

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWOWE OBLICZENIA.....	3
2.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ.....	3
2.2. DOBÓR WODOMIERZA.....	4
2.3 ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW.....	4
3. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WODNEJ.....	5
3.1. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA.....	5
3.2. INSTALACJA WODNA.....	6
3.3. WYKONANIE ROBÓT I PRÓBA SZCZELNOŚCI DLA INSTALACJI WODNEJ.....	7
3.4. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	7
3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	7
4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI KANALIZACJI.....	7
4.1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	7
4.2. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	8
4.3. BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH.....	9
4.4. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI.....	9
4.4.1. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM.....	9
4.4.2. WYKOPY POD RUROCIĄGI.....	9
4.4.3. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU.....	9
4.5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	10
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	10
5.1 POTRZEBY CIEPLNE BUDYNKU.....	10
5.2. SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNE INSTALACJI.....	10
5.3. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	10
5.4. RUROCIĄGI I GRZEJNIKI.....	11
5.5. ARMATURA.....	11
5.6. ODPOWIEDZENIE INSTALACJI I SPUST WODY INSTAL. GRZEWOCZEJ.....	11
6. TECHNOLOGIA ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA.....	12
6.1. BILANS CIEPŁA DLA KOTŁOWNI.....	12
6.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
6.3. DOBÓR KOTŁA C.O.....	12
6.4. ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI.....	12
6.5. SYSTEM DETEKCJI GAZU.....	13
6.6. KOMINY I WENTYLACJA.....	13
6.7. PRÓBY CIŚNIENIOWE.....	13
6.8. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE CIEPLNE.....	13
7. INSTALACJA GAZU.....	14
7.1. OPIS ROZWIĄZANIA.....	14
7.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY.....	14
7.3. ODPROWADZENIE SPALIN, WENTYLACJA WYWIEWNA.....	14
7.4. ODBIORY.....	15
7.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	15
8. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ.....	15
8.1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ.....	15
8.2. OPIS WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	15
8.2.1. SYSTEM SALA.....	15
8.2.2. SYSTEM SALA REGIONALNA.....	16
8.2.3. SYSTEM OSP.....	16
8.2.4. SYSTEM KUCHNIA.....	17
8.2.5. SYSTEM ODPROWADZANIA SPALIN W GARAŻU.....	17
8.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH I POZOSTAŁYCH.....	18
8.3.1 POMIESZCZENIA ZAPLECZA KUCHENNEGO.....	18
8.3.2 SANITARIATY, SZATNIA I UMYWALNIA OSP.....	18
8.5. WYTYCZNE DO AUTOMATYKI.....	18
8.7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	19
9. UWAGI.....	20
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UPROSZCZONE.....	20

ZAŁĄCZNIKI:

1. Karty doborowe central wentylacyjnych

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYS.	NAZWA	SKALA
PS-1	PLAN SYTUACYJNY – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE	1:500
W-1	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODY	1:100
W-2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WODY	1:100
W-3	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA WODY	-
KS-1	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
KS-2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
KS-3	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 1	1:100
KS-4	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 2	1:100
KS-5	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. 3	1:100
KD-1	RZUT PRZYZIEMIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100
KD-2	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. 1	1:100/500
KD-3	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. 2	1:100/100
KD-4	SZCZEGÓŁ STUDNI TWORZYWOWEJ	-
KD-5	SZCZEGÓŁ STUDNI BETONOWEJ	-
KD-6	SZCZEGÓŁ UŁOŻENIA RUR PE/PVC W WYKOPIE	-
CO-1	RZUT PARTERU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
CO-2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:100
CO-3	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA CZ. 1	-
CO-4	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA CZ. 2	-
G-1	RZUT PARTERU – INSTALACJA GAZU	1:100
G-2	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GAZU	-
K-1	RZUT KOTŁOWNI	1:50
K-2	PRZEKRÓJ A-A KOTŁOWNI	1:50
K-3	SCHEMAT KOTŁOWNI	-
WM-1	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
WM-2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:50
WM-3	RZUT STRYCHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	1:100
WM-4	ROZWINIĘCIE – SYSTEM SALA	-
WM-5	ROZWINIĘCIE – SYSTEM KUCHNIA	-
WM-6	PRZEKRÓJ A-A, B-B – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	-

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji ciepłej, zimnej wody oraz p.poż., instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, instalacji centralnego ogrzewania, gazu oraz wentylacji mechanicznej i klimatyzacji do tematu pt:

„Rewitalizacja centrum Gogołowej wraz z budową budynku wielofunkcyjnego, parkingów, miejsc postojowych i zagospodarowania terenu”.

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- projekt architektoniczno-konstrukcyjny budynku
- uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy i normatywy projektowania
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Przepisy BHP i P.POŻ.

2. PODSTAWOWE OBLICZENIA

2.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Zapotrzebowanie na wodę wynika z potrzeb socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych. Obliczone ilości sporządzono w oparciu o jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania wody wg wytycznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

- **średnie dobowe** $q_{dśr} = \sum U \cdot q_c = 100 \cdot 15 + 18 \cdot 15 = 1,77 \text{ m}^3/\text{dobę}$
- **maksymalne dobowe** $q_{dmax} = q_{dśr} \cdot N_d = 1,77 \cdot 1,3 = 2,30 \text{ m}^3/\text{dobę}$
- **średnie godzinowe** $q_{hśr} = q_{dmax} / \tau = 2,30 / 16 = 0,14 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
- **maksymalne godzinowe** $q_{hmax} = q_{hśr} \cdot N_h = 0,14 \cdot 3,0 = 0,42 \text{ m}^3/\text{godzinę}$

U – liczba użytkowników

τ – liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby (16 h/d)

N – współczynnik nierównomierności rozbioru

Zgodnie z normą PN-B-01706:1992 dla budynku szkolnego chwilowy rozbiór wody do celów bytowo-gospodarczych obliczono na podstawie powyższej normy:

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

gdzie: q_n [dm³/s] – normatywny wypływ z punktów czerpalnych

W budynku zainstalowane będzie:

Punkt czerpalny:	Ilość:	zimna woda	ciepła woda
bateria umywalkowa	20 szt	(q=0,07)	(q=0,07)
bateria zlewozmywakowa /zmywak.	13 szt	(q=0,07)	(q=0,07)
bateria prysznicowa	2 szt	(q=0,15)	(q=0,15)
pluczki ustępowe	13 szt	(q=0,13)	
spłuczka pisuarowa	6 szt	(q=0,3)	
zawór czerpalny DN15 z perlatozem	4 szt	(q=0,15)	
zmywarka	2 szt	(q= 0,15)	
wyparzacz do naczyń	1 szt	(q=0,07)	
		7,07 dm³/s	2,61 dm³/s
	RAZEM:	9,68 dm³/s	

Stąd przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do celów p-poż. chwilowy przepływ przeciwpożarowy przy uwzględnieniu otwarcia 2 hydrantów wewnętrznych o średnicy DN25 wyniesie:

$$Q_{p-poż} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

OBLICZENIA WYMAGANEGO CIŚNIENIA DYSPOZYCYJNEGO WODY HYDRANTOWEJ

Przepływ w źródle wynosi 2,0 [dm³/s]

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na poziomie źródła:

- minimalne ciśnienie przed odbiornikiem na trasie krytycznej – 200 kPa
- ciśnienie hydrostatyczne - $\Delta p_{hyd} = 34,32 \text{ kPa}$
- strata ciśnienia na zestawie wodomierzowym $\Delta p_{wod} = 111,93 \text{ kPa}$
- pozostała strata ciśnienia dla strat miejscowych i na długości przewodów $\Delta p_{poz} = 21,50 \text{ kPa}$

Wymagane ciśnienie w istniejącym wodociągu w punkcie włączenia dla poprawnej pracy instalacji wewnętrznej wynosi 367,75 kPa. W przypadku niedostatecznego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wodociągowej należy zabudować zestaw hydroforowy, który zostanie zamontowany na instalacji wody hydrantowej celem uzyskania odpowiedniego ciśnienia i wydatku na hydrantach wewnętrznych.

2.2. DOBÓR WODOMIERZA

DOBÓR GŁÓWNEGO WODOMIERZA NA CELE BYTOWE

Dobór głównego wodomierza na cele bytowe wg odrębnego opracowania przyłącza wodociągowego.

