

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: INSTALACJA SANITARNA

TEMAT:	<i>ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PLESZEWIE WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI</i>
INWESTOR:	<i>KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU UL.KOCHANOWSKIEGO 2A 60-844 POZNAŃ</i>
ADRES BUDOWY:	<i><u>PLESZEW, UL.KOCHANOWSKIEGO 6</u> <u>DZ. 784/3, 789/9, 879, ARK. OBR. PLESZEW</u></i>
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE
GŁÓWNY PROJEKTANT:	mgr inż. arch. Marcin Piotrowski PRACOWNIA PROJEKTOWA FORMA-T MARCIN PIOTROWSKI UL. SPORNA 15 61-709 POZNAŃ formatarchitekci@gmail.com TEL.502524825

Instalacje sanitarne	Główny projektant: mgr inż. Agnieszka Kurowska upr. proj. WKP/0272/POOS/04, w specj. instalacji	
	Opacował: mgr inż. Adam Hełkowski inż. Mateusz Welenc	
DATA	wrzesień 2017	

SPIS TREŚCI

A.	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	4
B.	OPIS TECHNICZNY	5
1.	DANE WYJŚCIOWE	5
2.	ZAKRES I CEL OPRACOWANIA	7
3.	INSTALACJA ZW, CWU, CYRKULACJI ORAZ INSTALACJI HYDRANTOWEJ	7
4.	INSTALACJA SOLARNA	10
a.	Montaż przewodów instalacji solarnej	10
5.	INSTALACJA HYDRANTOWA	11
6.	INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I SKROPLIN	12
7.	INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	13
8.	KOTŁOWNIA	16
9.	INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU	18
10.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	21
a.	Wymogi dotyczące centrali wentylacyjnej	28
b.	Wymogi dotyczące układu sterowania	28
c.	Regulacja przepływu	29
d.	Regulacja temperatury	29
11.	PRZEJŚCIA P-POŻ	30
12.	WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE	30
a.	WYTYCZNE BUDOWLANE	30
a.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	30
13.	UWAGI OGÓLNE	31
14.	SPECYFIKACJA ELEKEMNTÓW WENTYLACJI	33
15.	ZESTAWIENIE ELEMENTOW KOTŁOWNI	46
16.	ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTOW INSTALACJI	47

A. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	rzut	skala
IS01	Instalacja zw,cwu,cyrkulacji	rzut piwnicy	01:100
IS02	Instalacja zw,cwu,cyrkulacji	rzut parteru	01:100
IS03	Instalacja zw,cwu,cyrkulacji	rzut I piętra	01:100
IS04	Instalacja zw,cwu,cyrkulacji	rzut II piętra	01:100
IS05	Instalacja kanalizacji sanitarnej i skroplin	rzut parteru	01:100
IS06	Instalacja kanalizacji sanitarnej i skroplin	rzut I piętra	01:100
IS07	Instalacja kanalizacji sanitarnej i skroplin	rzut II piętra	01:100
IS08	Instalacja co, ct	rzut parteru	01:100
IS09	Instalacja co, ct	rzut I piętra	01:100
IS10	Instalacja co, ct	rzut II piętra	01:100
IS11	Instalacja ct, solarna i kanalizacji sanitarnej	rzut dachu	01:100
IS12	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	rzut parteru	1:50
IS13	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	rzut I piętra	1:50
IS14	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	rzut II piętra	1:50
IS15	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	rzut dachu	1:50
IS16	Instalacja wewnętrzna gazu	rzut parteru	1:100
IS17	Instalacja wewnętrzna gazu	aksonometria	BS
IS18	Schemat wentylacji mechanicznej i klimatyzacji		BS
IS19	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	rzuty wejścia głównego	1:50
IS20	Rozwinięcie ogrzewania		BS
IS21	Schemat kotłowni		BS
IS22	Przekrój A-A wentylacji mechanicznej		1:50
IS23	Aksonometria instalacji zw, cwu, cyrkulacji i hydrantowej		BS
IS24	Klimatyzacja i instalacja skroplin dla siłowni UPS	rzut parteru i rzut dachu wejścia głównego	1:100/1:50

B. OPIS TECHNICZNY

1. DANE WYJŚCIOWE

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt architektoniczno- budowlany obiektu
- Uzgodnienia z Inwestorem
- ROZPORZADZENIA

o Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami (jednolity tekst Ustawy Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010 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,

o 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 Socjalnej 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);

o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. (Dz. U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;

- WYMAGANIA

o Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 1);

o Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 2);

o Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 5);

o Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 6);

o Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 7);

o Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 11);

o Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL (zeszyt 12).

- NORMY

o PN-B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

o PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

o PN-EN-1717: 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

o PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

o PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

- o PN-B-10720: 1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- o PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- o PN-B-02864 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
- o PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- o PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- o PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- o PN-EN-12831: 2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- o PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- o PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- o PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
- o PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- o PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- o PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- o PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- o PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- o PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnętrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- o PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnętrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- o PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnętrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- o PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnętrz budynku. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- o PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- o PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- o PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- o PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- o PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- o PN-M-69012:1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
- o PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- o PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- o PN-EN 1507:2006 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- o PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- o PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- o PN-EN12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

- o PN-EN12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- o PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Projekt zawiera opracowanie instalacji sanitarnych i wentylacji mechanicznej oraz instalacji wewnętrznej gazu dla przebudowy i rozbudowy budynku wraz z instalacjami wewnętrznymi Komendy Powiatowej Policji w Pleszewie.

Istniejący budynek Komendy Powiatowej oraz nowoprojektowany budynek będą niezależne od siebie w zakresie instalacji wewnętrznych. Przyłącza wod.-kan. będą wspólne dla obu części budynku

Nowoprojektowany budynek zasilany będzie w zimną wodę z istniejącego przyłącza. Ciepła woda będzie przygotowywana w zasobniku cwu z węzownią zasilaną przez kocioł gazowy. Instalacja hydrantowa będzie zasilana z instalacji wodociągowej. Instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie podłączona do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Instalacja ogrzewania w budynku będzie zasilana poprzez kocioł gazowy. Ogrzewanie będzie zapewniane poprzez ogrzewanie grzejnikowe. W pomieszczeniach będzie zapewniona wentylacja mechaniczna, a w WC wentylacja wyciągowa. Uzupełnianie powietrza w pomieszczeniach sanitarnych będzie zapewniona poprzez podcięcie drzwi lub kratki w drzwiach.

Kocioł gazowy w kotłowni będzie zasilany z nowoprojektowanego przyłącza gazowego (według odrębnego opracowania). Punkt redukcyjno-pomiarowy należy przewidzieć w nowoprojektowanej skrzynce gazowej dla punktu. Wody opadowe będą odprowadzane na teren.

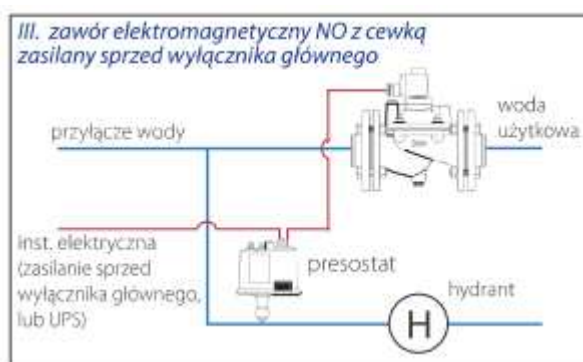
3. INSTALACJA ZW, CWU, CYRKULACJI ORAZ INSTALACJI HYDRANTOWEJ

Zimna woda na potrzeby gospodarczo-bytowe doprowadzona będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego. Wodociąg miejski jest w stanie zabezpieczyć:

- potrzeby gospodarczo-bytowe
- p-poż w obrębie budynku

Zasilanie instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej należy przewidzieć od pomieszczenia z głównym punktem pomiarowym w istniejącym budynku. Do nowoprojektowanego budynku należy doprowadzić rurę Dn 40 . W nowoprojektowanym budynku zostanie zamontowany zawór antyskażeniowy typ BA.

Za głównym zaworem odcinającym instalacja zostanie rozdzielona na dwa układy: gospodarczo-bytowy i p-poż. Na odgałęzieniu instalacji gospodarczo-bytovej należy zamontować zawór elektromagnetycznym. Rolą zaworu elektromagnetycznego sterowanego impulsem elektrycznym i presostatem jest odcięcie dopływu wody do pomieszczeń sanitarnych w momencie dystrybucji wody na cele przeciwpożarowe. Dobrano zawór elektromagnetyczny . Jako dodatkowy element sterowania należy uwzględnić presostat zamontowany na instalacji hydrantowej.



Rys1. Schemat podłączenia zaworu pierwszeństwa

- Bilans wody: według PN-92/B-01706

przybór	zimna woda				ciepła woda			
	normatyw	ilość [szt.]	suma [l/s]	średnica podejścia	normatyw	ilość [szt.]	suma [l/s]	średnica podejścia
umywalka	0,07	18	1,33	DN15	0,07	19	1,33	DN15
natrysk	0,15	2	0,3	DN15	0,15	2	0,3	DN15
miska ustępowa	0,13	12	1,56	DN15	-	-	-	-
pisuar	0,3	4	1,2	DN15	-	-	-	-
zlewozmywak	0,07	8	0,56	DN15	0,07	8	0,56	DN15
zawór czerpalny z perlátorem	0,15	10	1,5	DN15				
Σ			6,45		Σ			2,19

q obl zw =	1,44	[dm3/s]	5,18	[m3/h]
q obl cw =	0,83	[dm3/s]	2,99	[m3/h]
q obl zw+cw =	1,66	[dm3/s]	5,98	[m3/h]
qppoż =	2,00	[dm3/s]	7,20	[m3/h]

UWAGA: Projekt przyłącza wodociągowego wg odrębnego opracowania.

- Montaż przewodów zw,cwu, cyrkulacji

Instalację zimnej , ciepłej wody i cyrkulacji wykonać z rur tworzywowych PE-Xa PN 10 w zakresie średnic 16mm - 110 mm. . Rury muszą być produkowane są zgodnie z normą PN-EN-ISO 15875. Projektowe ciśnienie pracy 10 bar, maksymalna temperatura pracy 95 °C. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z normą PN-EN 13501-1. Do łączenia w średnicach 16mm - 75 mm stosować kształtki systemowe PPSU z połączeniem systemowym Quick & Easy wykorzystującym właściwości obkurczające materiału PE – Xa. Połączenia bez o-ringu , konstrukcja kształtki gwarantuje minimalne straty ciśnienia.

W zakresie średnic 90 mm– 110 mm zastosować system kształtek typu Wipex wykonany z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku.

- Armatura i baterie

W kotłowni poprzez automatykę kaskady będzie ustawiona temperatura cwu na poziomie 50°C. W automatyce kotłowni należy ustawić program zapewniający podgrzew całkowitej objętości podgrzewacza przynajmniej raz na dzień do temperatury 70°C. Przegrzew należy ustawić na godziny nocne, podczas gdy w budynku przebywa ograniczona ilość osób. . W pomieszczeniach technicznych , umywalniach oraz ogólnodostępnych projektuje się baterie stojące mieszające. Dla regulacji przepływów w przewodach cyrkulacyjnych cwu zastosowano termostaticzne zawory regulacyjne. Podejścia do punktów czerpalnych z posadzek wyprowadzić na ścianach dla podłączenia armatury za pośrednictwem zaworów kątowych, w obrębie półki utworzonej przez zabudowę podtynkową. Na podejściach do armatury instalować zawory kątowe 1/2x3/8".

Montaż przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Woda zimna i ciepła zasilać będzie przybory sanitarne. Wszystkie przewody prowadzone w przegrodach, w ścianach i podłogach należy układać w izolacji. Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości, co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Podłączenia do armatury należy wykonać przy pomocy złącz rozbielalnych np. poprzez śrubunki do rur. Po wykonaniu robót montażowych, wykonaną instalację należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi producenta. Na długich poziomych odcinkach ciepłej wody i cyrkulacji stosować kompensacje u-kształtowe. Całą instalację należy wykonać, zgodnie ze wskazówkami i wytycznymi montażu instalacji producenta. W poniższych tablicach i na rysunkach podano minimalne odległości między złączkami, od przegród budowlanych i sąsiednich rur, jakie należy zachować podczas montażu rur z użyciem złączek zaprasowywanych

- Izolacja przewodów wodociągowych

Wszystkie rurociągi wodociągowe wody ciepłej i cyrkulującej należy izolować termicznie. Wodę zimną izolować przeciwwroszeniowo. Jako izolację termiczną zastosować należy dla instalacji nadposadzkowej prefabrykowane otuliny izolacyjne NRO(§ 267 punkt 8: WT), dla instalacji pod posadzkowych i dla instalacji prowadzonych w ścianach budynków otulinę dostosowaną do montażu w przegrodach budowlanych ; grubości przyjmować zgodnie z Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami. W kotłowni stosować izolację z płaszczem ochronnym.

Lp	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej Materiał 0,035 W/(mK)-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 rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

- Próba szczelności instalacji

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzi bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd. Izolację cieplną należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza.

Do prób szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zaślepić ją korkami. Badaną instalację należy napętnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbę podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykazuje spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

- Płukanie instalacji

Płukanie instalacji wodociągowej ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń. Jednocześnie płukanie w dużej mierze przyczynia się do zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych wody pitnej. Płukanie należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rur. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda i powietrze występuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchiwanie powietrzem celem osuszenia. Osuszona instalacja powinna być zamknięta.

