
Kształtki - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Kolano 90°	32	Kolano DN32	28	szt.
Kolano 90°	40	Kolano DN40	18	szt.
Kolano 90°	50	Kolano DN50	2	szt.
Kolano 90°	65	Kolano DN65	4	szt.
Rury - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)				
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	17 x 2,75	73 20 16/73 22 16	860	m
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	21 x 3,45	73 20 20/73 22 20	360	m
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	26 x 4,0	73 20 25/73 22 25	180	m
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	32 x 4,0	73 20 32/73 22 32	117	m
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	40 x 4,0	73 22 40	41	m
Rura wielowarstwowa + izolacja + system mocowań	50 x 4,5	73 22 50	65	m
Kształtki - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)				
Alt. śrubunek przej. GZ (do rur wielowarstw.)	16 - ½"z	73 37 016	2	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	16 - 16	70 70 16	20	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	20 - 20	70 70 20	14	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	25 - 25	70 70 25	8	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	32 - 32	70 70 32	14	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	40 - 40	70 70 40	4	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	50 - 50	70 70 50	10	szt.
Mufa przej. z mosiądzu GW	50 - 2"w	70 50 11	4	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	16 - ½"z	70 55 02	6	szt.

Nypel przej. z mosiądzu GZ	25 - 1"z	70 55 08	2	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	32 - 1"z	70 55 09	34	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	40 - 1¼"z	70 55 11	8	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	50 - 1½"z	70 55 12	12	szt.
Nypel redukcyjny niklowany	¾"z - ½"z	71 00 001	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	16 - 16 - 16	71 00 16	38	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 25 - 25	71 00 25	12	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 32 - 32	71 00 32	16	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	50 - 50 - 50	71 00 50	4	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	16 - 20 - 16	71 05 04	16	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	20 - 16 - 16	71 05 08	40	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	20 - 16 - 20	71 05 09	24	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	20 - 20 - 16	71 05 11	12	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 16 - 20	71 05 44	16	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 16 - 25	71 05 14	10	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 20 - 20	71 05 22	12	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	20 - 25 - 20	71 05 21	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 32 - 25	71 05 17	10	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 16 - 32	71 05 37	4	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 20 - 25	71 05 18	4	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 25 - 25	71 05 20	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 25 - 32	71 05 23	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	40 - 32 - 40	71 05 24	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	40 - 32 - 32	71 05 25	4	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	50 - 32 - 50	71 05 26	2	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	50 - 40 - 40	71 05 27	4	szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	50 - 20 - 50	71 05 35	12	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	16	73 45 16	378	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	20	73 45 20	272	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	25	73 45 25	148	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	32	73 45 32	202	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	40	73 45 40	40	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	50	73 45 50	90	szt.
Złącze alt. do rury wielowarstwowej	16 - ¾"w	71 33 16	256	szt.
Złącze alt. do rury wielowarstwowej	20 - ¾"w	71 33 20	2	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	16 - 16	70 60 16	4	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	20 - 20	70 60 20	3	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	32 - 32	70 60 32	15	szt.

Złączka prosta z mosiądzu	50 - 50	70 60 50	4	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	20 - 16	70 65 03	26	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	25 - 16	70 65 04	6	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	25 - 20	70 65 05	8	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	32 - 20	70 65 06	16	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	40 - 32	70 65 08	6	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	50 - 40	70 65 09	2	szt.
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
Kolano w/z równoprzelotowe	1/2" w - 1/2" z		1	szt.
Kolano w/z równoprzelotowe	3/4" w - 3/4" z		256	szt.
Kołnierz PN10	K40 PN10	DN40_10	2	szt.
Kołnierz PN10	K50 PN10	DN50_10	2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/4" w - 1/2" w		8	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/4" w - 3/4" w		3	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/2" w - 1" w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/2" w - 1 1/4" w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	2 1/2" w - 2" w		3	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	3/4" w - 3/4" w		1	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	1 1/4" w - 1 1/4" w		5	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2" w - 2" w		1	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2 1/2" w - 2 1/2" w		1	szt.
Nypel calowy redukcyjny	3/4" z - 1/2" z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	3/4" z - 3/4" z		10	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1 1/4" z - 1 1/4" z		4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1 1/4" z - 3/4" w		5	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1 1/2" z - 1" w		2	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1 1/2" z - 1 1/4" w		8	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2" z - 1" w		4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2 1/2" z - 1 1/2" w		1	szt.
HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
Zawory - HONEYWELL -				
Podłączenie grzejników dolnozasilanych Verafix-VKE V2495 kątowy 3/4 GW	15	V2495EY015A	128	szt.
Podłączenie grzejników łazienkowych	15		1	szt.
Zawór termostatyczny V2020VS kątowy - krótki (zasil.)	15	V2020EVS15	1	szt.
Zawór Kombi-2+	20	V5032Y0020A	1	szt.
Zawór Kombi-2+	25	V5032Y0025A	1	szt.
Głowice/Siłowniki - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
T3000 Głowica termostatyczna Thera-4 Classi		101 13 65	129	szt.
Podłączenie 2 kurtyn powietrznych FRICO PA2515W (pom. 1.01, 1.05)				
Kurtyna powietrzna FRICO PA2515W			2	szt.
Zawór odcinający	DN32		4	szt.
Filtr siatkowy	DN32		2	szt.