Zestaw wodomierzowy należy wyposażać w: dobrany wodomierz, zawory odcinające, zawór odcinająco - upustowy, zawór antyskażeniowy typ EA Dn 40 (np. EA firmy Honeywall lub inny równoważny), filtr siatkowy. Zestaw wodomierzowy należy zamontować w kotłowni ok. 0,5 metra nad podłogą. Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń. Wodomierz powinien być łatwo dostępny w celu odczytywania wskazań i prac konserwacyjnych. Pomieszczenie posiadają wentylację naturalną oraz posiadają wpust podłogowy. Zestaw wodomierzowy na cele bytowo-gospodarcze należy wyposażać w zawór pierwszeństwa.

DOBÓR WODOMIERZA NA CELE P.POŻ.

$$Q_{p-poż} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz Hydrus (firmy Diehl Metering) o średnicy nominalnej DN32

- nominalny strumień objętości wodomierza – 10,0 m³/h
- maksymalny strumień objętości – 12,5 m³/h

Na cele p.poż należy zamontować: zawory odcinające DN50, zawór antyskażeniowy typ BA firmy Honeywell lub równoważny zgodnie z normą PN-EN 1717:2003, filtr siatkowy DN50, zawór ze złączką na węża do opróżniania instalacji p.poż.

Zestaw wodomierzowy należy zamontować ok. 0,5 metra nad podłogą. Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń. Wodomierz powinien być łatwo dostępny w celu odczytywania wskazań i prac konserwacyjnych.

Pomieszczenie należy wyposażać w wpust podłogowy podłączony do kanalizacji oraz wentylację.

DOBÓR WODOMIERZY OSP, GOKiR I BIUR NA WYNAJEM

WODOMIERZ DLA CZĘŚCI OSP:

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN15 do zimnej wody,
 Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN15 do ciepłej wody,
 Dobrano wodomierz z twardymi łożyskami do układów cyrkulacji o średnicy DN15.

WODOMIERZ DLA CZĘŚCI GOKiR:

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN20 do zimnej wody,
 Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN15 do ciepłej wody,
 Dobrano wodomierz z twardymi łożyskami do układów cyrkulacji o średnicy DN15.

WODOMIERZ DLA BIUR NA WYNAJEM:

Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN20 do zimnej wody,
 Dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy DN15 do ciepłej wody.

UWAGA: przy montażu wodomierza należy przestrzegać zasad przedstawionych w normach:

PN-B/10720:1999 „Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-ISO 4064-1 „Pomiar objętości w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania”.

PN-ISO 4064-2+Ad1 „Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne”.

2.3 ILOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW

Ogólna ilość odprowadzanych ścieków równa będzie zapotrzebowaniu wody odczytana z pomiaru na głównym wodomierzu, zabudowanym na przyłączy wodociągowym. Odpływ ścieków nastąpi dwoma wyjściami ks160 z budynku do sieci kanalizacji sanitarnej.

Obliczeniowy przepływ ścieków z projektowanego obiektu obliczono na podstawie PN-EN 12056-2:

$$q_s = K(\sum DU)^{0,5} \quad K = 0,5 \text{ (współczynnik częstości)}$$

Niżej podaje się zgodnie z normą PN-EN 12056-2 wartości odpływów jednostkowych DU dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść odpowiadających podanym przyborom oraz przyłącza do odpowiednich pionów kanalizacyjnych.

Przybory sanitarne	DU	Ilość (ścieki sanitarne)	Średnica podejścia [m]
Umywalka, pisuar, wyparacz	0,5	27 szt	0,05
Zlew kuchenny, zlew gospodarczy	0,8	13 szt	0,05
Brodzik prysznicowy	0,8	2 szt	0,05
Ustęp ze zbiornikiem 6,0 l	2,0	13 szt	0,11
Wpust podłogowy DN50	0,8	4 szt	0,05
Zmywarka	0,8	2 szt	0,05
Razem $\Sigma DU =$	56,3		

$$Q_s = 0,5 \times (56,3)^{0,5} = 3,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano przewód odpływowy kanalizacji sanitarnej o średnicy $d_n = 0,16 \text{ m}$.

Ścieki bytowo-gospodarcze będą odprowadzane rurą PCV – U Ø160 z rdzeniem litym (rura kanalizacyjna kl. SN8 do zewnętrznej kanalizacji) dwoma wyjściami z budynku do projektowanej studni na kanalizacji sanitarnej ks200.

Ścieki technologiczne z kuchni będą odprowadzane rurą PVC-U Ø160mm z rdzeniem litym (rura kanalizacyjna kl. SN8 do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej) do separatora tłuszczu i skrobi OKSYLIP-B 1 (betonowy) lub równoważny o przepływie $q=1,0 \text{ l/s}$.

Z separatora wyprowadzić odpowietrzenie rurą Ø110PVC-U w gruncie, wpiąć do pionu KS9 bądź wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewką dachową. Separator wyposażać w układ alarmowy z czujnikami napęnienia oraz układ opróżniania, które można wyprowadzić do poziomu terenu i zlokalizować w dogodnym miejscu dla dojazdu i podłączenia wozu asenizacyjnego.

3. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WODNEJ

Woda do budynku zostanie doprowadzona przyłączem wodociagowym (wg odrębnego opracowania) do głównego zestawu wodomierzowego zabudowanego w kotłowni. Zaprojektowano dwa niezależne zestawy wodomierzowe na cele bytowo-gospodarcze i instalację p.poż. Za zestawem wodomierzowo - antyskażeniowym, instalację rozprowadzić do pionów wodnych i hydrantów p.poż. Instalację ciepłej i zimnej wody zaprojektowano stosując rury tworzywowe wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-HD firmy Kan-Therm lub równoważne. Instalację p.poż. zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej. Rurociągi należy łączyć przy pomocy złączek zaciskowych z wykorzystaniem kształtek mosiężnych. Rury stalowe ocynkowane łączy się przez złączki gwintowane.

3.1. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

Instalacja wewnętrzna przeciwpożarowa składa się z:

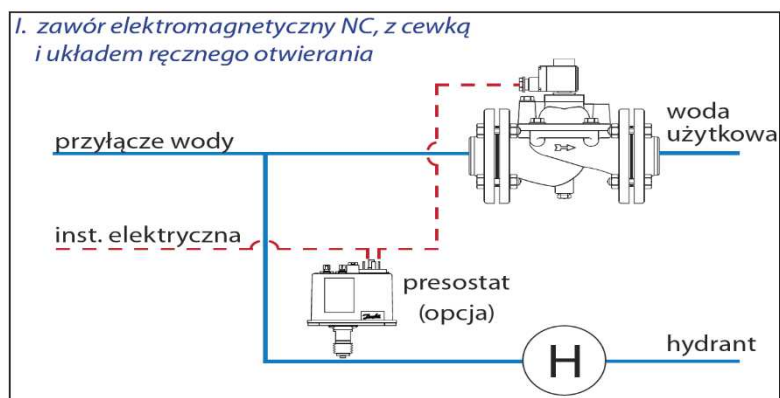
- 2 hydrantów wewnętrznych H25 (śred. podejścia DN25).

Zabudować hydrant w szafce natynkowej/podtynkowej z zachowaniem rozmieszczenia zgodnie z rysunkami rzutów. Instalacja hydrantowa wewnętrzna zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych.

Piony zasilające należy zabudować przy ścianie bądź w bruździe ściiennej i mocować za pomocą uchwytów do ściany w izolacji przeciwwoszeniowej. Przewody rozprowadzające będą prowadzone pod stropem po ścianach z mocowaniem do elementów konstrukcyjnych budynku. Zawór powinien być umieszczony na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Przed hydrantem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Na szafce należy umieścić instrukcję postępowania na wypadek konieczności użycia.

Instalacja hydrantowa powinna odpowiadać warunkom wg PN-EN 671/1-3.

Aby zapobiec niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji bytowej w czasie pożaru zaprojektowano na głównym odgałęzieniu zasilającym instalację zimnej wody użytkowej zawór pierwszeństwa VV100 DN40. Wariantowo można zabudować zawór elektromagnetyczny DN40 typu EV220B lub równoważny, typ NC z cewką BE230AS 230V 10W lub czujnikiem spadku ciśnienia. Zawór ten zamknie dopływ wody do instalacji wody bytowej w razie pożaru poprzez wykrycie czujnikiem spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej. Zawór elektromagnetyczny zabudowany będzie za zestawem wodomierzowym, na rurociągu zimnej wody bytowej i wyposażony dodatkowo w układ ręcznego otwierania, umożliwiający ręczne otwarcie zaworu np. w przypadku awarii zasilania - nr katalogowy: 032U7390 (zgodnie z wytycznymi producenta dla inst. p.poż. nawodnionej bez awaryjnego zasilania). Zawór elektromagnetyczny wyposażać w obejście z zaworem kulowym Dn40.