4. INSTALACJA SOLARNA

System solarny został dobrany aby pokryć min 50 % pokrycia zużycia rocznego na ciepłą wodę. Układ kolektorów słonecznych będzie wspomagany poprzez kocioł gazowy. Ze względu na brak możliwości wykorzystania przez cały rok z układu solarnego w pełnej mocy projektuje się na maksymalne zapotrzebowanie na podgrzanie cwu, zabezpieczenie w ciepło z kotłowni gazowej. Na potrzeby c.w.u. zaprojektowano instalację solarną z Kolektory płaskie ze wspomaganiem hydraulicznym, na dach płaski

Zestaw zawiera:

- o 2 lub 3 kolektory płaskie Inisol DH200 SLIM lub Inisol CH250 SLIM

- o pakiet do montażu na dachu pochyłym lub płaskim

- o pakiet hydrauliczny

- o grupa pompowa

- o regulator solarny Sol Plus z czujnikiem kolektora przygotowany do komunikacji z automatyką kotła

Płaski kolektor słoneczny z przepływem bezpośrednim do montażu na płaskich dachach z konstrukcją przeznaczoną specjalnie do tego typu dachu. Montaż kolektorów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Należy wykonać otwory w dachu dla pionu instalacji solarnej. Przewody instalacji solarnej należy zaizolować za pomocą otuliny kauczukowej odpornej na temperaturę 140 °C .Odpornej na zmiany temperatury, pogody i działanie promieniowania ultrafioletowego , zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy. Układ sterowania będzie posiadać 4 punkty pomiaru temperatury w zasobniku oraz możliwość podłączenia dwóch urządzeń wykonawczych (pompa obiegu solarnego oraz pompa cyrkulacyjna).

a. Montaż przewodów instalacji solarnej

Instalację należy wykonać przy użyciu rur miedzianych, wg PN-71/H-01706 łączonych ze sobą przez lutowanie kapilarne (ludem twardym) przy pomocy łączników miedzianych wykonanych z tego samego gatunku miedzi. Szczegółowe miejsca montażu armatury oraz przebieg i średnice rurociągów przedstawiono w części

rysunkowej opracowania. Przewody wykonano z minimalnym spadkiem 0,5 %. Przejścia przez ściany zostaną wykonane w tulejach ochronnych.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności i regulacji.

5. INSTALACJA HYDRANTOWA

Zgodnie z wymaganiami przepisów , planuje się wyposażyć w :

hydranty wewnętrzne DN 25 z węzłem półsztywnym o długości 30 m z gaśnicą proszkową 6kg .Hydranty 25 rozmieszczono przy drogach komunikacji ogólnej. Zawory odcinające hydrantów 25 umieszczono na wysokości 1.35 +/-0.1m od poziomu podłogi.

- Wydajność i ciśnienie na zaworach hydrantowych

Zaprojektowano hydranty wewnętrzne Dn 25 z węzłem półsztywnym dł 30 m z prądownicą o średnicy dyszy 10 mm. Wydatek hydrantu 1,0 l/s = 60 l/min . Średnica dyszy 10 mm, k = 42 . Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewnić w/w wydajność hydrantu i przy uwzględnieniu zastosowanej średnicy dyszy prądownicy oraz przy uwzględnieniu najniekorzystniejszego położenia hydrantu ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być niższe niż 0.2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworach odcinających hydrantów 25 nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

- Typy hydrantów

Zakłada się stosowanie hydrantów przeciwpożarowych DN25 z jednym odcinkiem węża o długości 30mb i prądownicą typu PWh-25 o średnicy równoważnej 10mm, która przy ciśnieniu roboczym 0,4 MPa gwarantuje : wydajność hydrantu na poziomie 86 l/min (1.4 l/s) przy efektywnym zasięgu strugi dla strumienia stożkowego rozproszonego ok. 7,0m

- Montaż instalacji hydrantowej

Przewody instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint lub rur z z stali nierdzewnej łączone przez zacisk. Rury powinny odpowiadać warunkom technicznym zawartym w PN-83/B-10700.02 "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych".

Poziomy instalacji przeciwpożarowej prowadzone będą pod stropem poziomu parteru ze spadkiem w kierunku zaworów hydrantowych. Odwodnienie głównego ciągu instalacji hydrantowej projektuje się przez zawory odcinające ze spustem DN20.

Łączenie odcinków instalacji hydrantowej za pomocą łączników gwintowanych, uszczelnianych za pomocą taśmy teflonowej. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów wykonywać za pomocą łączników (kolan i kształtek nypłowych).

- Mocowanie rur

Rurociągi poziome mocowane będą do konstrukcji budynku z zachowaniem warunków :

- max. odległość między zawieszami dla DN25 wynosi 3.0m
- max. odległość między ostatnim zawiesiem i końcem rury wynosi 0.9m
- max. odległość między zawieszami dla DN32 wynosi 3.0m
- max. odległość między ostatnim zawiesiem i końcem rury wynosi 1.2 m
- max. odległość między zawieszami dla DN40 i większej średnicy wynosi 4.5m
- max. odległość między ostatnim zawiesiem i końcem rury wynosi 1.5m

Wszystkie mocowania muszą posiadać wymagane polskim prawem atesty. Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła (stal czarna dwukrotnie malowana). Zabrania się używania materiałów elastycznych.

- Próba szczelności instalacji hydrantowej

Przed próbą należy zakorkować wszelkie otwory, a instalację dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu instalacji przeprowadzić kontrolę wszystkich połączeń i armatury. Po stwierdzeniu szczelności połączeń należy podwyższyć ciśnienie do 1,5 ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1,2 MPa i ponownie sprawdzić szczelność połączeń instalacyjnych i armatury. Instalację uważa się za szczelną gdy w przeciągu 20 min manometr nie wykaże spadków ciśnienia. Po zakończeniu prób ciśnieniowych należy przeprowadzić badanie wydajności hydrantów. Wydajność hydrantu nie może być mniejsza niż $q = 150 \text{ dm}^3/\text{min}$

6. INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I SKROPLIN

- Przyjęto ilość ścieków jako 95% bilansu wody :

Zapotrzebowanie max godzinowe
 $Q_{\text{dobowe}} = 95\% \cdot 3,12 = 2,96 \text{ m}^3/\text{dobę}$
 Zapotrzebowanie śr. godzinowe
 $Q_{\text{śrh}} = 95\% \cdot 0,13 = 0,12 \text{ m}^3/\text{dobę}$
 Zapotrzebowanie max godzinowe
 $Q_{\text{śrh}} = 95\% \cdot 0,39 = 0,37 \text{ m}^3/\text{dobę}$

- Zapotrzebowanie normowe

Na podstawie normy PN-EN 12056-2:2000 wyznaczono przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji wewnętrznej sanitarnej:

przybór	kanalizacja			
	normatyw	ilość [szt.]	suma [l/s]	średnica podejścia
umywalka	0,5	18	9,5	DN15
natrysk	0,8	2	1,6	DN15
miska ustępowa	1,8	12	21,6	-
pisuar	0,5	4	2	-
bidet	0,5	0	0	-
zlewozmywak	0,8	8	6,4	DN15
wpust podłogowy	1,5	10	15	
	Σ		56,1	

$q_s =$	5,24	[dm ³ /s]
---------	------	----------------------

Ścieki bytowe z obiektu odprowadzane są do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane piony oraz poziomy instalacji a następnie do przykanalików kanalizacji sanitarnej. Umywalki w zależności od rodzaju konstrukcji ściany: na ścianach murowanych na wspornikach z podejściami w bruzdach, w ściankach lekkich na stelażach do montażu podtynkowego.

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna wykonana będzie z rur:

kanalizacyjnych typu PVC typu S łączonych kształtkami z uszczelkami gumowymi - przewody podposadzkowe ,

kanalizacyjnych typu PVC łączonych kształtkami z uszczelkami gumowymi - przewody nadposadzkowe , Średnice podejść do przyborów wykonać, jako zgodne ze średnicami wylotu z przyborów sanitarnych. Przewody grawitacyjne układać ze spadkiem zgodnie częścią rysunkową.

7. INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

- Zima – strefa II:

$t_z = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi=100\%$

Parametry powietrza w pomieszczeniach (Zima).

Szatnie , łazienki/ umywalnie	$t_p=+20^{\circ}\text{C}$
Pomieszczenia pozostałe	$t_p=+20^{\circ}\text{C}$
Siłownia	$t_p=+16^{\circ}\text{C}$

- Bilans kotłowni

Źródłem ciepła dla obiektu będzie projektowany kocioł gazowy kondensacyjny o mocy $Q=65\text{kW}$. Projektuje się niezależne obiegi dla ct, op, cwu. Każdy z obiegów będzie wyposażony w swój układ pompowy lub pompowo-regulacyjny w kotłowni.

Założono, że produkcja cwu odbywać się będzie w priorytecie w stosunku do pozostałych obiegów.

Temperatura zasilania instalacji zależna od temperatury powietrza zewnętrznego w funkcji krzywej grzewczej wg regulatora realizowana przez mieszacz w węźle. Zakłada się następujące parametry pracy:

- zasilanie / powrót instalacji ciepła technologicznego $50/40^{\circ}\text{C}$
- zasilanie / powrót instalacji centralnego ogrzewania $40/35^{\circ}\text{C}$
- zasilanie / powrót instalacji zasilania zbiorników cwu. $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (okresowo)

- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny

Wyposażony do pracy z gazami ziemnymi ; Ciśnienie zasilania gazem: 20/25 mbar; Wyposażony w klapę spalin jako zabezpieczenie przed brakiem ciągu i do pracy kaskadowej ze wspólnym odprowadzaniem spalin

Roczna sprawność eksploatacyjna do 110 %; Niska emisja zanieczyszczeń: $\text{NO}_x < 32\text{ bmg/kWh}$; Palnik gazowy ze wstępnym zmieszaniem wykonany ze stali nierdzewnej o powierzchni ze splecionych włókien metalowych, modulujący w zakresie od 18 do 100 % mocy; Wentylator z tłumikiem zasysania powietrza; Dostarczany z odpowietrznikiem automatycznym i syfonem odprowadzającym ; Konsola sterownicza: (czujn. zewn. w dostawie): pozwalająca, zależnie od podłączonego wyposażenia dodatkowego, sterować i regulować pogodowo do 3 obiegów grzewczych + 1 obieg c.w.u. Konsola umożliwia również optymalizację sterowania układów złożonych ;Każdy kocioł jest sterowany poprzez zestyk 0-10V.

- Montaż przewodów instalacji ciepła technologicznego

Rurociągi prowadzone w stropie podwieszanym i dalej do poszczególnych odbiorników, instalację zaprojektowano z rur ze stali węglowej łączonych przez zaprasowywanie. Tuleje puste wykonane ze stali lub tworzyw sztucznych, które znajdują się w ścianach lub stropach, powinny być zabezpieczone przed wysłizgnięciem się ze ściany. Rurociągi należy układać tak, aby każdy odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w razie potrzeby także odpowietrzany. Instalację należy zaopatrzyć we wszelkie niezbędne spusty i odpowietrzenia. Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przegięciami poszczególnych odcinków. Swobodnie leżące przewody rurowe należy ułożyć w sposób równy, w linii prostej oraz równolegle w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było dokonanie pojedynczej izolacji każdej z rur. Obejmy, mocowania itp. powinny być wykonane w sposób staranny oraz rozmieszczone na jednakowej wysokości i ułożone z jednakowym odpowiednim odstępem. Do mocowania rurociągów można stosować dwóch typów uchwytów – podpór. Podpory stałe mocują rurę w sposób sztywny, natomiast podpory przesuwne pozwalają na ruch osiowy rury w uchwycie w związku z wydłużeniem termicznym. Na prostych odcinkach rurociągów, tylko jeden uchwyt – podpora stała, może być zastosowany, zazwyczaj pośrodku prostego odcinka, aby pozwolić na wydłużenie odcinka w obydwu kierunkach. Uchwytów nie należy montować na złączkach oraz w miejscach gdzie nie będą pozwalały odgałęzieniem rurociągu na swobodny ruch przy wydłużeniach termicznych. Należy odizolować rurociąg akustycznie, należy montować go za pomocą uchwytów z wkładką gumową. Montaż przewodów instalacji ciepła technologicznego

Zalecana odległość między uchwytami na rurociągu przy poziomym montażu dla każdej średnicy wygląda następująco:

Średnica zewnętrzna (mm)	Odległość (m)
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,50
42	2,75
54	3,00

- Montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania

Instalację grzejnikową wykonać z rur tworzywowych PE-Xa w zakresie średnic 16mm - 32 mm, Rury mają posiadać barierę tlenową wykonaną z alkoholu etylowinylowego (EVOH), zgodną z normą DIN 4726 w celu zapobiegania korozji elementów instalacji i produkowane są zgodnie z normą PN-EN-ISO 15875. Maksymalna temperatura pracy 95 °C. Do łączenia w średnicach 16mm - 75 mm stosować kształtki systemowe PPSU z połączeniem systemowym Quick & Easy wykorzystującym właściwości obkurczające materiału PE – Xa. Połączenia bez o-ringów, konstrukcja kształtki gwarantuje minimalne straty ciśnienia.

- Armatura i urządzenia

Nagrzewnica wodna w centrali wyposażona będzie w zespół regulacyjno-pompowy złożony z :

- Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym (utrzymywanie stałej żądanej temperatury nawiewu)
- Zawór regulacyjno-pomiarowy
- Armaturę - zawory odcinające, filtr siatkowy, odpowietrzniki automatyczne, spusty, termometry, elastyczne węże przyłączeniowe.

- Termostat antyzamrożeniowy powodujący przy spadku temperatury za nagrzewnicą poniżej 12OC natychmiastowe wyłączenie centrali wentylacyjnej
- Pompę obiegową
- izolacja przewodów

Wszystkie rurociągi wodociągowe wody ciepłej i cyrkulującej należy izolować termicznie. Wodę zimną izolować przeciwwoszeniowo. Jako izolację termiczną zastosować należy dla instalacji nadposadzkowej prefabrykowane otuliny izolacyjne NRO(§ 267 punkt 8: WT), dla instalacji pod posadzkowych i dla instalacji prowadzonych w ścianach budynków otulinę dostosowaną do montażu w przegrodach budowlanych ; grubości przyjmować zgodnie z Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami. W kotłowni stosować izolację z płaszczem

Lp.	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej Materiał 0,035 W/(mk)-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 rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

- Próba instalacji:

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze. W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem
- rury montować po sprawdzeniu czystości wewnątrz
- instalację napełniać wodą wcześniej o 24 godziny
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie
- instalację płukać przed montażem zaworów i ich regulacją

Po stwierdzeniu czystości instalacji wykonać próbę szczelności na zimno. Wszelkie znalezione nieszczelności należy usunąć i ponowić próbę szczelności. Po uzyskaniu całkowitej szczelności całej instalacji należy wykonać próbę na gorąco. Instalacji poddać próbie szczelności na zimno i gorąco $P_p = 0.45 \text{ MPa}$. Do zalanania i uzupełnienia zładu stosować wodę uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04607. Próby ciśnieniowe, roboty montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI .

8. KOTŁOWNIA

- Dobór naczynia przeponowego w układzie c.w.u. dla podgrzewacza.

Objętość nominalna naczynia wzbiornego z membraną do instalacji wody pitnej.

Parametry

Pojemność ciepłej wody w podgrzewaczach – 1 szt	VSp	400 litrów
Pojemność nominalna ciśnieniowego naczynia wzbiornego	VN	w litrach
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	pSV	= 10 bar
Różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa	dpA	= 20 % psv w bar
Ciśnienie instalacji ($p_e = p_{SV} - dpA$)	pe	= 9,0 bar
Ciśnienie początkowe za ogranicznikiem ciśnienia	pa	4,0bar
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiornego	p0	= $p_a - 0,2 = 3,8$ bar
Temperatura wody zimnej	tw	= 10°C stała
Temperatura wody ciepłej	tww	= 60°C stała
Rozszerzalność wody przy tych temperaturach	n	= 1,7%

Zgodnie z tabelą doboru dobrano naczynie przeponowe, Dn 20 PN 10 Vn = 18 dm³, D = 280 mm, H = 387 mm.

Max ciśnienie pracy-10 barów, max temp. pracy-70°C

- Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u}, \text{ mm}$$

lecz nie mniej niż 20 mm

Przyjęto średnicę wspólnej rury bezpieczeństwa równą 20 mm.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa w układzie c.w.u. dla podgrzewacza

Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4", nr 2115, ciśnienie otwarcia 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,6 MPa i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,48$ MPa oraz zaplombować.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła

Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

$$d = 170 \times \sqrt{\frac{G}{L_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}, \text{ mm}$$

Gdzie:

$$G = 4820,9 \text{ kg/h} = 1,64 \text{ kg/s},$$

$$L_c = 0,20 \times 0,9 = 0,18,$$

$$p_1 = 1,1 \times p_d = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa} = 330 \text{ kPa},$$

$$\rho = 965,3 \text{ kg/m}^3 \text{ (dla temp. } 90^\circ\text{C)},$$

Stąd:

$$d = 170 \times \sqrt{\frac{1,33}{0,18 \times \sqrt{330 \times 965,3}}} = 3,48 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4", typ 1915 ciśnienie otwarcia 3 bar. Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,24$ MPa oraz zaplombować.

- Dobór naczynia przeponowego głównego, zabezpieczającego obiegi grzewcze wg EN 12828:2003

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \times \frac{P_e + 1}{P_e - p_0}, \text{ dm}^3$$

Gdzie:

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 \text{ bar} = 0,4 + 0,2 \text{ bara} = 0,6 \text{ bara}$$

- objętość rozszerzenia V_e :

$$V_e = e * \frac{V_{\text{system}}}{100}$$

$$V_{\text{system}} = 498 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{WR}} = 0,5\% * 498 = 25 \text{ l}$$

$$V_e = 3,47 * \frac{498}{100}$$

$$V_e = 17,28 \text{ [l]}$$

$P_0 = 1,0$ bar (minimalna wartość) początkowe projektowane ciśnienie w instalacji

$P_e = 2,5$ bar końcowe ciśnienie instalacji (nie powinno być wyższe od ciśnienia nastawionego na zaworze bezpieczeństwa zmniejszonego o różnicę ciśnienia przy zamknięciu i otwarciu-zwykle 10% nastawionego ciśnienia na zaworze bezpieczeństwa)

$$V_{\text{exp,min}} = (17,28 + 25) \times \frac{P_e + 1}{P_e - p_0}, \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{exp,min}} = 42,48 * \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,0} = 42,48 * 1,4 = 59$$

Dobrano jedno naczynie przeponowe, z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy-6 barów, max. temp. pracy-120°C. o pojemności 80l. PN 6 $V_n = 80 \text{ dm}^3$, $D = 480 \text{ mm}$, $H = 565 \text{ mm}$. Max ciśnienie pracy-6 barów, max temp. pracy-120°C

- Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u}, \text{ mm}$$

$$V_u = 498 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{498}, \text{ mm}$$

Stąd:

$$d = 15,62 \text{ mm}, \text{ lecz nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 25 mm (średnica króćca w naczyniu)

- Dane techniczne systemu odprowadzenia spalin

Zaprojektowano komin zewnętrzny ze stali nierdzewnej dwupłaszczowy, izolowany \varnothing 100/150. Poniżej połączenia przewodu spalin z kominem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę - usytuowane 30cm nad posadzką. Całkowita wysokość komina około 10,2 m. Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów. Wystającą część komina powyżej powierzchni dachu tj. około 3 m należy zabezpieczyć poprzez odcinki do sąsiednich ścian projektowanych obiektów.

Na odcinku między trójnikiem włączeniowym rury spalinowej do komina, a kotłem należy dodatkowo zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina.

Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Przewód spalin wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10

9. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Przybory gazowe mogą być montowane w pomieszczeniach posiadających wentylację nawiewną , wywiewną oraz odpowiednią kubaturę . W budynku zainstalowane będą następujące urządzenia:

- Piec gazowy o mocy $Q=65\text{kW}$ – 1 szt

Przewidywane maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ 50 wyniesie:

$$\dot{Q} = \frac{(65 \cdot 1) \cdot 3,6}{34 \cdot 0,92} = 7,4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

▪ Wytyczne montażu kotła

Kocioł gazowy może być instalowany wyłącznie w pomieszczeniu spełniającym warunki dotyczące jego wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin. Pomieszczenie, w którym instalowany będzie gazowy kocioł grzewczy winno mieć wysokość, co najmniej 2,5 m, posiadać wywiewny przewód wentylacyjny, wyprowadzony ponad dach lub przez ścianę zewnętrzną na wysokość, co najmniej 2,5 m ponad poziom terenu, z wylotem w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od bocznych krawędzi okien i drzwi. Lokalizację kotła gazowego oraz przewodów spalinowych, nawiewnych i wywiewnych przewodów wentylacyjnych określają rysunki rzutów, na których uwidocznione jest pomieszczenie kotłowni. Do kotła projektuje się oddzielny, systemowy układ kominowy typu „rura w rurze” zgodnie z zaleceniami producenta kotła. Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową wydaną przez producenta kotła gazowego. Nad kotłem gazowym należy zamontować prosty odcinek pionowy rury spalinowej o średnicy równej wylotowi z kotła o minimalnej długości 22 cm. Rury spalinowe prowadzić ze spadkiem w kierunku gazowego kotła grzewczego.

▪ Zabezpieczenie przed korozją

Układy rurowe , podpory, armatura , urządzenia i obudowa punktu wykonane z materiałów ulegających korozji powinny być chronione za pomocą powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944 : część 1 –8 . Metalowe części powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi / np. cynkowymi lub kadmowymi / zgodnie z PN-EN ISO 4042. Zabezpieczenie antykorozyjne rur należy wykonać po próbie szczelności

Dane techniczne systemu odprowadzenia spalin

Zaprojektowano kominy wewnętrzny ze stali nierdzewnej dwupłaszczowy nieizolowany \varnothing 150 oraz komin nawiewny podłączony do kotła o średnicy Dn100. Poniżej połączenia przewodu spalin z kominem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę - usytuowane 30cm nad posadzką.. Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów. Na odcinku między trójnikiem włączeniowym rury spalinowej do komina, a kotłem należy dodatkowo zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina. Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić

zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej. Przewód spalin wyposażać w otwór pomiarowy spalin o średnicy

▪ Rurociągi instalacji gazowej

Średnice przewodów gazowych dobrano w oparciu o obliczenia strat ciśnienia na projektowanej instalacji gazowej wg tabeli jednostkowych strat ciśnienia na długości przewodu gazowego dla rur stalowych. Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu, zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, łączonych przez spawanie. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 2 cm. Prowadzenie przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia mieszkalne należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie lub rur miedzianych, łączonych przez lutowanie lutem twardym. Przewody gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymne, spalinowe lub wentylacyjne. Przewody gazowe należy prowadzić na tynku w odległości 2 cm od ściany. Przy przejściu przez przegrody konstrukcyjne /ściany nośne, stropy/ przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurami wypełnić szczeliwem elastycznym np. pianka poliuretanowa. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją. Próbę szczelności wykonać powietrzem pod ciśnieniem:

- dla instalacji spawanej lub lutowanej - 100 kPa,
- dla instalacji z zastosowaniem połączeń gwintowanych 50 kPa.

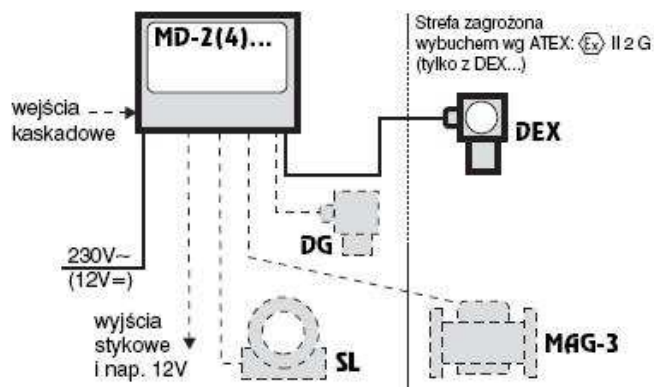
Czas trwania próby szczelności - 30 minut. W tym czasie aparatura pomiarowa nie może wykazać spadku ciśnienia.

▪ System detekcji gazu

Kotłownię należy wyposażać w system detekcji gazu wyposażony w:

- detektor 230V, wyj. syreny zewn.
- syrena dodatkowa,
- lampa ostrzegawcza,
- zawór odcinający elektromagnetyczny Dn 40/A

Detektor gazu zamontować w najwyższym miejscu pomieszczenia kotłowni. Na zewnętrznej ścianie pomieszczenia kotłowni zamontować urządzenia sygnalizacyjne (dźwiękowe, optyczne) sygnalizujące o stanie awaryjnym instalacji gazowej.



▪ Uwagi końcowe

Na wykonanie instalacji wewnętrznej gazu wymagane jest uzyskanie przez Inwestora pozwolenia na budowę wydanej przez właściwy urząd administracji terenowej. Instalację gazową może wykonać osoba lub firma posiadająca stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie instalacji gazowych.

▪ Wytyczne elektryczne

Przed wejściem do kotłowni zainstalować we wnęce wyłącznik pożarowy (W). Na obudowie wyłącznika umieścić trwały napis „Awaryjny wyłącznik prądu”. Wnękę zamknąć przeszkleniem przewidzianym do stłuczenia w razie pożaru. Instalację odbiorczą w kotłowni wykonać przewodami YDY prowadzonymi w korytkach.

W kotłowni należy wykonać uziemienie. Z przewodem wyrównawczo -ochronnym należy połączyć metalowe rury gazowe i centralnego ogrzewania oraz metalowe obudowy urządzeń i odbiorników (kocioł, wkład kominowy, naczynie przeponowe, osadnik). Ochrona przed porażeniem musi być zgodna z PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Montaż instalacji automatycznej regulacji i sterowania może być wykonany tylko przez osoby przeszkolone w tym zakresie lub pod ich bezpośrednim nadzorem. Główny wyłącznik kotłowni zainstalować we wnęce w korytarzu przed kotłownią. Wykonać instalację uziemiającą połączoną z elementami metalowymi w kotłowni.

▪ Wytyczne p.poż.

Kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy. Ustawić gaśnicę proszkową 6 kg przy drzwiach kotłowni. Oznakować miejsce ustawienia gaśnicy zgodnie z normą PN-92/N-01256/01. Oznakować wyjścia ewakuacyjne zgodnie z normą PN-92/N-01256/02. Opracować instrukcję technologiczno-ruchową ochrony p.poż. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę p.poż. w budynku – przegrody RI 60, przejścia rurociągów przez ściany w osłonach o odpowiedniej odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej.

▪ Wytyczne wykonania instalacji

Projektowana instalacja gazowa doprowadzać będzie paliwo gazowe dla potrzeb projektowanej kotłowni gazowej. Instalacja zasilana jest z istniejącego przyłącza średniego ciśnienia. W projektowanej kotłowni usytuowanej na parterze przewidziany jest jeden kocioł gazowy na potrzeby przedszkola. Wymagane podane przez producenta kotła ciśnienie zasilania gazem ziemnym GZ-50 powinno wynosić 250kPa.

Na budynku projektuje się szafkę z układami pomiarowymi i redukcyjnym podlegające wymianie zgodnie z wydanymi warunkami. Rurociągi instalacji gazowej wyprowadzić z szafki z tyłu a następnie wejść do budynku. Przewody dla obu przedszkoli są niezależnie poprowadzone od punktu redukcyjno-pomiarowych. Instalację gazu wewnątrz budynku projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, a przy urządzeniach gazowych i zaworach odcinających.

Przed kotłem zainstalować zawór kulowy gazowy gwintowany posiadający atest PGNiG. Dodatkowo przed kotłem zgodnie z zaleceniami jego producenta zamontować filtr gazowy siatkowy gwintowany. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych o długościach takich, aby wystawały po ok. 3 cm

ponad ich powierzchnię po ich wykończeniu. Przewody gazowe należy umieszczać, co najmniej 10 cm od puszek instalacji elektrycznej z usytuowaniem przewodów nad tymi puszkami oraz 15 cm od poziomych przewodów instalacji wod.- kan. i c.o. oraz 60cm od iskrzących urządzeń elektrycznych jak włączniki, gniazda wtykowe, bezpieczniki. Przy prowadzeniu przewodów gazowych zachować należy minimalną odległość 2 cm od tynku.