Zawór równoważący Kombi-2+ firmy Honeywell	25	V5032Y0025A	2	szt.
Zestaw zaworów dedykowany przez producenta kurtyny VOS20, w tym m.in.: TBVC - zawór dwudrogowy DN 20, kvs=3,4; SD230 - siłownik on/off 230V; BPV10 - zawór na by-passie DN10; AV - zawór odcinający			2	szt.
Odpowietrznik automatyczny			2	szt.
Układ sterowania SIRE Competent (FRICO)			2	szt.
Zewnętrzny czujnik temperatury SIRERTX (FRICO)			2	szt.
Podłączenie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej NW1				
Zawór odcinający	DN32		6	szt.
Zawór zwrotny	DN32		1	szt.
Zawór zwrotny	DN25		1	szt.
Filtr siatkowy	DN32		1	szt.
Zawór równoważący Kombi-2+ firmy Honeywell	20	V5032Y0020A	1	szt.
Pompa obiegowa WILO YONOS PICO 25/1-6 130			1	szt.
Zawór trójdrogowy dedykowany przez producenta centrali kvs=4,0 + siłownik			1	szt.
Termomanometr			2	szt.
Odpowietrznik automatyczny			1	szt.
Podłączenie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej NW2				
Zawór odcinający	DN32		6	szt.
Zawór zwrotny	DN32		1	szt.
Zawór zwrotny	DN25		1	szt.
Filtr siatkowy	DN32		1	szt.
Zawór równoważący Kombi-2+ firmy Honeywell	20	V5032Y0020A	1	szt.
Pompa obiegowa WILO YONOS PICO 25/1-6 130			1	szt.
Zawór trójdrogowy dedykowany przez producenta centrali kvs=4,0 + siłownik			1	szt.
Termomanometr			2	szt.
Odpowietrznik automatyczny			1	szt.
Podłączenie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej NW3				
Zawór odcinający	DN20		6	szt.
Zawór zwrotny	DN20		1	szt.
Zawór zwrotny	DN15		1	szt.
Filtr siatkowy	DN20		1	szt.
Zawór równoważący Kombi-2+ firmy Honeywell	15	V5032Y0015A	1	szt.
Pompa obiegowa WILO YONOS PICO 25/1-6 130			1	szt.
Zawór trójdrogowy dedykowany przez producenta centrali kvs=2,5 + siłownik			1	szt.
Termomanometr			2	szt.
Odpowietrznik automatyczny			1	szt.
Demontaż grzejników, istniejącej instalacji, elementów kotłowni (kocioł, orurowanie, pompy)				