3.2. INSTALACJA WODNA

W budynku piony i przewody do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych, a przewody rozprowadzające prowadzić w posadzkach. Rozprowadzenie wody zimnej i ciepłej wykonać z rur o średnicach zgodnych z rysunkami.

Ciepła woda będzie przygotowywana centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu wody WGJ-S firmy ELEKTROMET V=400dm³ lub równoważnym, zasilanym z kotła gazowego. Należy do podgrzewacza doprowadzić instalację zimnej wody. Z podgrzewacza należy rozprowadzić ciepłą wodę do poszczególnych przyborów równolegle z przewodami wody zimnej. Na wejściu do podgrzewacza zamontować zawór bezpieczeństwa SYR 2115 6bar 3/4", naczynie wzbiorcze DT60, zawór zwrotny oraz na podejściu i wyjściu zawory odcinające.

Dla prawidłowej pracy instalacji ciepłej wody należy zamontować przewód cyrkulacyjny pomiędzy podgrzewaczem, a najdalej położonymi przyborami w poszczególnych pomieszczeniach o średnicach opisanych na rysunkach rzutów i rozwinięcia. Cyrkulację prowadzić razem z rurami ciepłej i zimnej wody. Na przewodzie cyrkulacyjnym przy wyjściu z podgrzewacza zamontować pompę cyrkulacyjną z wyłącznikiem czasowym, zawór zwrotny oraz zawory odcinające.

Dla ochrony użytkowników instalacji c.w.u. przed zarażeniem się bakterią Legionella, należy zamontować na instalacji wody cyrkulacyjnej zawory Aquastrom T-Plus dostosowane do funkcji dezynfekcyjnej. Zawory te należy zamontować na zakończeniu nitek cyrkulacyjnych, w wnękach ściennych rewizyjnych.

W budynku zaprojektowano zestawy WC z miską do zabudowy wiszącej (na stelażu), deska sedesowa duroplast. Włączenie płuczki ustępowej poprzez zawór kątowy 1/2" chrom z rozetą oraz wąż elastyczny. Umywalki prostokątne z półpostumentem, baterie umywalkowe stojące z ruchomą wylewką. W pomieszczeniu zmywalnia zaprojektowano zawory kątowe 1/2" dla zmywarek i wyparzacza do naczyń.

Przybory sanitarne z bateriami i urządzeniami do pomieszczeń technologicznych obsługi kuchennej zabudować zgodnie z wytycznymi i specyfikacją materiałową opracowaną dla kuchni oraz uzgodnień z inwestorem.

W pomieszczeniach 0.1, 0.9, 0.19, 1.4 zamontować zawory czepalne z złączem na węża 1/2" z zaworem HA. W kotle uzupełnianie zładu instalacji c.o. musi być wykonane przez zawór CA, oraz wąż elastyczny, który po każdym napełnieniu instalacji należy zdemonować.

Przewody rozdzielcze prowadzić z minimalnym spadkiem 2‰ w kierunku przyłącza.

Wydłużenia cieplne rurociągów prowadzonych w budynku kompensowane są naturalnie, poprzez odpowiednie ułożenie przewodów oraz przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych. **Ze względu na znaczną rozszerzalność cieplną rur tworzywowych oraz ich małą sztywność, przy układaniu rur należy bezwzględnie przestrzegać zasad kompensacji wydłużeń poprzez zmianę kierunku prowadzenia rur oraz przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych. Przewody wykonane z rur PE-RT/Al/PE-RT należy układać luźno, łukami - nie przeszywniać rurociągu.**

Kompensatory U-kształtowe montować na głównych rozprowadzeniach w odległościach określonych przez producenta rur. Przewody mocować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Miejsca nieosłonięte rurami peszel i izolacją (kształtki) odizolować od zaprawy warstwą miękkiego materiału. Instalację przez przestrzeń dylatacyjną prowadzić w izolacji termalnej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Przewody stalowe wody zimnej mocować w odległościach nie większych niż podane w tabeli.

Średnice nominalne rury mm	Odległość pomiędzy punktami mocowania m
15 - 20	1,5
25 - 32	2,0
40 - 65	2,5-3,0

Przewody zaizolować cieplnie i przeciw roseniu, izolacja z pianki na bazie polietylenu (Tubolit DG Plus lub równoważny) spełniające wymogi klasy min. BL-s3, d0 do A1L (NRO). Wariantowo można zastosować izolację z kauczuku spełniającą warunek NRO.

Dla ochrony przed kondensacją pary wodnej na rurociągach grubość izolacji 6 mm przy $\lambda=0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ (0°C), dla ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji 6-20mm.

Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z punktów czerpalnych. Spust wody odbywa się za pomocą króćca spustowego umieszczonego za zestawem wodomierzowym.

3.3. WYKONANIE ROBÓT I PRÓBA SZCZELNOŚCI DLA INSTALACJI WODNEJ

Instalacje wodne należy wykonać zgodnie z projektem, „Warunkami technicznymi Wykonania Robót Budowlano - Montażowych” cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach, co 10 minut.

Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta.

3.4. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

- armatura, podparcia, zawieszenia posiadają zabezpieczenia antykorozyjne fabryczne
- instalacje z polietylenu nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych
- rurociągi ze stali ocynkowanej należy zabezpieczyć przed korozją malując farbą ochronną i zabezpieczyć otuliną przed roseniem

3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne ACV~230V z niezależnego obwodu do zaworu elektromagnetycznego odcinającego niekontrolowany wypływ wody podczas pożaru z instalacji bytowej (w przypadku zastosowania zaworu pierwszeństwa NC).

W przypadku zabudowy zestawu hydroforowego należy doprowadzić zasilanie 400V z przed wyłącznika głównego kablem ogniochronnym.

4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI KANALIZACJI

4.1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewiduje się, iż całość ścieków sanitarnych kierowana będzie poprzez dwa wyjścia z budynku rurą $\Phi 160$ PVC-U SN8 do sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki technologiczne z kuchni będą odprowadzane rurą PVC-U $\Phi 160\text{mm}$ z rdzeniem litym (rura kanalizacyjna kl. SN8 do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej) do separatora tłuszczu i skrobi OKSYLIP-B 1 lub równoważny o przepływie $Q_{ns}=1,0\text{dm}^3/\text{s}$ do zabudowy w ziemi, wykonany z betonu a następnie do studni kontrolnej (do poboru prób). Z separatora zabudować odpowietrzenie rurą $\Phi 110$ PVC-U w gruncie i wpiąć do pionu wentylacyjnego w budynku bądź wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewką dachową. Separator wyposażyć w układ alarmowy z czujnikami napełnienia oraz układ opróżniania ON-OUT, które można wyprowadzić do poziomu terenu i zlokalizować w dogodnym miejscu dla dojazdu i podłączenia wozu asenizacyjnego.

Instalację wewnętrzną w budynku wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych na uszczelkę gumową. Rury przewodowe wraz z kształtkami prowadzone w gruncie pod posadzką należy zastosować rury kielichowe PVC-U SN8 z rdzeniem litym, łączone na kielichy z fabrycznie wbudowaną uszczelką w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów wg PN-EN 1401-1:2009, PN-EN 476:2012, PN-EN 681-1:2002/A3:2006, PN-EN 681-2:2003/A2:2006. Rury i kształtki kanalizacji wewnętrznej – piony i podejścia do przyborów - zastosowano rury kielichowe PVC-U lub HT, łączone na kielichy z fabrycznie wbudowaną uszczelką w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów, zgodne z PN-EN 1329-1:2001 i aprobatami technicznymi. Instalacja w budynku rozprowadzona jest podposadzkowo oraz pod stropem i po ścianach zgodnie z rysunkami rzutów. Wpnięcia poszczególnych pionów kanalizacyjnych oraz odcinki zbiorcze wykonać pod posadzką na parterze. Na każdym pionie należy zamontować czyszczak. Piony kanalizacyjne przy ścianach zewnętrznych należy zaizolować przeciwwroszeniowo. Poszczególne piony prowadzić w zabudowie G-K przy ścianach oraz w bruzdach ściennych, a podejścia do przyborów w posadzce i pod tynkiem, zwłaszcza tam gdzie przewidziano położenie płytek ceramicznych. W miejscach gdzie przewody będą prowadzone po ścianach, należy mocować je specjalnymi obejmami. Instalację przewodów pionowych, podejść

poziomych oraz rozmieszczenie obejm należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Należy zapewnić właściwe rozmieszczenie obejm akustycznych tłumiących drgania.