- Sprawdzenie instalacji gazowej

Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i odbioru wykonania instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Sprawdzenie to polega na kontroli:

- zgodności wykonania z projektem,
- wymiarów, spalin, prowadzenia,
- jakości wykonania,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności z przepisami,
- kontroli szczelności przewodów,
- próba szczelności.

Z próby szczelności instalacji gazowej sporządza się protokół w obecności inwestora, wykonawcy i przedstawiciela/dostawcy gazu.

10. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

- Dane wyjściowe

Zima – strefa II:

$t_z = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi = 100\%$

Lato – strefa II:

$t_z = + 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi = 52\%$

- Ilości powietrza dla powierzchni ogólnych, sal

Dla ludzi:

20m³/h*os – w salach tylko wentylowanych i pom. socjalnych

30 m³/h*os- w pomieszczeniach schładzanych

Dla przyborów sanitarnych:

50 m³/h – dla misek ustępowych i pisuarów w pomieszczeniach WC

100 m³/h – dla natrysków w szatniach.

- Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza wewnętrznego - zgodnie z PN-78/B-03421. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg. PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2.

- Bilans powietrza

Nr pom.	Opis pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura do bilansu powietrza [m ³]	Temp. [°C]	liczba osób [os]	jednostkowe zapotrzebowanie powietrza [m ³ /hos]	Ln na podstawie liczby osób	krotność wymian powietrza [1/h]	Ln na podstawie liczby wymian	WC	Ln [m ³ /h]	Lw [m ³ /h]	linia wentylacyjna
PARTER														
0.01	Komunikacja	47,10	2,60	122,46	20				1,5	190		320	90	NW1
0.02	Mag. Dow. Rzecz.	12,87	2,60	33,46	20				4,0	140		140	140	NW1
0.03	Kotłownia	9,70	2,60	25,22	20									WG
0.04	Pom. Socjalne	9,44	2,60	24,54	20	3	30	90	4,0	100		100	100	NW1
0.05	Pom. Sprz.	2,38	2,60	6,19	20				4,0	30			30	NW1
0.06	Szatnia M (51sz.)	32,02	2,60	83,25	24				4,0	340		340	340	NW1
0.07	Łazienka M	6,47	2,60	16,82	24						150	150		NW1/WC
0.08	Łazienka D	6,45	2,60	16,77	24						150	150		NW1/WC
0.09	Szatnia D (27szt.)	15,01	2,60	39,03	24				4,0	160		160	160	NW1
0.10	Sala ćwiczeń	38,28	2,60	99,53	20				5,0	500		500	500	NW1
0.11	Toaleta N	5,04	2,60	13,10	20					0	50			WC
0.12	Toaleta D	9,53	2,60	24,78	20					0	100			NW1/WC
0.13	Toaleta M	9,38	2,60	24,39	20					0	80			NW1/WC
0.14	Składnica akt	51,79	2,60	134,65	20				4,0	540		540	540	NW1
0.15	Wiatrołap	2,09	2,60	5,43	20									WG
0.16	Poczekalnia	11,85	2,60	30,81	20									WG
	SUMA	257,55		669,63							530	2400	1900	
I PIĘTRO														
1.01	Komunikacja	49,00	2,60	127,40	20				1,5	200		230	70	NW1
1.02	Funkc. WK	13,82	2,60	35,93	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.03	Funkc. WK	13,82	2,60	35,93	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.04	Funkc. WK	13,87	2,60	36,06	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.05	Funkc. WK	13,85	2,60	36,01	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.06	Funkc. WK	13,84	2,60	35,98	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.07	Funkc. WK	13,84	2,60	35,98	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.08	Funkc. WK	13,87	2,60	36,06	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.09	Funkc. WK	13,16	2,60	34,22	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
1.11	Zastępca Naczelnika WK	17,08	2,60	44,41	20	8	30	240	2,0	90		240	240	NW1

1.12	Sekretariat WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
1.13	Naczelnik WK	17,08	2,60	44,41	20	8	30	240	2,0	90		240	240	NW1
1.14	P. przes.	13,69	2,60	35,59	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.15	P. przes.	13,69	2,60	35,59	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
1.16	Pom. Porz.	1,94	2,60	5,04	20				5,0	30			30	NW1
1.17	Pom. Socjalne	11,75	2,60	30,55	20	4	30	120	4,0	130		130	130	NW1
1.18	WC D	3,93	2,60	10,22	20						50			WC
1.19	WC M	5,84	2,60	15,18	20						80			WC
	SUMA	257,52		669,55							130	1700	1570	
	II PIĘTRO													
2.01	Komunikacja	48,89	2,60	127,11	20				1,5	200		230	70	NW1
2.02	Sekretariat kom.	22,56	2,60	58,66	20	4	30	120	2,0	120		120	120	NW1
2.03	Zastępca komendanta	24,7	2,60	64,22	20	6	30	180	2,0	130		180	180	NW1
2.04	Komendant	24,7	2,60	64,22	20	6	30	180	2,0	130		180	180	NW1
2.05	Pom. Porz.	1,87	2,60	4,86	20				5,0	30			30	NW1
2.06	Pom. Socjalne	12,76	2,60	33,18	20	4	30	120	4,0	140		140	140	NW1
2.07	WC D	4,2	2,60	10,92	20						50			WC
2.08	WC M	5,79	2,60	15,05	20						80			WC
2.09	Funkc. WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
2.10	Funkc. WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
2.11	Funkc. WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
2.12	Funkc. WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
2.13	Funkc. WK	13,45	2,60	34,97	20	2	30	60	2,0	70		70	70	NW1
2.14	OIN	15,14	2,60	39,36	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
2.15	Kancelaria tajna	15,14	2,60	39,36	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
2.16	Kadry	14,27	2,60	37,10	20	2	30	60	2,0	80		80	80	NW1
	SUMA	257,27		668,90							130	1440	1310	
												SUM A	Ln	Lw
												NW1	5540	4780
												WC	0	790

- Opis przyjętych rozwiązań

Zaprojektowano układ oparty o centralę nawiewno-wyciągową z automatyką produkcyjną NW1 zlokalizowaną na dachu budynku. Powietrze rozprowadzane będzie do pomieszczeń układem kanałów z blachy stalowej ocynkowanej o gr. min 0,6mm. . Kanały zostaną zaizolowane materiałem – wełną mineralną z płaszczem z folii aluminiowej gr. 50 mm(L=0,036W/mK) i gr min.100mm(L=0,036W/mK) z płaszczem z blachy stalowej odpornej na czynniki zewnętrzne na zewnątrz budynku .Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego pomiędzy strefami należy zamontować klapy z topikiem i krańcówkami. Wentylacja WC będzie odbywać się poprzez układ kanałów zakończonych wentylatorem na dachu. Wentylatory należy uzbroić w klapę zwrotną podstawę dachowa automatykę oraz element tłumiący.

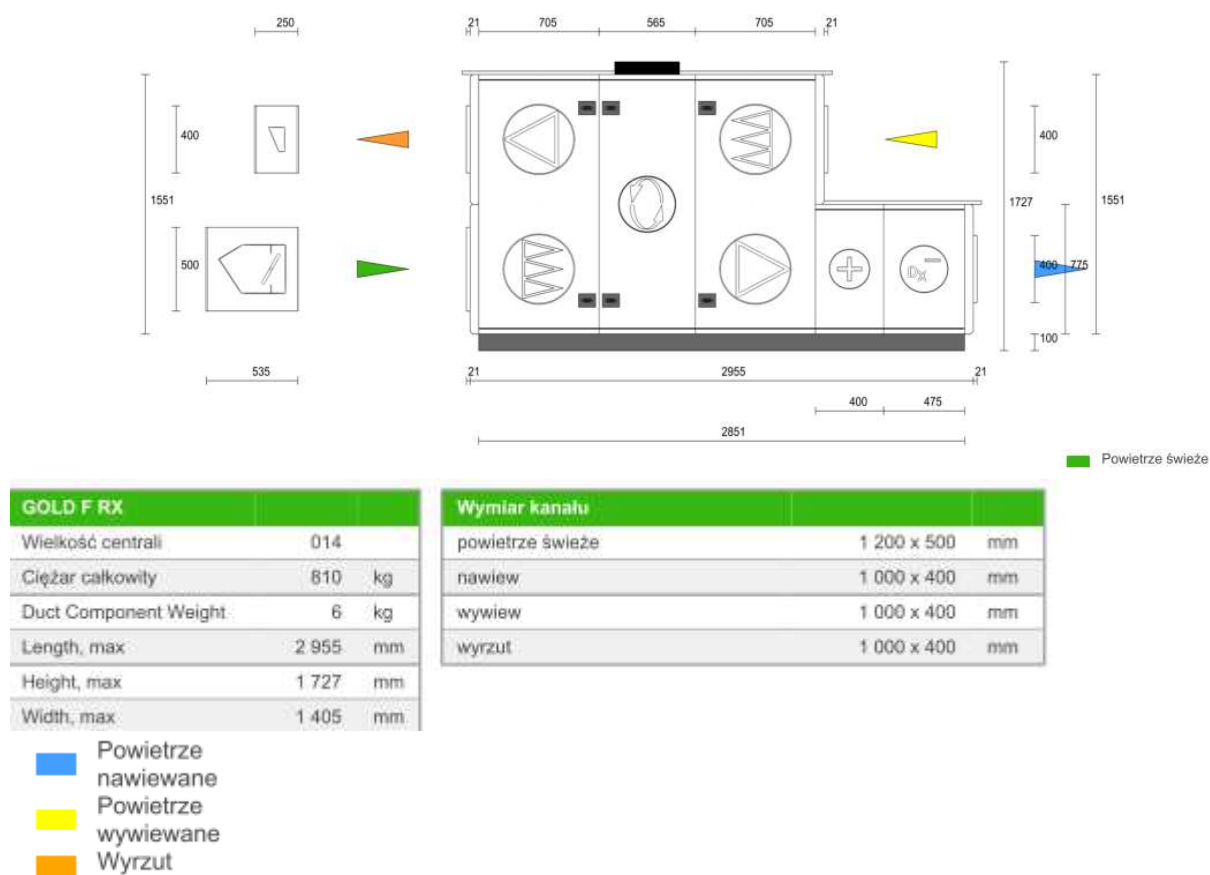
Centrala nawiewno-wyciągowa NW1

Dla budynku nowoprojektowanego przewidziano wentylację w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu wewnętrznym wyposażoną w:

- filtrów powietrza klasy, co najmniej F7,
- wymiennika obrotowego o sprawności min. 76,20%
- nagrzewnicy wodnej,
- chłodnicy freonowej
- wentylatorów z falownikami.
- agregat chłodniczy zintegrowany z centralą w zakresie automatyki

O parametrach :

Sekcje funkcyjne w kierunku przepływu powietrza	Prędkość m/s	Temperatura, zima °C	Temperatura, lato °C	Moc kW	VAV - ciśnienie Pa	Noise Level dB(A)
Kanał powietrza zewnętrznego					-50	69
Sekcja wlotowa	1,99				-38	
Connection frame GOLD					-6	
Filtr	1,99				-88	
Obrotowy wymiennik odzysku ciepła	2,81	-18,0/9,3	32,0/26,3		-201	
Wentylator				1,81	691	
Nagrzewnica wodna, w sekcji		10,2/22,0		23,22	-18	
Chłodnica freonowa	2,43		27,2/24,0	7,39	-79	
Sekcja końcowa					-11	
Kanał nawiewny					-200	81
Kanał wywiewny					-200	68
Sekcja końcowa					-6	
Filtr	1,49				-77	
Obrotowy wymiennik odzysku ciepła	2,22	20,0/-14,5	24,0/31,3		-154	
Wentylator				1,32	603	
Sekcja końcowa					-9	
Oslona powietrza wywiewanego do wykonania zewnętrznego					-7	
Kanał wywiewny					-50	83



ZGODNIE Z EN14511		
Jednostka	Epsilon Echos + LE	
Model	9	
Płyn chłodzący	R410A	
Minimalna regulacja mocy jednostki	%	32
Wymagane regulacja	%	100
Sprężarki		
Typ	Inverter	
Ilość	1	
Obwody chłodzące	1	
Całkowite napełnienie olejem	0,9	
Całkowite napełnienie płynem chłodzącym (Szacowana) (NRef)	kg	0,0
Wentylatory		
Typ	Axial-STD	
Ilość	2	
Nominalna pobrana moc	kW	0,14
Nominalny pobrana prąd	A	0,75
Wymiary		
Długość	mm	926
Głębokość	mm	528
Wysokość	mm	1350
Ciężar		
Waga netto	kg	144
<i>(Nref) ładunku czynnika wskazane teoretyczne i odnosi się do standardowego urządzenia bez dodatków.</i>		
Warunki: Tryb chłodzenia		
Temperatura parowania	°C	7,0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	35,0
Wysokość geograficzna npm	m	0
Wydajność: Tryb chłodzenia		
Wydajność chłodzenia	kW	6,8
Moc pobrana przez sprężarki	kW	1,9
Całkowita pobrana moc (A1)	kW	2,2
EER		3,13
Przepływ powietrza	m3/h	8000
Użyteczna moc statyczna		0
Moc pobrana przez wentylatory	kW	0,14
Prąd pobrany przez wentylatory	A	0,75
Poziomy głośności		
Moc dźwiękowa (4)	dB(A)	70
Ciśnienie akustyczne (5)	dB(A)	39
<i>(A1) Sprężarki + wentylatory + pompy (jeśli istnieje) (zgodnie z normą EN 14511)</i>		

Centrala będzie wyposażona w układ automatycznej regulacji zapewniający utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz pomieszczenia.– o projektowanych wydajności:

Vnawiew =5870 m3/h

Vwywiew = 4650 m3/h

Centrala NW1 będzie zlokalizowana na dachu budynku . Świeże powietrze będzie czerpane poprzez czerpnię zintegrowaną a usuwane za pomocą wyrzutni zintegrowanej. Dystrybucja powietrza do pomieszczeń i usuwanie powietrza zużytego będzie się odbywać układem kanałów rozprowadzonych pod stropem pomieszczeń. Powietrze będzie nawiewane za pomocą nawiewników oraz kratki wyciągowych. Agregat chłodniczy zamontowany będzie na dachu . Agregat chłodniczy będzie zintegrowany z układem sterowania centrali

- WENTYLATORY WYCIĄGOWE WC, W2

Do pomieszczeń WC projektuje się wentylację wyciągową. Dystrybucja powietrza do pomieszczeń i usuwanie powietrza zużytego będzie się odbywać układem kanałów rozprowadzonych pod stropem pomieszczeń. Powietrze będzie wywiewane za pomocą zaworów wyciągowych. Kanały wywiewne należy izolować za pomocą wełny o grubości 5cm ($\Lambda=0,036\text{W/mK}$)

Do pomieszczenia palarni projektuje się niezależny wyciąg. Wentylator zamontowany zostanie na dachu budynku. Dystrybucja powietrza do pomieszczeń i usuwanie powietrza zużytego będzie się odbywać układem kanałów rozprowadzonych pod stropem pomieszczeń. Powietrze będzie wywiewane za pomocą zaworów wyciągowych. Kanały wywiewne należy izolować za pomocą wełny o grubości 5cm ($\Lambda=0,036\text{W/mK}$)

- Poziom hałas

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji będzie spełniał wymagania PN-87/B-02151.02. Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
 - zamontowanie na sieci kanałów tłumików akustycznych
 - izolację kanałów wentylacyjnych,
 - połączenie kanałów wentylacyjnych z anemostatami za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.
- Emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników nie powinna przekraczać 35dB.