Zestawienie grzejników					
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki prawe zintegrowane - KERMI energooszczędne PROFIL-V (FTV)					
FTV1106 + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	400	61	4	szt.
FTV1106 + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	700	61	1	szt.
FTV1106 + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	800	61	1	szt.
FTV1109 + zestaw montażowy + odpowietrznik	900	700	61	1	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	500	100	1	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	600	100	2	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	800	100	2	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	900	100	3	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	1000	100	2	szt.
FTV2204 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	1100	100	6	szt.
FTV2205 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	700	100	5	szt.
FTV2205 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	800	100	1	szt.
FTV2205 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	900	100	8	szt.
FTV2205 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	1000	100	2	szt.
FTV2205 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	1100	100	5	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	400	100	10	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	500	100	8	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	600	100	5	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	700	100	5	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	800	100	11	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	900	100	4	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	1100	100	5	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	1300	100	2	szt.
FTV2206 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	600	1800	100	1	szt.
FTV2207 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	750	400	100	1	szt.
FTV2209 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	900	700	100	1	szt.
FTV2209 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	900	800	100	2	szt.
FTV3304 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	500	155	20	szt.
FTV3304 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	900	155	1	szt.
FTV3304 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	1100	155	2	szt.
FTV3304 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	400	1200	155	2	szt.
FTV3305 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	900	155	2	szt.
FTV3305 en. + zestaw montażowy + odpowietrznik	500	1000	155	2	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI łazienkowe bez zaworów					
B20-S/540 + zestaw montażowy + odpowietrznik	1510	540	106	1	szt.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI RATUSZ ŚREM			
Symbol	Osprzęt	Ilość	Producent
[-]	[-]	[szt., m, kg]	[-]
1	kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania CERAPURMAXX ZBR 65-2A	2	Junkers
2	naczynie przeponowe typu N200	1	Reflex
3	zawór bezpieczeństwa - model 1915 - 3/4" / (3,0 bar)	2	Syr
4	zabezpieczenie stanu wody SYR 933	1	Syr
5	rozdzielacz 6 króćców odstęp 250 przepływ max do 8 m ³ /h DN 80, wymiar L=150 / H=110 + izolacja	1	dowolny
6	sprzęgło hydrauliczne MH 65	1	Meibes
7	pompa Wilo - Stratos 25/1-8 CAN PN 10	1	Wilo
8	pompa Wilo - Stratos 25/1-6 CAN PN 10	1	Wilo
9	przeponowe naczynie wzbiorcze do c.w.u. Refix DD 25 I	1	Reflex
10	zawór bezpieczeństwa SYR 2115 - 1/2" (6 bar)	1	Wilo
11	zasobnik c.w.u. SK 200-5 ZB	1	Junkers
12	pompa Wilo - Star - Z 20/4	1	Wilo
13	zawór 3-drogowy mieszający DR40GFLA (DN40 / kvs 25) + siłownik	1	Honeywell
14	pompa Wilo - Stratos 30/1-12 CAN PN 10	1	Wilo
15	zawór równoważący Kombi F II kołnierz DN50 V6000D0050A nast.. 6,50	1	Honeywell
16	pompa Wilo - Stratos 30/1-12 CAN PN 10	1	Wilo
17	zawór równoważący Kombi F II kołnierz DN40 V6000D0040A nast.. 7,0	1	Honeywell
18	FW500 regulator pogodowy do montażu w kotle lub na ścianie, do 2 obiegów c.o., 1 c.w.u. i 1 cyrkulacji	1	Junkers
19	ICM moduł do regulacji systemów kaskadowych kotłów z Bosch Heatronic® 3 i 4; możliwość sterowania kaskadą od 2 do 4 kotłów połączonych równolegle	1	Junkers
20	IPM2 moduł do sterowania 2 przynależnych obiegów systemowych z FW 500. Możliwość podłączenia 1 pompy c.o. i 1 zaworu mieszającego i 1 pompy ładującej zasobnik c.w.u. i 1 pompy cyrkulacyjnej c.w.u.	1	Junkers
21	IEM moduł do włączenia dodatkowych obiegów grzewczych w system grzewczy z regulatorem ogrzewania FW 500	1	Junkers
	neutralizator kondensatu	1	Junkers
	zawory odcinające, zwrotne, rurarz w kotłowni, termomanometry, odpowietrzniki	wg obmiaru na budowie	
	Uwaga: dobór zestawu powietrzno-spalinowego oraz wentylacja kotłowni wg opracowania instalacji gazowej		

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

5.1.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIWNICY- SKALA 1:100	RYS. CO-01
5.2.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PARTERU- SKALA 1:100	RYS. CO-02
5.3.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 1- SKALA 1:100	RYS. CO-03
5.4.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 2- SKALA 1:100	RYS. CO-04
5.5.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIĘTRA 3- SKALA 1:100	RYS. CO-05
5.6.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PODDASZA- SKALA 1:100	RYS. CO-06
5.7.	INSTALACJA GRZEWCZA – SCHEMAT PIONÓW	RYS. CO-07
5.8.	INSTALACJA GRZEWCZA – SCHEMAT KOTŁOWNI	RYS. CO-08