Napowietrzanie i odpowietrzanie instalacji kanalizacyjnej odbywać się będzie za pomocą wywiewek kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach budynku.

Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym, lecz ma być nie mniejsze niż 2% celem zapewnienia grawitacyjnego spływu ścieków. Spadek przewodów poziomych kanalizacji sanitarnej utrzymać stały wynoszący 0,5% dla odpływu z krętek ściekowych oraz 2% po włączeniu pozostałych punktów.

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Odgąlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne tłumiące. Na pionach należy zastosować jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo, co najmniej jedno mocowanie przesuwne. W budynku wszystkie wpusty podłogowe muszą być zasyfonowane oraz posiadać zawór zwrotny w celu zabezpieczenia przed cofaniem się ścieków. Miejsca lokalizacji krętek ściekowych, zaworów czerpialnych i przyborów sanitarnych pokazano w części rysunkowej.

W pomieszczeniu kotłowni zabudować wpust podłogowy oraz wyjścia na odpływ z zaworów bezpieczeństwa, kondensatu z komina i kotłów gazowych. Odpływ kondensatu z kotłów poprzez neutralizator. Wszystkie kratki do odprowadzenia skroplonej wody należy wyposażyć w zawór zapachowy.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

Rury w posadzce na parterze układać na starannie wyrównanym i zagęszczonym podłożu na podsypce wyrównawczej z piasku gruboziarnistego o grubości 10 cm. Z boków i nad rurą do wysokości 20 cm wykonać warstwę ochronną z gruntu sykiego, drobnego o dobrej zagęszczalności.

Przejścia przez mur wykonać w rurze ochronnej, zabezpieczyć manszetami. Przejścia przez strefy pożarowe prowadzić w kominach ognioszczelnych. Wpięcie do studni kanalizacyjnych wykonać, jako szczelne poprzez mufę przyłączeniową do studni. Należy nawiązać się do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych i polietylenowych wg instrukcji producenta.

Montaż studni zgodnie z wytycznymi producenta. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

4.2. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Odwodnienie garażu OSP wykonać poprzez zabudowę odwodnienia liniowego i skrzynki odpływowej L=500mm H=580mm z koszem ocynkowanym. Odwodnienie liniowe wyposażyć w ruszt drabinkowy podwójny, ocynk. kl. C ryglowany.

Całość wód opadowych i roztopowych z dachu projektowanego obiektu zostanie odprowadzona do istniejącej kanalizacji deszczowej. Odprowadzenie wód deszczowych z dachu nastąpi poprzez system rynien i rur spustowych zewnętrznych wg projektu architektury. Rury odpływowe z rur spustowych łączone będą w kolektor zbiorczy.

Odprowadzenie wody z rur spustowych prowadzonych przy ścianach na zewnątrz budynku wyposażonych czyszczaki z koszami. W części osadowej wpustów deszczowych następuje sedymentacja zawiesiny. Ilość osadu oraz stan urządzeń ocenia się na podstawie przeprowadzanych, co najmniej 2 razy do roku, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających. W czasie użytkowania należy indywidualnie określić częstotliwość czyszczenia osadnika, na podstawie obserwacji w pierwszych okresach eksploatacji.

Instalację przewodów pionowych, podejść poziomych oraz rozmieszczenie obejm należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta.

W miejscach zmiany kierunku trasy oraz przy włączeniach przykanalików zabudować studnie tworzywowe. Na terenach zielonych przykrycie studni wykonać włazami żeliwnymi klasy B125. Studnię D9 należy dodatkowo wyposażyć w pierścień odciążający.

Instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC-U $\Phi 160$ klasy SN8 z rdzeniem litym stosowanych do kanalizacji zewnętrznej z wydłużonym kielichem. Połączenia wykonać w systemie rur. Włączenie do projektowanych i istniejących studni wykonać jako szczelne.

Montaż rur i studni zgodnie z wytycznymi producenta. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

4.3. BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowe należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napęlić całkowicie wodą i poddać obserwacji. Oddzielnie sprawdzać poszczególne odcinki kanalizacji a oddzielnie studzienki rewizyjne.

Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć osypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

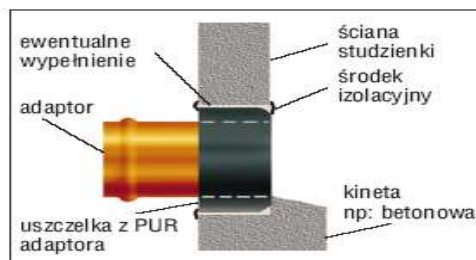
4.4. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem. Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody i kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050, wykopy otwarte zgodnie z normą PN-B-10736. Wykopy powyżej 1,25 m wykonać, jako obudowane zgodnie z wymogami PN-B-06050.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć.

W przypadku zagłębienia kanalizacji mniej niż 1,2 m należy rurę zabezpieczyć cieplnie poprzez zastosowanie warstwy o grubości 30cm żużla wielopieczowego lub ułożenie nad i po obu stronach rurociągu łupin styropianowych o gr. 5cm.

Włączenie kanalizacji przewodem z PVC do separatora skrobi i tłuszczu realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych (jak na rys.). W tym celu należy w ścianie separatora wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór, Wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić silikonem lub innym środkiem uszczelniającym.



Po zakończeniu prac ziemnych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego. Nadmiar gruntu rodzimego należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

Prowadzenie prac w pobliżu istniejących sieci należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb, z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z Rozporz. Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (dz.U. nr 47 z dn. 19.03.2003).

4.4.1. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

W rejonie kolizji z istniejącymi sieciami prace należy poprzedzić przekopami kontrolnymi pod nadzorem przedstawiciela zarządcy uzbrojenia. Całość robót prowadzić w sposób ręczny, po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość poziomą min. 1,0 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność przy użyciu sprzętu o wysokim zasięgu.

W miejscu skrzyżowania wodociągu z kanalizacją należy zachować odległość między przewodami min. 20cm. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na wodociągu założyć rury ochronne.

4.4.2. WYKOPY POD RUROCIĄGI

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanego przyłącza wody i kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć.

4.4.3. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNI WYKOPU

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,

- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przed przystąpieniem do układania rur w wykopie, dno wykopu powinno być dokładnie wyczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową. Wielkość podsypki piaskowej dla projektowanego wodociągu wynosi min.10 cm dla rur kanalizacyjnych wynosi 20 cm. Po zainstalowaniu rur w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonej próby szczelności instalacji, należy przystąpić do zasypania wykopu. Do wysokości ok.30 cm nad górną tworzącą rurociągu zastosować obsypkę piaskową piaskiem specjalnie przywiezionym, który zaleca się ubić specjalnym ubijakiem lub zagęścić polewając wodą. Dalszą część obsypki wykonać przy użyciu gruntu rodzimego. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych zgodnie z PN-88/B-64481. Obsypkę technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 30 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ten sam stopień zagęszczenia wymagany jest dla warstwy zasypu dla kanałów usytuowanych pod drogami na głębokości poniżej 1,2m od poziomu niwelety robót ziemnych, powyżej tego poziomu wykonawca musi dogłębić grunt do $I_s=1,0$. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, wymienić je zagęścić do $I_s=1,0$. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Złącza powinny zostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem. Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych i polietylenowych wg instrukcji producenta.

4.5. WYTYCZNE BRANŻOWE

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Doprowadzić zasilanie elektryczne ~230V do:

- separatora (układ alarmowy z czujnikami napełnienia oraz układ opróżniania ON-OUT)

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1 POTRZEBY CIEPLNE BUDYNKU

Potrzeby cieplne pomieszczeń określono w oparciu o następujące normy:

- PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metodyka obliczeń.”,
- PN EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”,
- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
- PN-82/B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”,
- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”,
- PN-B-020025:1998 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

Sumaryczne zapotrzebowanie cieplne na cele c.o. dla budynku wynosi: **57,6 kW**.

Obliczenia wykonano dla III strefy klimatycznej.

Założono pracę instalacji centralnego ogrzewania bez obniżień nocnych temperatury.

Wartości współczynników ciepła dla poszczególnych przegród zestawiono w charakterystyce energetycznej budynku.

Przy doborze urządzeń nie uwzględniono obniżień parametrów czynnika grzewczego.