- Jakość powietrza

Przewidziano filtrację powietrza na filtrach klasy EU 7 zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych. W pomieszczeniach obowiązywać będzie **zakaz palenia z wyjątkiem wyznaczonego pomieszczenia w którym zostanie zamontowana wentylacja wyciągowa (niezależna) od układu działającego w budynku.**

- Ruch powietrza

Prędkość przepływu powietrza w odniesieniu do kanałów wentylacyjnych:

Czerpnie: < 2.5 m/s (w świetle otworu)

Wyloty powietrza: < 6 m/s (w świetle otworu)

Kanały główne: 3,0 - 4,5 m/s

Połączenia z wyrzutniami: 1,5 - 4 m/s

Kratki wentylacyjne: 1,0 - 2,0 m/s

- Sieć rozdzielcza

Pomieszczenia ze względu na różne wymagania higieniczne i użytkowe będą podzielone na niezależne strefy wentylacyjne. W celu zapewnienia określonej wymiany powietrza, zakłada się, iż wszystkie układy pracować będą w sposób ciągły. W celu zapewnienia ograniczenia energii cieplnej i elektrycznej zastosowane będzie stopniowanie wydajności poprzez zastosowanie płynnej regulacji prędkości obrotowej wentylatorów w centrali wentylacyjnej. Takie rozwiązanie umożliwi obniżenie intensywności wymiany powietrza w pomieszczeniach, podczas przerw w ich użytkowaniu. Wydatki powietrza, lokalizacja elementów instalacji, trasy i wymiary przewodów wg części graficznej.

- Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Przewidziano kanały stalowe ocynkowane typu A/II oraz Spiro. Przewody należy wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory. Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontażu elementu

składowego instalacji. Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe. Kanały wentylacyjne podierać systemem podparć dla kanałów wg systemowych rozwiązań.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego A x B [mm]
200-315	300x100
315-500	400x200
>500	500x400
wejście do przewodu	600x500

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu [mm]	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego A x B [mm]
<200	300x100
200-500	400x200
>500	500x400
wejście do przewodu	600x500

- Automatyka urządzeń :
 - central wentylacyjnych
- a. Wymogi dotyczące centrali wentylacyjnej

Centrale wentylacyjne należy dostarczyć jako urządzenia nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowane. Układ sterowania będzie montowany fabrycznie. Okablowanie centrali również należy wykonać fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą. Parametry techniczne centrali i wyposażenie zgodnie z przedstawione w części – instalacje sanitarne- projekt wentylacji mechanicznej

- b. Wymogi dotyczące układu sterowania

Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C) zamontowany na urządzeniu . Panel sterowniczy winien być wyposażony w dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Kompletne okablowanie centrali musi być wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą. Układ automatyki musi posiadać możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego. Układ automatyki sterować będzie pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, regulować przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim. Układ sterowania musi posiadać możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtry, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji. Centrala ma posiadać wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji. Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli ma być za pomocą standardowej sieci komputerowej

(Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala musi posiadać dwa wyjścia kablowe Ethernet, tak aby wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową. Układ sterowania posiadać musi funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer. Układ sterowania posiadać musi możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS. Układ sterowania posiadać musi możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet. Układ sterowania posiadać będzie wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej. Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych. Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE. Praca automatyczna ustawiana będzie na programatorze. Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora. Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) musi mieć możliwość dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy. W trybie manualnym centrala musi mieć możliwość testu pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria należy testować niezależnie. Układ sterowania będzie monitorować poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły będą kontrolować spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany będzie alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawiona będzie na programatorze.

c. Regulacja przepływu

Układ sterowania będzie utrzymywać stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego.. Wartość wydajności określana będzie dla obrotów niskich i wysokich. Układ sterowania utrzymywać będzie stałe ciśnienie w kanale nawiewnym i wywiewnym. Wartość ciśnienia określana jest dla obrotów niskich i wysokich. Wydajność wentylatorów sterowana jest ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości. Automatyka będzie musiała mieć możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego). Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana będzie płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów. Układ sterowania będzie korygować wydajność wentylatora w zależności od zmiany ciśnienia w kanałach. Możliwa musi być również aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

d. Regulacja temperatury

Regulacja temperatury zapewniać będzie utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu lub wywiewu. Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury za pomocą czujnika temperatury (kanałowego). Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujnika. Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego.

Na kanałach montujemy czujniki temperatury do sterowania pracą wymienników oraz czujniki ciśnienia do regulacji strumienia powietrza :

- Czujnik temperatury za ostatnim wymiennikiem 2-3 m
- Czujnik ciśnienia w tym samym miejscu.
- Czujniki z kablami są objęte dostawą z centralą.

Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej. Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V. Układ sterowania będzie gotową na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach.

Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego będzie określone na programatorze centrali. Układ sterowania musi być gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego). Układ sterowania będzie gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku. Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

11. PRZEJŚCIA P-POŻ

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji c.o, wodociągowej, cwu i wentylacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu. Przewody stalowe przy przejściach przez przegrody p.poż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Rura ochronna powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przejście rur niepalnych przez przegrodę (ścianę lub strop) wykonać z zaprawy ogniochronnej pokrytej obustronnie masą ogniochronną wg systemu firm ogólnodostępnych na rynku.

UWAGA: Wykonanie przejścia instalacyjnego przez przegrodę p.poż. w technologii wg systemu firm producenckich wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i załącznikiem – „Przejścia rur niepalnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego”.

Rury PCV chronić kasetami ogniochronnymi

UWAGA: Wykonanie przejścia instalacyjnego przez przegrodę p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i załącznikiem – „Przejścia rur niepalnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego”.

12. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

a. WYTYCZNE BUDOWLANE

Zapewnienie krętek transferowych w drzwiach wewnętrznych.

Wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały i urządzenia w ścianach, podłogach, stropach należy wykonać przed ostatecznymi pracami wykończeniowymi.

Wytyczne elektryczne

a. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń

Wytyczne elektryczne dla budynku Komendy Powiatowej Policji w Pleszewie					
Lp	urządzenie	typ	lokalizacja	moc	ilość sztuk
Instalacja wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i ogrzewania					
1	centrala wentylacyjna nawiewno-wyciągowa NW1		dach	P1=2,13kW P2=1,78kW	1
2	zestaw pompowo-regulacyjny centrali wentylacyjnej		dach	P=0,100kW	1

3	Agregat chłodniczy centrali wentylacyjnej		dach	P=2,76kW	1
4	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji (plus 6 jednostek wewnętrznych)		dach	P=3,46kW	1
5	Wentylator kanałowy WC1		dach	P=0,196kW	1
6	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji (plus 1 jednostka wewnętrzna)		dach (poczekalnia)	P=1,02kW	1
7	Kurtyna powietrzna elektryczna		Poczekalnia	P=12,18kW	1
8	Wentylator kanałowy WC1		dach	P=0,053kW	1
Technologia kotłowni					
1	kocioł gazowy kondensacyjny		kotłownia	Pw=0,088kW	1
2	pompa obiegowa CO P1	-	kotłownia	Pw=0,050kW	1
3	pompa obiegowa CT P2	-	kotłownia	Pw=0,050kW	1
4	pompa ładująca zbiornik cwu P3	-	kotłownia	Pw=0,050kW	1
5	Pompa cyrkulacyjna P4	-	kotłownia	Pw=0,050kW	1
6	Zawór elektromagnetyczny odcinający wodę bytowa	-	kotłownia	Pw=0,100kW	1
7	System detekcji gazu	-	kotłownia	Pw=0,016kW	1
8	pompa obiegowa instalacji solarnej P5	-	kotłownia	Pw=0,050kW	1

13. UWAGI OGÓLNE

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z polskimi normami, "warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych branż oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.

2. Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności

skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.

3. Każdy składnik projektowy należy rozpatrzyć i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisów technicznych i zasad sztuki budowlanej.

5. Ze względu na charakter obiektu, wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie, Zaistniałe niezgodności pomiędzy projektem należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.

6. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że posiadają one cechy identyczne i niezwiększające kosztów pod warunkiem uzyskania zgody inwestora i głównego projektanta.

7. Jakiegokolwiek odstępstwa od projektu wymagają zgody projektanta w ramach Nadzoru Autorskiego.

8. Wszystkie materiały użyte w projekcie, rozwiązania techniczne i urządzenia muszą odpowiadać normom bezpieczeństwa ppoż. i bhp; posiadać odpowiednie atesty i aprobaty do stosowania w budownictwie

.....
mgr inż. Agnieszka Kurowska
WKP/0272/POOS/04

Uprawnienia budowlane do
Projektowania i bez ograniczeń w
Specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

14. SPECYFIKACJA ELEKEMNTÓW WENTYLACJI

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2	Uwagi
N1.				
N1. 1	Łuk QBv-N-C-400x400-30-30-120-90	1	1.403	
N1. 2	Anemostat naw. AN-P-IV-1-RAL9010 SR-AN-PW-I-b	7		
N1. 3	Anemostat naw. AN-P-IV-2-RAL9010 SR-AN-PW-I-b	5		
N1. 4	Zawór nawiewny KN-RML-125-C	8		
N1. 5	Zawór nawiewny KN-RML-160-C	3		
N1. 6	Zawór nawiewny KN-RML-100-C	15		
N1. 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X400-2690	1	3.228	
N1. 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X400-2660	1	3.724	
N1. 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X350-800	1	1.360	
N1. 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X400-2660	1	3.990	
N1. 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X250-2680	1	3.216	
N1. 12	Trójnik TPC-C-160-160	2	0.190	
N1. 13	Przepustnica regulacyjna DAR-C-125	5		
N1. 14	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	5		
N1. 15	Kolano BP-C-160-90	4	0.182	
N1. 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1500	2	0.753	
N1. 17	Trójnik TPC-C-200-160	3	0.300	
N1. 18	Kolano BP-C-200-90	2	0.275	
N1. 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2040	1	1.024	
N1. 20	Redukcja RPC-C-200-160	4	0.000	
N1. 21	Redukcja RPC-C-160-125	3	0.000	
N1. 22	Łuk QBv-N-C-400x200-30-30-100-90	1	0.637	
N1. 23	Łuk QBv-N-C-200x400-30-30-120-90	1	1.052	
N1. 24	Łuk QBv-N-C-250x300-30-30-120-90	1	0.792	
N1. 25	Łuk QBv-N-C-250x350-30-30-120-90	1	0.958	
N1. 26	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x500-200x400-0-0-30-30-300	1	0.443	
N1. 27	Redukcja asym. QPR2v-N-C-150x500-250x500-0-0-30-30-300	1	0.450	
N1. 28	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x500-250x300-30-30-300	1	0.474	
N1. 29	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x700-250x300-30-30-400	2	0.850	
N1. 30	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x400-250x300-30-30-400	1	0.524	
N1. 31	Trójnik TR2v-N-C-300x250-400-160-200-125-100	2	0.490	
N1. 32	Trójnik TR2v-N-C-350x250-400-160-200-125-100	2	0.530	
N1. 33	Łuk QBv-N-C-200x300-30-30-120-90	1	0.720	
N1. 34	Łuk QBv-N-C-150x450-30-30-120-90	1	1.146	
N1. 35	Trójnik TPC-C-250-160	2	0.375	
N1. 36	Redukcja RPC-C-250-200	1	0.000	
N1. 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2554	1	1.604	

N1. 38	Kolano BP-C-250-90	1 0.430
N1. 39	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800	1 0.402
N1. 40	Trójnik TR1v-N-C-400x350-400-200x300-200-175-100	1 0.700
N1. 41	Trójnik TR1v-N-C-400x300-400-200x250-200-175-250	1 0.785
N1. 42	Trójnik TR1v-N-C-400x400-400-200x250-200-200-250	1 0.865
N1. 43	Trójnik TR2v-N-C-250x200-400-125-200-100-100	1 0.399
N1. 44	Łuk QBv-N-C-200x200-30-30-120-90	1 0.450
N1. 45	Kolano BP-C-125-90	13 0.118
N1. 46	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x200-200x200-30-30-300	1 0.270
N1. 47	Redukcja PRL1v-N-C-200x300-200-30-50-200	1 0.206
N1. 48	Trójnik TPC-C-200-100	3 0.250
N1. 49	Trójnik TPC-C-160-100	3 0.175
N1. 50	Trójnik TPC-C-125-100	3 0.156
N1. 51	Przepustnica zamykająca DAS-100	14
N1. 52	Redukcja RPC-C-125-100	1 0.000
N1. 53	Trójnik TPC-C-250-100	1 0.300
N1. 54	Trójnik TPC-C-160-125	1 0.200
N1. 55	Przepustnica regulacyjna DAR-C-100	4
N1. 56	Trójnik TR2v-N-C-250x200-350-125-175-100-100	1 0.354
N1. 57	Trójnik TR2v-N-C-250x200-400-160-175-100-100	1 0.410
N1. 58	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-125-200-100-100	1 0.359
N1. 59	Trójnik TR2v-N-C-250x200-300-100-150-100-100	1 0.301
N1. 60	Kolano BP-C-100-90	1 0.085
N1. 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1489	1 0.747
N1. 62	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-100-200-100-100	3 0.351
N1. 63	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-3237	1 2.590
N1. 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2400	2 0.754
N1. 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+433	1 2.695
N1. 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+2217	1 3.276
N1. 67	Odsadzka QPR3v-N-C-350x250-340-30-30-450	1 0.677
N1. 68	Odsadzka QPR3v-N-C-300x200-250-30-30-400	1 0.472
N1. 69	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X250-100	1 0.120
N1. 70	Trójnik TR2v-N-C-300x200-400-160-200-100-100	2 0.450
N1. 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2143	1 1.682
N1. 72	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+954	1 2.483
N1. 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+106	1 1.951
N1. 74	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2652	1 1.332
N1. 75	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2586	1 1.298
N1. 76	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2596	1 1.020
N1. 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1691	1 2.946
N1. 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1478	1 2.248
N1. 79	Łuk QBv-N-C-350x250-30-30-120-90	1 0.769
N1. 80	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-150	1 0.150
N1. 81	Odsadzka QPR3v-N-C-200x300-250-30-30-400	1 0.472
N1. 82	Trójnik TR1v-N-C-500x350-400-200x250-200-175-100	1 0.770

N1. 83	Odsadzka QPR3v-N-C-250x200-270-30-30-400	1	0.434
N1. 84	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-120-90	1	0.577
N1. 85	Redukcja PRL1v-N-C-200x200-200-30-50-200	1	0.160
N1. 86	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x200-200x200-30-30-200	2	0.180
N1. 87	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-150	1	0.135
N1. 88	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2562	1	1.007
N1. 89	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x1000-400x800-30-30-400	1	1.154
N1. 90	Trójnik TR2v-N-C-400x200-350-125-175-65-100	1	0.459
N1. 91	Redukcja sym. QPR6v-N-C-450x250-350x250-30-30-300	1	0.420
N1. 92	Redukcja asym. QPR2v-N-C-450x250-450x150-0-0-30-30-300	1	0.443
N1. 93	Redukcja asym. QPR2v-N-C-450x200-450x150-0-0-30-30-200	1	0.268
N1. 94	Podstawa dachowa PDQ-AII-N-C-400x400	1	
N1. 95	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x450-500x350-30-30-300	1	0.578
N1. 96	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-4548	1	10.915
N1. 97	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X350-3157	1	5.368
N1. 98	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x250-100x250-0-0-30-30-300	1	0.285
N1. 99	Trójnik TR2v-N-C-250x100-300-100-150-50-100	1	0.241
N1. 100	Trójnik TR2v-N-C-200x100-300-100-150-50-100	3	0.211
N1. 101	Trójnik TR1v-N-C-800x400-650-450x400-325-200-100	1	1.730
N1. 102	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X100-1331	1	0.931
N1. 103	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-3106	1	2.485
N1. 104	Redukcja sym. QPR6v-N-C-450x500-450x400-30-30-400	1	0.766
N1. 105	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+185	1	1.252
N1. 106	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x100-200x100-30-30-300	1	0.210
N1. 107	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X100-2395	1	1.437
N1. 108	Łuk QBRv-N-C-400x800-400-30-60-120-90	1	3.684
N1. 109	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X100-2628	1	1.577
N1. 110	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1075	1	1.602
N1. 111	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+2485	1	2.156
N1. 112	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1000	1	0.393
N1. 113	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x500-150x500-0-0-30-30-300	1	0.426
N1. 114	Odsadzka QPR3v-N-C-500x150-80-30-30-250	1	0.341
N1. 115	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-3146	1	3.461
N1. 116	Redukcja asym. QPR2v-N-C-700x250-700x100-0-0-30-30-300	2	0.637
N1. 117	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x250-400x100-0-0-30-30-300	2	0.436
N1. 118	Kanał wentylacyjny QD-N-C-700X100-990	1	1.584
N1. 119	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-7729	1	7.729
N1. 120	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X250-3146	1	3.461

N1. 121	Redukcja PRL1v-N-C-250x400-250-30-50-300	1 0.402
N1. 122	Redukcja PRL1v-N-C-100x200-100-30-50-200	1 0.124
N1. 123	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X200-2346	1 1.408
N1. 124	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x250	3
N1. 125	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x300	1
N1. 126	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-250x350	1
N1. 127	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x400	1
N1. 128	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-500	2 0.197
N1. 129	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1100	1 0.432
N1. 130	Odsadzka QPR3v-N-C-150x450-300-30-30-550	1 0.752
N1. 131	Trójnik TR2v-N-C-450x200-400-160-200-100-100	1 0.570
N1. 132	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1527	1 0.766
N1. 133	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1131	1 0.710
N1. 134	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1962	1 1.232
N1. 135	Kanał wentylacyjny QD-N-C-450X150-7374	1 8.849
N1. 136	Redukcja PRL1v-N-C-300x200-250-30-50-250	1 0.251
N1. 137	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2795	1 2.236
N1. 138	Redukcja PRL1v-N-C-200x250-200-30-50-250	1 0.226
N1. 139	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-2634	1 2.371
N1. 140	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-550	1 0.216
N1. 141	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x450-200x300-30-30-300	1 0.402
N1. 142	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X450-1068	1 1.281
N1. 143	Redukcja RSL-C-250-200	1 0.160
N1. 144	Redukcja RSL-C-200-160	1 0.100
N1. 145	Kanał wentylacyjny QD-N-C-450X150-766	1 0.920
N1. 146	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X350-4655	1 5.586
N1. 147	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X250-1861	1 2.233
N1. 148	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x350-400x350-0-0-30-30-300	1 0.538
N1. 149	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x350-250x350-0-0-30-30-300	1 0.503
N1. 150	Anemostat naw.kw. KPNS-CP2-125-P-RAL9010 SR-KPNS-CP2-PZ-I-b	18
N1. 151	Łuk QBv-N-C-350x500-30-30-120-90	1 1.758
N1. 152	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x300-400x200-0-0-30-30-300	1 0.443
N1. 153	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x400-400x300-0-0-30-30-300	1 0.506
N1. 154	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-800	1 1.280
N1. 156	Odsadzka QPR3v-N-C-400x400-470-30-30-700	1 1.349
N1. 157	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-400x400	1
N1. 159	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1103	1 1.765
N1. 160	Tłumik akustyczny SLC-100-4-0800-0400-1500	1
N1. 161	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1500	1 0.590
N1. 162	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1751	1 0.550

N1. 163	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1751	1	0.688
N1. 164	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1600	3	0.629
N1. 165	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-686	2	0.270
N1. 166	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-605	1	0.238
N1. 167	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-600	4	0.236
N1. 168	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-350	1	0.110
N1. 169	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2200	1	1.104
N1. 170	P.elast. AE-SN-160 1265	1	
N1. 171	P.elast. AE-SN-160 456	1	
N1. 172	P.elast. AE-SN-160 817	1	
N1. 173	P.elast. AE-SN-160 880	1	
N1. 174	P.elast. AE-SN-160 829	1	
N1. 175	P.elast. AE-SN-160 664	1	
N1. 176	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-400x450	1	
N1. 177	P.elast. AE-SN-160 735	1	
N1. 178	P.elast. AE-SN-160 1074	1	
N1. 179	P.elast. AE-SN-160 501	1	
N1. 180	P.elast. AE-SN-160 1141	1	
N1. 181	P.elast. AE-SN-160 671	1	
N1. 182	P.elast. AE-SN-160 659	1	
N1. 183	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-900	1	0.354
N1. 184	P.elast. AE-SN-125 601	1	
N1. 185	P.elast. AE-SN-125 778	1	
N1. 186	P.elast. AE-SN-125 920	1	
N1. 187	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1392	1	0.699
N1. 188	P.elast. AE-SN-125 740	1	
N1. 189	P.elast. AE-SN-125 1134	1	
N1. 190	P.elast. AE-SN-125 969	1	
N1. 191	P.elast. AE-SN-160 665	1	
N1. 192	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-767	1	0.301
N1. 193	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1066	1	0.535
N1. 194	P.elast. AE-SN-125 988	1	
N1. 195	P.elast. AE-SN-125 763	1	
N1. 196	P.elast. AE-SN-125 930	1	
N1. 197	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1566	1	0.786
N1. 198	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1200	1	0.472
N1. 199	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1052	1	1.592
N1. 200	P.elast. AE-SN-100 1296	1	
N1. 201	P.elast. AE-SN-100 981	1	
N1. 202	P.elast. AE-SN-100 839	1	
N1. 203	P.elast. AE-SN-100 844	1	
N1. 204	P.elast. AE-SN-100 823	1	
N1. 205	P.elast. AE-SN-100 1202	1	
N1. 206	P.elast. AE-SN-100 838	1	
N1. 207	P.elast. AE-SN-100 1243	1	

N1. 208	P.elast. AE-SN-125 1426	1
N1. 209	P.elast. AE-SN-100 1156	1
N1. 210	P.elast. AE-SN-100 957	1
N1. 211	P.elast. AE-SN-125 944	1
N1. 212	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-1028	1 0.822
N1. 213	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1686	1 0.663
N1. 214	P.elast. AE-SN-100 1316	1
N1. 215	P.elast. AE-SN-100 927	2
N1. 216	P.elast. AE-SN-100 910	2
N1. 217	P.elast. AE-SN-100 900	1
N1. 218	P.elast. AE-SN-100 899	1
N1. 219	P.elast. AE-SN-100 1247	1
N1. 220	P.elast. AE-SN-100 893	1
N1. 221	P.elast. AE-SN-125 1834	1
N1. 222	P.elast. AE-SN-125 674	1
N1. 223	P.elast. AE-SN-125 654	1
N1. 224	P.elast. AE-SN-125 1041	1
N1. 225	P.elast. AE-SN-125 821	1
N1. 226	P.elast. AE-SN-125 945	1
N1. 227	P.elast. AE-SN-125 661	1
N1. 228	P.elast. AE-SN-125 807	1
N1. 229	P.elast. AE-SN-125 656	1
N1. 230	P.elast. AE-SN-125 965	1
N1. 231	P.elast. AE-SN-160 901	1
N1. 232	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-2629	1 2.366
N1. 233	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-968	1 0.968
N1. 234	P.elast. AE-SN-160 1042	1
N1. 235	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X150-1695	1 2.204
N1. 236	P.elast. AE-SN-125 1032	1
N2. 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-410	1 0.328
N2. 2	Łuk QBv-N-C-200x200-30-30-120-90	1 0.450
N2. 3	Łuk QBv-N-C-200x200-30-30-120-90	1 0.450
N2. 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-1600	1 1.280
N2. 5	Czerpnia ścienna CSQ-200x200	1
R1.		
R1. 1	Kratka went. KW-1-250x250-RAL9010	6
W1.		
W1. 1	Anemostat wyci. AW-P-2-RAL9010 SR-AW-PW-I-b	6
W1. 2	Anemostat wyci. AW-P-1-RAL9010 SR-AW-PW-I-b	5
W1. 3	Zawór wywiewny KW-RML-125-C	5
W1. 4	Zawór wywiewny KW-RML-100-C	20
W1. 5	Zawór wywiewny KW-RML-160-C	2
W1. 6	Zawór wywiewny KW-RML-150-C	1
W1. 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-2690	1 2.690

W1. 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-10	1	0.016
W1. 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-10	2	0.010
W1. 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X400-2660	1	3.458
W1. 11	Trójnik TR1v-N-C-400x400-400-200x200-200-200-100	1	0.720
W1. 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-800	1	1.280
W1. 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X300-2660	1	3.458
W1. 14	Łuk QBv-N-C-300x200-30-30-100-90	2	0.531
W1. 15	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x300	2	
W1. 16	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x200	1	
W1. 17	Trójnik TR2v-N-C-300x200-400-160-200-100-100	1	0.450
W1. 18	Trójnik TR2v-N-C-250x200-400-160-200-100-100	2	0.410
W1. 19	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x300-200x250-30-30-300	1	0.301
W1. 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-2982	1	2.684
W1. 21	Trójnik TPC-C-200-160	3	0.300
W1. 22	Redukcja RPC-C-200-160	4	0.000
W1. 23	Kolano BP-C-200-90	5	0.275
W1. 24	Trójnik TPC-C-160-125	2	0.200
W1. 25	Przepustnica regulacyjna DAR-C-125	2	
W1. 26	Trójnik TR1v-N-C-400x250-400-200x250-200-125-300	1	0.790
W1. 27	Przepustnica regulacyjna DAR-C-100	20	
W1. 28	Trójnik TPC-C-250-100	2	0.300
W1. 29	Trójnik TPC-C-200-100	7	0.250
W1. 30	Trójnik TPC-C-250-160	2	0.375
W1. 31	Trójnik TPC-C-125-100	5	0.156
W1. 32	Trójnik TPC-C-160-100	3	0.175
W1. 33	Trójnik TPC-C-250-125	1	0.325
W1. 34	Redukcja RPC-C-250-200	1	0.000
W1. 35	Trójnik TR2v-N-C-200x200-400-160-200-100-100	1	0.370
W1. 36	Odsadzka QPR3v-N-C-200x100-80-30-30-300	2	0.186
W1. 37	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-100-90	1	0.549
W1. 38	Łuk QBv-N-C-300x200-30-30-120-90	1	0.563
W1. 39	Trójnik TR1v-N-C-400x250-500-300x200-250-125-100	1	0.750
W1. 40	Redukcja PRL1v-N-C-250x400-250-30-50-300	1	0.402
W1. 41	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-530	1	0.530
W1. 42	Redukcja RPC-C-125-100	4	0.000
W1. 43	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-120-90	2	0.577
W1. 44	Redukcja RPC-C-160-125	2	0.000
W1. 45	Trójnik TR2v-N-C-250x200-300-100-150-100-100	1	0.301
W1. 46	Przepustnica regulacyjna DAR-C-160	3	
W1. 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	3	0.157
W1. 48	Łuk QBv-N-C-250x400-30-30-120-45	4	0.609
W1. 49	Trójnik TR2v-N-C-200x200-350-100-175-100-100	1	0.311
W1. 50	Redukcja PRL1v-N-C-200x200-200-30-50-300	1	0.240
W1. 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-200	1	0.126
W1. 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1225	1	0.769