5.2. SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNE INSTALACJI

- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła dla ogrzewania wodnego: 98%
- sprawność przesyłu ciepła: 96%
- sprawność wytwarzania ciepła w kotle: 93%
- sprawność akumulacji: 100%

5.3. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej będą dwa kotły gazowe Logamax plus GB 172i lub równoważne o mocy 33,0 kW firmy Buderus w układzie kaskadowym. Ciepło do poszczególnych pomieszczeń doprowadzane będzie dwoma pionami. Piony prowadzone są w bruzdach instalacyjnych w miejscach pokazanych na rzutach budynku. W kotłowni w rozdzielaczu następuje rozdział instalacji C.O. na część OSP i GOKiR. Przed rozdzielaczem należy zabudować zawór równoważący przepływ.

Obieg wody grzejnej z rur stalowych bez szwu wg PN-EN-10224, łączonych przez spawanie.

Parametry instalacji grzejnikowej 70/50°C. Regulacja odbywa się za pomocą regulatora, który kontroluje wszystkie funkcje urządzenia, założone parametry pracy, a także sprawdza funkcjonowanie podzespołów. Dla obliczeniowych parametrów dla celów c.o. należy zabudować pompy, które należy zabudować na obiegach za rozdzielaczem. W każdym kotle gazowym zabudowana jest pompa.

Instalację do rozdzielacza należy wykonać z rur stalowych ze szwem.

Uzupełnianie zładu instalacji należy przeprowadzać poprzez wąż elastyczny, który po każdym napełnieniu instalacji należy zdemonstrować. Uzupełnienie zładu wodą uzdatnioną. Spust wody poprzez zawór spustowy w najniższym punkcie instalacji. Kondensat z kotła i komina należy odprowadzić do kanalizacji w sposób otwarty (poprzez lejek). Aby mógł nastąpić odpływ kondensatu na drodze spalin, wszystkie poziome rury spalinowe muszą być zainstalowane ze spadkiem 3°. Na spuszczeniu kondensatu z kotła i z komina należy zabudować syfon.

5.4. RUROCIĄGI I GRZEJNIKI

Zaprojektowano instalację na bazie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT. Instalację z kotła doprowadzić do rozdzielacza. Zaprojektowano rozdzielacz, który należy zabudować w szafce pod lub natynkowej. Z rozdzielacza instalację rozprowadzić do poszczególnych grzejników.

Rurociągi instalacji c.o. należy zaizolować izolacją o grubości zgodnej z warunkami z dnia 6 listopada 2008 r. dla rur prowadzonych nadtyńkowo i 6mm w posadzkach i bruzdach ściennych. Przewody instalacji grzewczej należy prowadzić w miejscach i o średnicach wg rysunków. Przejścia rur przez ściany należy wykonać w rurach osłonowych. Wolne przestrzenie wypełnić miękkim materiałem izolacyjnym. W tulei nie może znajdować się połączenie na przewodzie. Instalację przez przestrzeń dylatacyjną prowadzić w izolacji termalnej.

W projekcie zastosowano grzejniki płytowe zasilane od dołu. Grzejniki wyposażać w zawory odcinające kątowe i głowice termostatyczne. Podłączenie grzejnika z instalacją wykonać niklowanym zestawem przyłączeniowym ze ściany. W pomieszczeniu 0.9 umywalnia OSP zastosowano grzejnik w wersji ocynkowanej, zasilane ze ściany przez zawory kątowe. Regulacja wydajności cieplnej grzejników odbywać się będzie poprzez nastawy wstępne zaworów termostatycznych. Wielkości nastaw opisano na rzucie instalacji c.o. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik automatyczny.

Ze względu na znaczną rozszerzalność cieplną rur oraz ich małą sztywność, przy układaniu rur należy bezwzględnie przestrzegać zasad kompensacji wydłużeń poprzez zmianę kierunku prowadzenia rur. Przewody wykonane z rur PE-RT/Al/PE-RT należy układać luźno, łukami - nie przesywniać rurociągu, układać w rurze osłonowej „peszel”.

Instalacja odpowietrzana będzie zaworami odpowietrzającymi, znajdującymi się przy grzejnikach.

Podczas montażu rur i urządzeń instalacji c.o. należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta.

Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku węzła ciepła. Rury należy zaizolować:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-3, położone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-3

5.5. ARMATURA

- zawory regulacyjne podpiłowne Stromax -M lub równoważny,
- zawory grzejnikowe termostatyczne,
- głowice termostatyczne,
- zawory grzejnikowe odcinające,
- automatyczne odpowietrzniki,

5.6. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI I SPUST WODY INSTAL. GRZEWczej

Odpowietrzenie instalacji odbywa się za pomocą zaworów odpowietrzających umieszczonych na każdym grzejniku, przy rozdzielaczu oraz automatycznych odpowietrznikach umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Spust wody odbywa się za pomocą króćców spustowych w pomieszczeniu kotłowni.

6. TECHNOLOGIA ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA

6.1. BILANS CIEPŁA DLA KOTŁOWNI

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze: **57,6 kW**

6.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

W projektowanej kotłowni, dla instalacji C.O. i przygotowania ciepłej wody użytkowej zastosowano dwa kondensacyjne kotły gazowe o mocy 33,0 kW (Logamax plus GB 172i firmy Buderus lub równoważny). Zaprojektowane kotły należy wyposażać w regulatory utrzymujące zadane parametry.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się pojemnościowym podgrzewacz wody WGJ-S firmy ELEKTROMET 400l lub równoważny. Jako założenie do doboru urządzeń przyjmuje się priorytetowy tryb pracy układu c.w.u. Chwilowe odcinanie dopływu czynnika grzewczego do instalacji c.o. podczas poboru ciepłej wody, nie wpływa w znaczący sposób na odczucie komfortu cieplnego mieszkańców.

6.3. DOBÓR KOTŁA C.O.

W kotłowni projektuje się kocioł Logamax plus GB 172i firmy Buderus lub równoważny:

Moc nominalna 80/60°	5,0 – 33,0 kW
Znormalizowany wsp. sprawności - 40/30°	108,4 %
Ciśnienie robocze min/max	1/3 bar
Pojemność wodna	9,4 l
Waga netto	46 kg

6.4. ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI

OBIEG C.O. – UKŁAD ZAMKNIĘTY

Dla obiegów c.o. oraz układu podgrzewania ciepłej wody użytkowej, projektuje się układ zamknięty. Zgodnie z PN-B-02414:1999 urządzenia zabezpieczające instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego stanowią:

a) OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA WG W0-A/01 INSTALACJI C.O.

Dla cieczy : $m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \sqrt{(p_1 - p_2) \rho_1}$ [kg/h]

m [kg/h] – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, dla cieczy – 0,31 (SYR 1915, 1/2")

A [mm²] – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu, obliczona wg.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113 \text{ mm}^2$$

p_1 [MPa] – ciśnienie zrzutowe 0,3+0,0625

p_2 [MPa] – ciśnienie odpływowe 0,0

ρ_1 [kg/m³] – gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa przy nadciśnieniu 0,3MPa i temp.=90°C,

$\rho_1=967$ [kg/m³]

$$m = 5,03 \cdot 0,31 \cdot 113 \cdot \sqrt{(0,3625 - 0) \cdot 967} = 3,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$m \geq N ; N = 66 \cdot 0,86/20 = 2,84 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915, φ króćca wlotowego 1/2", najmniejsze φ kanału dolotowego 12mm, $\alpha_c=0,31$, dla $p_1=2,5$ bar. Zawór zabudowany jest w każdym kotle gazowym.

b) PRZEPONOWE NACZYNNIE WZBIORCZE INSTALACJI C.O.

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$v = 0,434$ [m³] – pojemność instalacji

$\rho_1 = 998,2$ [kg/m³] – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0287$ [dm³/kg] – przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$, do średniej temperatury obliczeniowej $t_m = 90^\circ\text{C}$

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 0,434 \cdot 998,2 \cdot 0,0287 = 13,68 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_N = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$p_{\max} = 0,3$ [MPa] – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p = 0,15$ [MPa]– ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia

$$V_N = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} = 13,68 \frac{0,25 + 0,1}{0,25 - 0,15} = 47,88 [\text{dm}^3]$$

Przyjmuje się przeponowe naczynie wzbiórcze typ NG80 firmy Reflex o następujących parametrach:

Pojemność całkowita: 76 litrów

Max pojemność użytkowa: 68 litrów

Przyłącze: R 1"

Przyjmuje się rurę wzbiórczą DN25 dla naczynia NG80.

c) UKŁAD CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

W celu zabezpieczenia zasobnika c.w.u., projektuje się przeponowe naczynie wzbiórcze, zgodnie z norma PN-B-02414:1999 oraz obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

Wg danych producenta ciśnieniowego naczynia wzbiórczego do wody pitnej - firmy Reflex, projektuje się dla zasobnika ciepłej wody następujące naczynie wzbiórcze:

Typ : DT 60

Pojemność całkowita : 60 litrów

Przyłącze : 2 x Rp 1 1/4"

Zawór bezpieczeństwa c.w.u. : SYR Typ 2115 3/4" 6 bar – dla zasobnika ciepłej wody 400l

6.5. SYSTEM DETEKCJI GAZU

Kotłownia wyposażona zostanie w „System detekcji gazów ALPA” firmy „Atest Gaz”, sygnalizujący obecność tlenu węgla w kotłowni. W skład systemu wchodzi: centralka alarmowa ALPA, czujnik gazu oraz zawór szybko zamykający.

6.6. KOMINY I WENTYLACJA

Kominy

Do odprowadzenia spalin projektuje się zastosowanie systemu spalinowego o średnicy wewnętrznej $\Phi 150$. Kotły należy zabudować w formie kompletnego zbiorczego kolektora spalinowego wykonanego ze stali kwasoodpornej. Kolektor należy wyposażyć w klapę zamykającą kanał spalinowy podczas postoju kotłów. Zastosowany system powinien posiadać wszystkie wymagane prawem dopuszczenia i certyfikaty.

Kanał nawiewny i wywiewny

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia kanału nawiewnego – 5 cm² na każde 1000 W.

$$5 \times 66 / \approx 330 \text{ cm}^2$$

Należy wykonać otwór o wymiarach 200x200mm. Otwór wywiewny zapewniający wentylację grawitacyjną stanowi połowę pola nawiewu – stąd nie powinien być mniejszy od 200 cm².

Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń, oraz być wyposażone w samozamykacz.

6.7. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Po zakończeniu robót montażowych, a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próby ciśnieniowe rurociągów i ich połączeń, przy użyciu wody zimnej na ciśnienie próbne – 0,6 MPa. Czas trwania próby 30 minut. Po zakończeniu próby ciśnieniowej na zimno z wynikiem pozytywnym, należy przeprowadzić próbę na gorąco. Czas tej próby winien wynosić co najmniej 72 godziny, ciśnienie próby – 0,3 MPa.

6.8. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE CIEPLNE

Po wykonaniu prób szczelności rurociągów, z wynikiem pozytywnym, należy zabezpieczyć je antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do II-go stopnia czystości
- odtłuszczenie
- gruntowanie : emalia silikonowa na pyłe cynkowy o symbolu 7820-654-840
- nawierzchniowo : j.w. lecz o symbolu 7820-654-850

Rurociągi należy zaizolować zgodnie z WT t.j. otulinami prefabrykowanymi – watą mineralną oraz pianką poliuretanową, o następujących grubościach:

Średnica rury	Grubość izolacji [mm]
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30
DN 40	30

7. INSTALACJA GAZU

Zakres instalacji obejmuje rozprowadzenie i doprowadzenie gazu niskiego ciśnienia do dwóch kotłów gazowych, dwóch kuchenek gazowych oraz dwóch taboretów gazowych.

7.1. OPIS ROZWIĄZANIA

Instalacja wewnętrzna gazu rozpoczyna się za kurkiem głównym umieszczonym w szafce metalowej wentylowanej zlokalizowanej na ścianie budynku na wys. min 0,5 m nad poziomem terenu. Do skrzynki gazowej doprowadzono przyłącze gazowe (wykonane zgodnie z projektem stanowiącym odrębne opracowanie) zakończone kurkiem głównym. Za kurkiem głównym gazu należy zabudować reduktor oraz gazomierze miechowe G4 (urządzenia w kuchni) oraz G6 (kotłownia). Wielkość punktu pomiarowego należy wykonać wg projektu przyłącza gazu.

W skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej przy pomieszczeniu kotłowni zabudować zawór szybkozamykający typ DN40 oraz zawór odcinający DN40. Na ścianie zewnętrznej przy pomieszczeniu kuchni w skrzynce gazowej zamontowano zawór odcinający DN40. Zawór szybkozamykający MAG-3 stanowi część Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazu. Jego zadaniem jest wykrycie stężenia gazu przekraczającego określony poziom, uznawany za niebezpieczny, włączenie sygnalizacji optycznej ostrzegającej otoczenie o zaistniałej sytuacji zagrożenia wybuchem gazu. Sygnalizację optyczno-akustyczną zabudować w miejscu wskazanym przez inwestora. System umożliwia odcięcie dopływu gazu do budynku za pomocą zaworu szybkozamykającego, zamykanego impulsem elektrycznym. Detektor awaryjnego wypływu gazu zabudować w pomieszczeniu kotłowni. Wewnątrz pomieszczenia kotłowni i kuchni zamontować zawory odcinające DN40.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych ze sobą metodą spawania gazowego o średnicach jak na rysunkach. Instalacje należy prowadzić natynkowo. Połączenia rozłączne dopuszczalne są w miejscach połączenia armatury i urządzeń z rurą stalową. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne o odpowiednio większych średnicach, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez przegrodę budowlaną mają wystawać ok. 2cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Instalację gazu w kuchni prowadzić w posadzce w korycie instalacyjnym zgodnie z rysunkiem instalacji gazowej.

Przewody instalacji gazowej prowadzić na powierzchni ścian w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, a na skrzyżowaniach z nimi w odległości 2 cm. Przewody gazowe prowadzone po elewacji budynku nie mogą krzyżować się z instalacją odgromową. Odległość przewodu instalacji odgromowej od przewodu gazowego, nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

Przed każdym kotłem gazowym należy zabudować zawór odcinający i filtr gazowy DN25. Przed urządzeniami gazowymi w kuchni należy zabudować zawory odcinające. Kocioł połączyć na stałe z przewodem gazowym za pomocą dwuzłączki i zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

Zastosowany kocioł, inne urządzenia i materiały do budowy instalacji gazowej powinny posiadać odpowiednie atesty i być przystosowane do spalania gazu ziemnego „E”.

7.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

Instalacja gazu zasila:

Część kotłowni:

- dwa kotły gazowe o mocy 33,0 kW każdy. Zapotrzebowanie gazu dla kotłowni: $Q = 7,4$ [Nm³/h], ciśnienie robocze $p_{\min} = 1,8$ [kPa], $p_{\max} = 2,5$ [kPa].

Część kuchenna:

- dwie kuchenki gazowe o mocy 20,0 kW każda. Zapotrzebowanie gazu: $Q = 4,5$ [Nm³/h]

- dwa taborety gazowe o mocy 7,0 kW każdy. Zapotrzebowanie gazu: $Q = 1,5$ [Nm³/h]

Łączne zapotrzebowanie gazu dla kotłowni: $Q = 6,0$ [Nm³/h].

7.3. ODPROWADZENIE SPALIN, WENTYLACJA WYWIEWNA

Kaskadę kominową oraz komin należy wykonać zgodnie z przepisami i zaleceniami producenta kotła. Do kotłowni należy doprowadzić powietrze poprzez kanał „zetowy”. Wentylacja wywiewna grawitacyjna z kotłowni odbywa się poprzez komin grawitacyjny. W pomieszczeniu gdzie zabudowano kotły zabrania się montażu wentylatora wyciągowego.

Kanał nawiewny oraz system spalinowy zestawiono w opracowaniu kotłowni.

7.4. ODBIORY

Instalację gazową prowadzoną w budynku należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów, a następnie wykonać próbę szczelności. Próbę wykonuje się przez napełnienie przewodów powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa po uprzednim odłączeniu urządzeń. Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo. Po wykonaniu próby z pozytywnym wynikiem z próby należy sporządzić protokół. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić :

0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
 - podłączenie do czynnej sieci,
 - napełnienie gazem przyłącza,
- zainstalowanie układu reduktora z gazomierzem.