W1. 53	Kolano BP-C-100-90	3	0.085
W1. 54	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1000	2	0.314
W1. 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1015	1	0.637
W1. 56	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-455	1	0.364
W1. 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1000	1	2.008
W1. 58	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/Sp/P 300x200/[RST]	1	
W1. 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2685	1	1.055
W1. 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2400	1	0.754
W1. 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2619	1	1.315
W1. 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2586	1	1.298
W1. 63	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2583	1	1.015
W1. 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2573	1	1.011
W1. 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2300	1	0.722
W1. 66	Redukcja RPC-C-200-125	1	0.000
W1. 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2533	1	0.995
W1. 68	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2649	1	1.664
W1. 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+6	1	1.888
W1. 70	Kolano BP-C-250-90	1	0.430
W1. 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2322	1	1.823
W1. 72	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-772	1	0.387
W1. 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2801	1	1.759
W1. 74	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-800	7	0.251
W1. 75	Łuk QBv-N-C-300x350-30-30-120-90	1	1.038
W1. 76	Redukcja asym. QPR2v-N-C-250x400-350x300-m100-0-30-30-200	1	0.260
W1. 77	Odsadzka QPR3v-N-C-400x250-320-30-30-550	1	0.827
W1. 78	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X400-509	1	0.662
W1. 79	Trójnik TR1v-N-C-500x300-400-200x250-200-150-100	1	0.730
W1. 80	Odsadzka QPR3v-N-C-250x200-290-30-30-400	1	0.445
W1. 81	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-150	1	0.135
W1. 82	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-350	1	0.315
W1. 83	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x1000-400x800-30-30-400	1	1.154
W1. 84	Trójnik TR1v-N-C-800x400-600-400x400-300-200-100	1	1.600
W1. 85	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x300-100x500-0-0-30-30-300	2	0.379
W1. 86	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x300-100x600-0-0-30-30-400	1	0.577
W1. 87	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x250-100x300-0-0-30-30-400	1	0.371
W1. 88	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x300-100x600-300-0-30-30-400	1	0.700
W1. 89	Podstawa dachowa PDQ-AII-N-C-400x400	1	
W1. 90	Łuk QBv-N-C-400x400-30-30-120-90	1	1.403
W1. 91	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	3	1.654

W1. 92	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x800-500x800-30-30-300	1	0.780
W1. 93	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x800-500x300-30-30-400	1	1.226
W1. 94	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X100-300	1	0.360
W1. 95	Trójnik TR2v-N-C-300x200-400-160-200-80-100	1	0.450
W1. 96	Trójnik TPC-C-160-160	1	0.190
W1. 97	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x200-200x200-30-30-200	1	0.200
W1. 98	Kolano BP-C-150-45	2	0.116
W1. 99	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+1534	1	2.276
W1. 100	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-820	1	0.820
W1. 101	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2153	1	1.722
W1. 102	Kolano BP-C-150-90	2	0.168
W1. 103	Łuk QBv-N-C-200x200-30-30-120-90	1	0.450
W1. 104	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x200-200x100-0-0-30-30-200	1	0.179
W1. 105	Łuk QBv-N-C-100x200-30-30-120-90	1	0.338
W1. 106	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X100-670	1	0.402
W1. 107	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X100-2180	1	1.308
W1. 108	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X100-1000	1	1.400
W1. 109	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X300-1000	1	0.800
W1. 110	Redukcja PRL7v-N-C-100x300-200-0-0-30-50-250	1	0.215
W1. 111	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2375	1	1.492
W1. 112	Kanał wentylacyjny SPR-C-150-1x3000+256	1	1.534
W1. 113	Kanał wentylacyjny SPR-C-150-700	1	0.330
W1. 114	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X250-1842	1	2.394
W1. 115	Przepustnica regulacyjna DAR-C-250	1	
W1. 116	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-929	1	0.365
W1. 117	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1500	1	0.471
W1. 118	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+69	1	1.927
W1. 119	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+198	1	2.511
W1. 120	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-603	1	0.473
W1. 121	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2704	1	1.358
W1. 122	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-502	1	0.315
W1. 123	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-120-45	2	0.316
W1. 124	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-2087	1	1.878
W1. 125	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-664	1	0.598
W1. 126	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1668	1	2.931
W1. 127	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X100-1297	1	0.778
W1. 128	Redukcja PRL7v-N-C-100x200-160-0-m20-30-50-200	1	0.121
W1. 129	Redukcja RPC-C-160-150	1	0.000
W1. 130	Kanał wentylacyjny SPR-C-150-1476	1	0.695
W1. 131	Redukcja PRL7v-N-C-200x250-200-0-m25-30-50-300	1	0.271
W1. 132	Redukcja RSL-C-250-200	1	0.160
W1. 133	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-250-30-50-200	1	0.181
W1. 134	Odsadzka QPR3v-N-C-600x100-100-30-30-200	2	0.313
W1. 135	Odsadzka QPR3v-N-C-100x600-300-30-30-600	1	0.939

W1. 136	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X200-354	1	0.212
W1. 137	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-667	1	0.667
W1. 138	Łuk QBv-N-C-500x300-30-30-120-90	1	1.152
W1. 139	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x300-350x300-0-0-30-30-300	1	0.537
W1. 140	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x250-300x200-0-0-30-30-300	1	0.411
W1. 141	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x400-250x400-0-0-30-30-300	1	0.537
W1. 142	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-800	1	1.280
W1. 143	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-350	1	0.560
W1. 144	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-787	1	1.259
W1. 145	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-2558	1	4.093
W1. 146	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-400x400	1	
W1. 147	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-500x300	1	
W1. 148	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1863	1	2.981
W1. 149	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-525	1	0.841
W1. 150	Tłumik akustyczny SLC-100-4-0800-0400-1500	1	
W1. 151	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-3993	1	9.584
W1. 153	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2300	1	1.155
W1. 154	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2547	1	1.599
W1. 155	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-479	1	0.188
W1. 156	P.elast. AE-SN-150 1311	1	
W1. 157	P.elast. AE-SN-160 670	1	
W1. 158	P.elast. AE-SN-160 690	1	
W1. 159	P.elast. AE-SN-160 882	1	
W1. 160	P.elast. AE-SN-125 727	1	
W1. 161	P.elast. AE-SN-160 1047	1	
W1. 162	P.elast. AE-SN-160 1133	1	
W1. 163	P.elast. AE-SN-160 938	1	
W1. 164	P.elast. AE-SN-160 612	1	
W1. 165	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1617	1	0.508
W1. 166	P.elast. AE-SN-160 684	1	
W1. 167	P.elast. AE-SN-160 581	1	
W1. 168	P.elast. AE-SN-100 390	1	
W1. 169	P.elast. AE-SN-100 1103	1	
W1. 170	P.elast. AE-SN-100 1340	1	
W1. 171	P.elast. AE-SN-100 1088	1	
W1. 172	P.elast. AE-SN-100 1085	1	
W1. 173	P.elast. AE-SN-100 955	1	
W1. 174	P.elast. AE-SN-100 934	2	
W1. 175	P.elast. AE-SN-100 1053	1	
W1. 176	P.elast. AE-SN-100 972	1	
W1. 177	P.elast. AE-SN-100 967	1	
W1. 178	P.elast. AE-SN-100 594	1	

W1. 179	P.elast. AE-SN-100 1137	1	
W1. 180	P.elast. AE-SN-100 989	2	
W1. 181	P.elast. AE-SN-100 786	1	
W1. 182	P.elast. AE-SN-100 754	2	
W1. 183	P.elast. AE-SN-100 767	1	
W1. 184	P.elast. AE-SN-100 868	1	
W1. 185	P.elast. AE-SN-100 1121	1	
W1. 186	P.elast. AE-SN-160 1289	1	
W1. 187	P.elast. AE-SN-100 794	1	
W1. 188	P.elast. AE-SN-125 873	1	
W1. 189	P.elast. AE-SN-160 438	1	
W1. 190	P.elast. AE-SN-160 546	1	
W1. 191	P.elast. AE-SN-100 840	1	
W1. 192	P.elast. AE-SN-160 866	1	
W1. 193	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x250	1	
W1. 194	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1884	1	1.695
W1. 195	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X250-1666	1	2.166
W1. 196	Przepustnica zamykająca DAS-250	1	
W2.			
W2. 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	1	1.506
W2. 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+800	2	1.908
W2. 3	Zawór wywiewny KW-RML-125-C	1	
W2. 4	Kolano BP-C-160-90	12	0.182
W2. 5	Podstawa dachowa PD-B2-C-160-GALA	1	0.95
W2. 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-10	1	0.005
W2. 7	Kolano BP-C-160-45	4	0.117
W2. 8	Trójnik TPC-C-160-160	1	0.190
W2. 9	Redukcja RPC-C-160-125	1	0.000
W2. 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1000	1	0.393
W2. 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2112	1	1.060
W2. 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-546	1	0.274
W2. 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2x3000+2365	1	4.199
W2. 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-504	1	0.253
W2. 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1025	1	0.514
W2. 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-698	1	0.350
W2. 17	Wentylator kanałowy TD-500-160	1	
W2. 18	Tłumik SIL-50-160-300	2	
W2. 19	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-160	2	
W2. 20	Przepustnica kanałowa IRIS 160	1	
W2. 21	Kłapa zwrotna CAR-160	1	
W2. 22	Kratka wentylacyjna %c160	1	
W2. 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	3	0.251
W2. 24	Kolano BP-C-160-60	2	0.145
W2. 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-225	1	0.113
W2. 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-690	1	0.346

W2. 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-190	1	0.095
W2. 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-369	1	0.185
W2. 29	P.elast. AE-SN-125 660	1	
W2. 30	P.elast. AE-SN-160 663	1	
W2. 31	Przepustnica regulacyjna DAR-C-125	1	
W2. 32	Anemostat wyci. AW-P-2-RAL9010 SR-AW-PW-I-b	1	
W2. 33	Kolano BPL-C-160-90	1	0.182

WC1.

WC1. 1	Zawór wywiewny KW-RML-125-C	3	
WC1. 2	Zawór wywiewny KW-RML-100-C	15	
WC1. 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-3080	2	2.772
WC1. 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-800	1	0.720
WC1. 5	Trójnik TPC-C-125-125	2	0.143
WC1. 6	Redukcja RPC-C-125-100	1	0.000
WC1. 7	Przepustnica zamykająca DAS-100	3	
WC1. 8	Przepustnica zamykająca DAS-125	3	
WC1. 9	Trójnik TPC-C-100-100	7	0.091
WC1. 10	Przepustnica regulacyjna DAR-C-100	13	
WC1. 11	Kolano BP-C-250-90	4	0.430
WC1. 12	Kolano BP-C-100-90	10	0.085
WC1. 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2221	1	0.873
WC1. 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-600	2	0.188
WC1. 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2400	1	0.943
WC1. 16	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-120-90	1	0.577
WC1. 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-100	1	0.090
WC1. 18	Odsadzka QPR3v-N-C-200x250-340-30-30-450	1	0.508
WC1. 19	Redukcja PRL7v-N-C-200x250-250-0-0-30-50-250	1	0.225
WC1. 20	Trójnik TR2v-N-C-250x200-300-100-150-50-100	2	0.301
WC1. 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-200	3	0.063
WC1. 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1184	2	0.372
WC1. 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-646	1	0.203
WC1. 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-696	1	0.219
WC1. 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-775	2	0.243
WC1. 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-400	2	0.126
WC1. 27	Redukcja PRL7v-N-C-200x150-200-0-0-30-50-300	1	0.210
WC1. 28	Redukcja PRL7v-N-C-150x200-200-0-0-30-50-250	1	0.175
WC1. 29	Łuk QBv-N-C-250x200-30-30-120-90	1	0.506
WC1. 30	Redukcja PRL1v-N-C-250x200-250-30-50-250	1	0.226
WC1. 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2065	1	1.621
WC1. 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1728	1	0.543
WC1. 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1235	1	0.388
WC1. 34	Trójnik TS-C-250-160	1	0.400
WC1. 35	Trójnik TPC-C-160-160	1	0.190
WC1. 36	Trójnik TPC-C-160-100	1	0.175
WC1. 37	Redukcja RPC-C-160-100	1	0.000

WC1. 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	2	0.157
WC1. 39	Redukcja RSL-C-160-100	1	0.100
WC1. 40	Redukcja RSL-C-250-200	1	0.160
WC1. 41	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	1	0.394
WC1. 42	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-1394	1	0.976
WC1. 43	Czwórnik XPC-C-200-100	1	0.275
WC1. 44	Redukcja RPC-C-200-160	1	0.000
WC1. 45	Trójnik TPC-C-160-125	1	0.200
WC1. 46	Redukcja RPC-C-160-125	1	0.000
WC1. 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-582	1	0.292
WC1. 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+2373	1	4.218
WC1. 49	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1009	1	0.317
WC1. 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+534	1	1.774
WC1. 51	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-9865	1	6.906
WC1. 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1430	1	1.123
WC1. 53	Wentylator kanałowy TD-1300-250	1	
WC1. 54	Kratka wentylacyjna KW %%c250	1	
WC1. 55	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-250	2	
WC1. 56	Przepustnica kanałowa IRIS 250	1	
WC1. 57	Tłumik SIL-50-250-500	2	
WC1. 58	Kłapa zwrotna CAR-250	1	
WC1. 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1234	1	0.968
WC1. 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2078	1	0.817
WC1. 61	Kolano BP-C-160-90	1	0.182
WC1. 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-220	1	0.111
WC1. 63	P.elast. AE-SN-100 472	1	
WC1. 64	P.elast. AE-SN-100 800	1	
WC1. 65	P.elast. AE-SN-100 644	1	
WC1. 66	P.elast. AE-SN-100 791	1	
WC1. 67	P.elast. AE-SN-100 613	1	
WC1. 68	P.elast. AE-SN-100 492	1	
WC1. 69	P.elast. AE-SN-100 722	1	
WC1. 70	P.elast. AE-SN-100 481	1	
WC1. 71	P.elast. AE-SN-100 906	1	
WC1. 72	P.elast. AE-SN-125 792	1	
WC1. 73	P.elast. AE-SN-125 722	1	
WC1. 74	P.elast. AE-SN-125 1165	1	
WC1. 75	P.elast. AE-SN-100 863	1	
WC1. 76	P.elast. AE-SN-100 607	1	
WC1. 77	P.elast. AE-SN-100 745	1	
WC1. 78	P.elast. AE-SN-100 729	1	
WC1. 79	P.elast. AE-SN-100 553	1	
WC1. 80	P.elast. AE-SN-100 687	1	
Nypel dodane:			
	Nypel NS-C-125	4	0.053