7.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody gazowe po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie z rdzy
- odtłuszczenie
- malowanie farbą podkładową
- malowanie farbą nawierzchniową

8. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

8.1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

I. Temperatura zewnętrzna i wewnętrzna, wilgotność względna

lato:

- temperatura zewnętrzna/wilgotność: max. 32°C/ ϕ =52%
- temperatura wewnętrzna/wilgotność w sali tanecznej max. 24-26°C/ ϕ =40-60%; pozostałe wynikowa

zima:

- temperatura zewnętrzna/wilgotność: max. -20°C/ ϕ =100%
- temperatura wewnętrzna/wilgotność: biura 20°C/ ϕ =wynikowa
pomieszczenia socjalne, korytarze, sanitariaty, sala taneczna 20°C/ ϕ =wynikowa
pomieszczenia szatnia i umywalnia OSP 24°C/ ϕ =wynikowa

II. Ilość powietrza higienicznego i wymian powietrza

- w biurach przyjmuje się min. 20 m³/h na osobę i 2 wymiany,
- w sali tanecznej przyjęto min. 30 m³/h na osobę przy założeniu 110 osób na sali,
- w sali regionalnej przyjęto 4-krotną wymianę powietrza,
- w szatni przy łaźniach założono 4-krotną wymianę powietrza,
- w szatni okryć wierzchnich założono 2-krotną wymianę powietrza,
- w sanitariatach założono ilość wyciąganego powietrza: 50m³/h na miskę ustępową , 25 m³/h na pisuar,
- w umywalni założono 6 wymian/godzinę

8.2. OPIS WENTYLACJI MECHANICZNEJ

8.2.1. SYSTEM SALA TANECZNA

Dla sali tanecznej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową z klimatyzacją. Dobrano centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną, z skraplaczem-parownikami (funkcja chłodzenia i grzania) oraz wymiennikiem krzyżowym (wg karty doboru lub równoważne). Nawiew 100% świeżego powietrza. Centrala stojąca, zlokalizowana w pomieszczeniu magazynu dekoracji. Centrala nawiewno-wywiewna pracować będą zgodnie z programem użytkownika sali tanecznej. Włączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą sterownika zabudowanego w miejscu wskazanym przez Inwestora. Należy zapewnić dostęp do centrali w celu umożliwienia okresowych przeglądów oraz wymiany filtrów powietrza.

Założone parametry:

Nawiew i wywiew 3300 m³/h

- nawiew w zimie : 20°C

- nawiew w lecie : 20°C

Dla ochrony pomieszczeń oraz otoczenia zewnętrznego przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów w centrali wentylacyjnej, należy zabudować tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona jest w skraplacz - parownik zasilany z jednostki zewnętrznej zabudowanej na ścianie zewnętrznej na konstrukcji wsporczej.

Wydajność chłodnicza skraplacz - parownika – 19,1 kW. Wydajność grzewcza skraplacz - parownika – 12,4 kW. Jednostkę zewnętrzną wyposażać w grzałkę carteru.

System klimatyzacji sali tanecznej będzie uzupełniony poprzez cztery klimatyzatory kasetonowe typu split, zasilane z jednostek zewnętrznych zabudowanych na ścianie zewnętrznej budynku. Jednostki zewnętrzne zabudować na ramach montażowych zaopatrzonych w podkładki gumowe w celu wyeliminowania przenoszenia drgań.

Klimatyzatory będą pracować na powietrzu obiegowym przejmując zyski ciepła od oświetlenia, ludzi oraz infiltracji powietrza zewnętrznego. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzić do odpływu umywalki w pomieszczeniu 1.11. Podłączenie wykonać poprzez syfon. Odpływ skroplin będzie odbywać się poprzez pompki do skroplin zabudowanych w urządzeniach. Przewody czynnika chłodniczego przewiduje się wykonać z rur miedzianych bezszwowych. Przewody czynnika winny być zabezpieczone termicznie celem wyeliminowania tzw. roszczenia, za pomocą izolacji zimnochronnej.

Nawiew i wyciąg powietrza anemostatami wentylacyjnymi zabudowanymi na skrzynkach rozprężnych zabudowanych na kanałach wentylacyjnych; podejścia do nawiewników wyposażać w przepustnice regulacyjne.

Wspólną czerpnię układu sala taneczna i sala regionalna zabudować na ścianie zewnętrznej wraz z okapem i zabezpieczeniem przed opadami atmosferycznymi, wspólną wyrzutnię powietrza obu układów zabudować na dachu. Na przejściu kanałów przez strefę oddzielenia pożarowego należy zabudować kłapę przeciwpożarową klasy EIS60.

8.2.2. SYSTEM SALA REGIONALNA

Dla pomieszczenia sali regionalnej, 0.11, 0.13, 0.15 oraz 0.25 zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową. Nawiew 100% świeżego powietrza. Dobrano centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną, z nagrzewnicą elektryczną oraz wymiennikiem krzyżowym (wg karty doboru lub równoważne). Centralę zlokalizowano pod stropem pomieszczenia 0.11. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna pracować będzie w trakcie użytkowania pomieszczeń. Włączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą szafy sterowniczej. Należy zapewnić dostęp do centrali w celu umożliwienia okresowych przeglądów oraz wymiany filtrów powietrza.

Założone parametry:

- nawiew w zimie : 20°C

- nawiew w lecie : wynikowo

- ilość powietrza nawiewanego i nawiewanego : **1110 m³/h**

Dla ochrony pomieszczeń oraz otoczenia zewnętrznego przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów w centrali wentylacyjnej, należy zabudować tłumiki akustyczne.

Przewidziano nawiew i wyciąg powietrza poprzez anemostaty, zawory wentylacyjne oraz kratki wentylacyjne. Na podejściach do nawiewników i wywiewników zabudować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe.

Czerpnię i wyrzutnię układu sala regionalna zrealizowano wspólnie z systemem sala.

8.2.3. SYSTEM OSP

Dla pomieszczeń OSP oraz biur na piętrze zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową. Nawiew 100% świeżego powietrza. Dobrano centrale nawiewno-wywiewne podwieszane, z nagrzewnicą elektryczną oraz wymiennikiem krzyżowym (wg karty doboru lub równoważne). Centralę zlokalizowano pod stropem pomieszczenia 0.2. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna pracować będzie w trakcie użytkowania pomieszczeń. Włączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą szafy sterowniczej. Należy zapewnić dostęp do centrali w celu umożliwienia okresowych przeglądów oraz wymiany filtrów powietrza.

Założone parametry:

- nawiew w zimie : 20°C

- nawiew w lecie : wynikowo

- ilość powietrza nawiewanego: **1760 m³/h**

- ilość powietrza nawiewanego: **1280 m³/h**

Dla ochrony pomieszczeń oraz otoczenia zewnętrznego przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów w centrali wentylacyjnej, należy zabudować tłumiki akustyczne.

Przewidziano nawiew i wyciąg powietrza poprzez anemostaty, zawory wentylacyjne oraz kratki wentylacyjne. Na podejściach do nawiewników i wywiewników zabudować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe.

Czerpnię i wyrzutnię układu OSP zabudować na ścianie zewnętrznej wraz z okapami i zabezpieczeniami przed opadami atmosferycznymi.

8.2.4. SYSTEM KUCHNIA

OBLICZENIA:

Ilość powietrza usuwanego przez okap

$$V_u = V_k \times a \text{ [m}^3/\text{h]}$$

V_u – strumień konwekcyjny powstający nad urządzeniem kuchennym obsługiwanym przez okap [m³/h]

a – współczynnik zwiększający związany z zaburzeniami strumienia konwekcyjnego przez strumienie nawiewne
($a = 1,2$ wentylacja mieszająca / nawiew sufitowy)

Strumień konwekcyjny:

$$V_k = k \cdot Q_j^{1/3} \cdot (z + 1,7d_n)^{5/3} \cdot r \text{ [m}^3/\text{h]}$$

k – współczynnik wyznaczony empirycznie, $k = 18$

Q_j – strumień ciepła powstający nad urządzeniami kuchennymi [W]

Założono:

Okap w kuchni:

Kuchenka gazowa 2 x (20,0 kW) – 250 W/kW

Taboret gazowa 2 x (7,0 kW) – 250 W/kW

$$Q = 2 \times 20 \times 250 + 2 \times 7 \times 250 = 13500 \text{ W}$$

$$Q_j = 0,5 \times Q \times 0,7 = 4725 \text{ W}$$

d_n – średnica hydrauliczna źródła ciepła ($L=1,8 \text{ m}$, $B=1,6 \text{ m}$) $d_n=1,6 \text{ m}$

z – wysokość pomiędzy źródłem ciepła a okapem; $z = 0,95 \text{ m}$

r – współczynnik zmniejszający wynikający z ustawienia źródła ciepła; $r = 1$ (wolnostojący)

$$V_k = 2637 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wymagana ilość powietrza usuwanego przez okap

$$V_u = 2637 \times 1,2 = 3165 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przyjęto 3170 m³/h powietrza usuwanego przez okap z możliwością zwiększenia do 3800 m³/h .

Okap nad zmywarką i wyparzarką:

Przyjęto max. 500 m³/h powietrza usuwanego przez okap.