Nypel NS-C-150	1	0.064
Nypel NS-C-160	9	0.064
Nypel NS-C-200	7	0.085
Nypel NS-C-250	3	0.130

15. ZESTAWIENIE ELEMENTOW KOTŁOWNI

Lp	Nazwa	Typ	ilość	Jm.
1	Zawór odcinający	Dn 15	5	szt.
2	Zawór odcinający	Dn 20	2	szt.
3	Zawór odcinający	Dn 25	12	szt.
4	Zawór odcinający	Dn 32	4	szt.
5	Zawór odcinający	Dn 40	4	szt.
6	Zawór odcinający	Dn 50	9	szt.
7	Zawór zwrotny	Dn 15	1	szt.
8	Zawór zwrotny	Dn 25	1	szt.
9	Zawór zwrotny	Dn 32	1	szt.
10	Zawór zwrotny	Dn 40	1	szt.
11	Zawór zwrotny	Dn 50	1	szt.
12	Manometr grzewczy zakres ciśnień 0-6 bar		18	szt.
13	Filtr siatkowy	Dn 25	1	szt.
14	Filtr siatkowy	Dn 32	1	szt.
15	Filtr siatkowy	Dn 40	1	szt.
16	Odpowietrznik automatyczny pionowy, z zaworem stopowym ½" GZ		6	szt.
17	Termometry bimetaliczne radialne z zakresem temperatur 0-120 °C		8	szt.
18	Rozdzielacz rurowy - 3 wjęcia	Dn 125	2	szt.
19	Naczynie wzbiornicze CO	NG80	1	szt.
20	Czujnik temperatury dla obiegu z mieszaczem		1	szt.
21	zawór trójdrogowy	Dn 25	1	szt.
22	Sprzęgło hydrauliczne		1	szt.
23	Kocioł kondensacyjny wiszący	65kW	1	szt.
25	Separator powietrza i zanieczyszczeń	DN 50	1	szt.
26	Reduktor ciśnienia		1	szt.
29	Naczynie wzbiornicze CWU	18l	1	szt.
30	Podgrzewacz solarny c.w.u. stojący okrągły	400l	1	szt.
31	Stacja uzdatniania wody		1	szt.
32	Podłączenie elastyczne ciśnieniowo-rozłączne		1	szt.
33	Zawór antyskażeniowy BA	DN25	2	szt.

34	Filtr do wody	DN25	2	szt.
35	Zawór bezpieczeństwa	1"	2	szt.
36	Czujnik temperatury c.w.u.		1	szt.
37	Czujnik temperatury - solarny		1	szt.
38	Kolektor słoneczny		1	szt.
39	Zestaw pompowy		1	szt.
40	układ zabezpieczający inst. Solarnej		1	szt.
41	regulator solarny		1	szt.
42	filtr siatkowy do gazu	DN25	1	szt.
43	Zawór odcinający do gazu	DN25	1	szt.
44	Stacja neutralizacji kondensatu	Dla kotłów o mocy do 75kW	1	
45	Zawór równoważący	DN32	1	szt.
46	Zawór równoważący	DN40	1	szt.
47	Komin powietrzno-spalinowy	ø100/150	1	szt.
48	głowica pomiarowo- detekcyjna gazu		2	szt.
49	centrala systemu detekcji gazu		1	szt.
50	zawór elektromagnetyczny	DN25	1	szt.
51	Zawór spustowy	DN25	2	szt.
51	sygnalizator optyczno-akustyczny		1	szt.
P1	Pompa obiegowa elektroniczna		1	szt.
P2	Pompa obiegowa elektroniczna		1	szt.
P3	Pompa obiegowa elektroniczna		1	szt.
P4	Pompa obiegowa elektroniczna		1	szt.
P5	Pompa obiegowa elektroniczna		1	szt.

16. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI

INSTALACJA ZW, CWU, HYDRANTOWA					
L.poj.	Nazwa	Dane techniczne	Opis	ilość	j.m.
1	Rura stal. - system złączy zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10311	Rura stalowa DN40(42x1,5)	PE-Xa	8,5	m
2	Rura stal. - system złączy zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10312	Rura stalowa DN50(54x1,5)	PE-Xa	1,5	m
3	Rura S3.2 PE-Xa w zwoju 16 x 2,2	1022682	PE-Xa	145	m
4	Rura S3.2 PE-Xa w zwoju 20 x 2,8	1001201	PE-Xa	29	m
5	Rura S3.2 PE-Xa w zwoju 25 x 3,5	1001202	PE-Xa	34	m
6	Rura S3.2 PE-Xa w zwoju 32 x 4,4	1001203	PE-Xa	28	m
7	Rura stal. - system złączy zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10312	Rura stalowa DN15(15x1,0)	st	14	m

8	Rura stal. - system złączek zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10313	Rura stalowa DN20(22x1,2)	st	6	m
9	Rura stal. - system złączek zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10314	Rura stalowa DN25(28x1,2)	st	19	m
10	Rura stal. - system złączek zaprasowywanych i rur ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088/PN-EN 10315	Rura stalowa DN32(35x1,5)	st	65	m
11	Rura miedziana w zwojach 18 x 1,0		Cu	35	m
12	Otulina kauczukowa, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		35	m
13	Bat. czerp. natryskowa			3	szt.
14	Bat. czerp. z ruchomą wylewką			22	szt.
15	Bat. czerp. z wylewką dla niepełnosprawnych			1	szt.
16	Hydrant HP25 z węzem półsztywnym o długości 30m i gaśnica 4kg wg PN-EN 671-1. Hydrant zawieszany o wymiarach 795x1025x150, kolor do uzgodnienia na etapie realizacji. Zasięg całkowity hydrantu 33m (długość węża L=30m + zasięg strugi 3m przy prądzie rozproszonym dla średnicy równoważnej prądnicy 10mm)			3	szt.
17	Poręcz dla niepełnosprawnych			1	szt.
18	Pł. ustępowa - wlot z boku			10	szt.
19	Zawór czerp. z perlatozem z.w.			12	szt.
20	Zawór spłukujący do pisuaru			3	szt.
21	Filtr wody	1_1/2" w		1	szt.
22	Zawór ćwierćobrotowy	15	Zaw. ćwierćobr. DN15	10	szt.
23	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	2	szt.
24	Zawór kulowy wg DIN 1988	32	Zaw. kulowy DN32	2	szt.
25	zawór termostatyczny PN16 do regulacji cyrkulacji cwu; Regulacja termiczna: zalecany zakres regulacji: 55°C - 60°C (max. zak.reg. 40°C - 65°C) Nastawa temp. zabezp. przed nieuprawnioną manipulacją	20	420 67 06	4	szt.
26	Zawór antyskażeniowy typ EA	50	420 87 16	2	szt.

27	Pompa bezdławnicowa premium o najwyższej sprawności-cwu	H=2,3 kPa Q=5,94 m ³ /h		1	szt.
28	Pompa bezdławnicowa premium o najwyższej sprawności -cyrkulacja	H=0,94 kPa Q=0,05 m ³ /h		1	szt.
29	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		44	m
30	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		75	m
31	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		10	m
32	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		26	m
33	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		11	m
34	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm	20 mm		19	m
35	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 28 mm	20 mm		5	m
36	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm		36	m
37	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		5	m
38	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	6 mm		64	m
39	Otulina z pianki - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	10 mm		1	m
INSTALACJA CO, CT					
L.poj.	Nazwa	Dane techniczne	Opis	ilość	j.m.
1	Rura - system rur ze stali niestopowej 1.0308(E235) wg. PN-EN 10305-3 ocynkowanych galwanicznie od zewnątrz DN 32	Rura stalowa DN32		39	m
2	Rura - system rur ze stali niestopowej 1.0308(E235) wg. PN-EN 10305-3 ocynkowanych galwanicznie od zewnątrz DN 50	Rura stalowa DN50		3	m
3	Rura w systemie rur PEX 16 x 2,2		PE-Xa	234	m
4	Rura w systemie rur PEX w zwoju 20		PE-Xa	155	m

	x 2,8				
5	Rura w systemie rur PEX w zwoju 25 x 3,5		PE-Xa	145	m
6	Rura w systemie rur PEX w odcinku prostym 40 x 5,5		PE-Xa	78	m
7	Rura w systemie rur PEX w odcinku prostym 50 x 6,9		PE-Xa	14	m
8	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 20 mm	6 mm		389	m
9	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	30 mm		145	m
10	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		78	m
11	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm		39	m
12	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		14	m
13	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60 mm	70 mm		3	m
14	Rozdzielacze	Dn100,liczba wyjść: 3, Śr. wlotu: 50,		2	szt.
15	Grzejnik drabinkowy łazienkowy	600/1670		1	szt.
16	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 21s-600	600/600/73		2	szt.
17	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 22-600-w wykonaniu odpornym na wilgoć	600/500/106		5	szt.
18	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 22-600-w wykonaniu odpornym na wilgoć	600/600/106		2	szt.
19	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 22-601	600/600/106		2	szt.
20	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz	600/800/106		15	szt.

	odpowietrznikiem 22-600				
21	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 22-600	600/1000/106		14	szt.
22	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 22-600	600/1200/106		1	szt.
23	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 33-600	600/600/165		11	szt.
24	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 33-600	600/800/165		1	szt.
25	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 33-600	600/1000/165		1	szt.
26	Grzejnik płytowy z podejściem dolnym, z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną, oraz odpowietrznikiem 33-600	600/1200/165		1	szt.
27	Zawór kulowy wg DIN 1988	32	Zaw. kulowy DN32	4	szt.
28	Zawór kulowy wg DIN 1988	40	Zaw. kulowy DN40	1	szt.
29	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	32	Zaw.zwrotny gwint.DN32	2	szt.
30	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	40	Zaw.zwrotny gwint.DN40	1	szt.
31	Filtr siatkowy	1¼"w		1	szt.
32	3-dr. zawór regulacyjny-kołnierkowy PN16	25		1	szt.
33	Zawór równoważący PN25 z zintegrowaną kryzą pomiarową	15		1	szt.
34	Zawór równoważący PN25 z zintegrowaną kryzą pomiarową	25		2	szt.
35	Zawór równoważący PN25 z	32		1	szt.

	zintegrowaną kryza pomiarową				
36	podwójne przyłącze grzejnikowe z nastawą wstępną do 2-rurowej instalacji centralnego ogrzewania PN 10, z funkcjami odcięcia, opróżniania i napełniania	15		53	szt.
37	Regulator różnicy ciśnień o charakterystyce proporcjonalnej, do utrzymywania w obiegu zadanej różnicy ciśnień. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar.	15		1	szt.
38	Regulator różnicy ciśnień o charakterystyce proporcjonalnej, do utrzymywania w obiegu zadanej różnicy ciśnień. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar.	25		1	szt.
39	Regulator różnicy ciśnień o charakterystyce proporcjonalnej, do utrzymywania w obiegu zadanej różnicy ciśnień. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar.	32		1	szt.
40	Zawór termostatyczny kątowy	15		1	szt.
41	Termostat z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres nastawy z możliwością ograniczania i blokowania.			49	szt.
42	Termostat z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres nastawy z możliwością ograniczania i blokowania.			5	szt.
43	Pompa CO bezdławnicowa premium o najwyższej sprawności	H=4,23 kPa Q=3,22 m ³ /h		1	szt.
44	Pompa CT bezdławnicowa premium o najwyższej sprawności	H=1,81 kPa Q=1,64 m ³ /h		1	szt.
INSTALACJA KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ					
L.poj.	Nazwa	Dane techniczne	Opis	ilość	j.m.
1	Rura PVC DN50			30	m
2	Rura PVC DN75			12	m
3	Rura PVC DN110			96	m
4	Rura PP DN32			8	m
5	Wywiewka kanalizacyjna 160/110			3	szt.
6	Pompka skroplin	max 12l/h, 16W		1	szt.
7	Zawór napowietrzający			2	szt.
8	Studnia schładzająca DN1000, L=500			1	szt.

9	Prysznic	90x90		3	szt.
10	Zlewozmywak			3	szt.
11	Umywalka			19	szt.
12	Umywalka dla niepełnosprawnych			1	szt.
13	Miska ustępowa wraz z stelarzem			9	szt.
14	Miska ustępowa dla niepełnosprawnych wraz z stelarzem			1	szt.
15	Kratka ściekowa	100x100		12	szt.
16	Pisuar			3	szt.
INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU					
L.poj.	Nazwa	Dane techniczne	Opis	ilość	j.m.
1	Rura stalowa DN25			13	m
2	Rura PE100RC 32x3,0			35	m
3	Zawór odcinający	DN25		1	szt.
4	Zawór elektromagnetyczny	DN25		1	szt.
5	Przejście PE/Stal			2	szt.
6	Filtr siatkowy	DN25		1	szt.
7	Zawór odcinający	DN25		1	szt.
8	Centrala detekcji			1	szt.
9	Sygnalizator akustyczno-optyczny			1	szt.
10	Głowica pomiarowo-detekcyjna			1	szt.