Dla kuchni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową. Dobrano centralę nawiewno-wywiewną z nagrzewnicą elektryczną oraz wymiennikiem krzyżowym (wg karty doboru lub równoważne), o maksymalnej wydajności 3900 m³/h. Nawiew 100% świeżego powietrza. Centrala zlokalizowana jest w przestrzeni poddasza - montaż na konstrukcji wsporczej wykonanej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna pracować będzie w trakcie użytkowania pomieszczeń. Włączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą szafy sterowniczej zlokalizowanej w pomieszczeniu kierownika lub w wyznaczonym miejscu.

Założone parametry:

- nawiew w zimie : 20°C

- nawiew w lecie : wynikowa

W pomieszczeniach kuchennych na piętrze powietrze wywiewane poprzez wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150 Silent lub równoważny. Wyrzut nad dach.

Dla ochrony pomieszczeń oraz otoczenia zewnętrznego przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów w centrali wentylacyjnej, należy zabudować tłumiki akustyczne. Centralę należy wyposażać w dodatkowy filtr tłuszczowy na wyciągu, zapewnić spust zgromadzonego tłuszczu.

Nad wyspą kuchenną należy zabudować okap kuchenny nawiewno-wyciągowy ze strumieniem indukcyjnym. Okap należy wyposażać w oświetlenie, zawory spustowe odprowadzenia tłuszczu oraz lamelowe filtry tłuszczu.

Wyciąg znad okapu prowadzić w okrągłych kanałach gładkich ze szwem lutowanym oraz prostokątnych w klasie szczelności B - ze spadkiem w kierunku okapu. Przy załamaniach instalacji przewidzieć klapy rewizyjne.

Czerpnię zabudować na ścianie zewnętrznej wraz z okapem, wyrzutnie powietrza zabudować nad dachem.

Wyciąg z okapu nad zmywarką i wyparzarką

Wyciąg powietrza znad zmywarki i wyparzarki wykonać poprzez zabudowę okapu nad tymi urządzeniami.

Wyciąg znad okapu prowadzić w okrągłych kanałach gładkich ze szwem lutowanym oraz w kanałach o szczelności klasy B, ze spadkiem w kierunku okapu. Przy okapie zabudować wentylator wyciągowy VENT-160 LK lub równoważny o wydajności $V=500 \text{ m}^3/\text{h}$, mocowany złączami przeciwdrganiowymi. Załączanie przy okapie.

8.2.5. SYSTEM ODPROWADZANIA SPALIN W GARAŻU

W garażu należy zapewnić indywidualny wyciąg spalin z końcówkami na rury wydechowe, o wydajności dostosowanej do rodzaju pojazdu. Odciąg spalin poprzez odsysacz bębnowy ALAN/P-U/C-8-N z wentylatorem FA-8/150 lub równoważny, podwieszony pod stropem. Wyrzut spalin przez wyrzutnię dachową.

8.3. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH I POZOSTAŁYCH

Wyciąg z wydzielonych zespołów funkcyjnych należy spiąć w osobne układy, wyrzut powietrza ponad dach – nie należy łączyć z centralną wentylacją.

8.3.1 POMIESZCZENIA ZAPLECZA KUCHENNEGO

Wyciąg z pomieszczeń zaplecza kuchennego na parterze realizowany będzie poprzez wentylator kanałowy wyciągowy TD-500/150 SILENT lub równoważny o wydajności $V=295 \text{ m}^3/\text{h}$, mocowany złączami przeciwdrganiowymi. W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z korytarzy, zawory wyrównawcze zabudowane w ścianie, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s .

Na przejściu kanałów przez strefę oddzielenia pożarowego należy zabudować klapę przeciwpożarową klasy EIS120.

Wyrzut powietrza przez wyrzutnię dachową.

8.3.2 SANITARIATY, SZATNIA I UMYWALNIA OSP

W pojedynczych pomieszczeniach sanitarnych należy zabudować wspomagające wentylatory łazienkowe o odpowiedniej wydajności. (toalety na parterze przy sali regionalnej 0.24, 0.26 oraz na piętrze przy biurach 1.1, 1.2, 1.4) Załączanie ze światłem (typ Silent-CRZ lub równoważne), opóźnienie czasowe wyłączania, z przepustnicą zwrotną.

W zespołach sanitarnych na parterze (pomieszczenia 0.19, 0.21, 0.22) wyciąg powietrza poprzez układ kanałów wyciągowych wraz z zaworami wyciągowymi sufitowymi. Wyciąg przez wentylator kanałowy wyciągowy typ TD-500/150 Silent o wydajności $V=280 \text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważny, wyrzut nad dach. Przy wentylatorze zabudować przepustnicę regulacyjną, w przypadku zabudowy innego głośniejszego wentylatora, zabudować tłumik. Nawiew do zespołu sanitarnego realizowany będzie poprzez wentylator nawiewny kanałowy SPS-MINIBOX-N-1 o wydajności $V=280 \text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważny. Czerpnię układu nawiewnego zabudować na ścianie zewnętrznej budynku.

W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z korytarzy, zawory wyrównawcze zabudowane w ścianie, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s . Wentylatory powinny być wyposażone w przepustnicę zwrotną.

W szatni i umywalni OSP wyciąg powietrza poprzez układ kanałów wyciągowych wraz z zaworami wyciągowymi sufitowymi. Wyciąg przez wentylator kanałowy wyciągowy typ TD-800/200 Silent o wydajności $V=480 \text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważny, wyrzut nad dach. Przy wentylatorze zabudować przepustnicę regulacyjną, w przypadku zabudowy innego głośniejszego wentylatora, zabudować tłumik.

Nawiew do szatni OSP realizowany będzie poprzez anemostat z systemu OSP.

W pomieszczeniach, w których występuje tylko wyciąg powietrza należy zapewnić możliwość przedostawania się do nich powietrza z korytarzy, zawory wyrównawcze zabudowane w ścianie, poprzez kratki drzwiowe lub zachowanie odpowiedniego prześwitu pod drzwiami. Prędkość przepływającego powietrza nie powinna przekroczyć 1 m/s . Wentylatory powinny być wyposażone w przepustnicę zwrotną.

Na przejściu kanałów przez strefę oddzielenia pożarowego należy zabudować klapę przeciwpożarową klasy EIS60.

8.5. WYTYCZNE DO AUTOMATYKI

Układ automatyki zasilający i sterujący pracą central wentylacyjnych stanowi wyposażenie centrali i jest przedmiotem dostawy central wentylacyjnych. Regulacja temperatury oparta jest na mikroprocesorowym regulatorze temperatury z możliwością odczytu i nastawy parametrów powietrza. Wentylatory wyposażone są w falowniki.

- Układ sala: sterowanie od czujnika temperatury w pomieszczeniu (pomiar temperatury na powrocie) oraz czujnika CO₂ (priorytet temperatury w pomieszczeniu); zdalny panel sterujący.

- Układ sala regionalna, OSP: zdalny panel sterujący z możliwością programowania tygodniowego.

- System kuchnia: współpraca z okapem wyciągowym w kuchni – min. 3 biegi (najniższy bieg jako wentylacja bieżąca kuchni). Współpraca z wentylatorem wyciągowym z zaplecza kuchennego. Sterowanie od czujnika temperatury na zasilaniu; zdalny panel sterujący.

Szafy sterownicze central zabudowane zostaną we wskazanych pomieszczeniach. Do szaf centrali należy doprowadzić zasilanie prądem.

Przewody wentylacyjne i uzbrojenie

Przewody prowadzone są zgodnie z rysunkami rzutu i przekrojów. Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 i PN-B-03410. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506.

Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami. Przy zmianie kierunku przepływu powietrza należy stosować łuki zgodnie z rysunkami, natomiast przy zmianie przekroju przewodu należy stosować zwężki - zgodnie z rysunkami. W miejscach rozdziału powietrza należy zastosować trójniki - nasady zgodnie z rysunkami. Kanały prostokątne z stali zakończone będą kołnierzami z profili kołnierzowych. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Do uszczelniania złączy kołnierzowych stosować taśmę uszczelniającą korkową bądź plastikową. Przy montażu rur Spiro połączenia szczelne uzyskają stosując uszczelnienia dwuwargowe.

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25.

Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane z zastosowaniem podkładek z gumy. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg).

Centrale wentylacyjne łączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych. Stosować króćce dostarczone przez producenta central. Króćce powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (zesz. nr 5).

Zgodnie z w/w zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszeń, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów, filtrów, komór i elementów zakończających oraz szczelność przewodów wentylacyjnych i ich połączeń.

Należy przewidzieć otwory serwisowe w przewodach instalacji oraz możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. W przypadku odcinków przewodów pionowych otwory kontrolne powinny znajdować się w górnej i dolnej części każdego odcinka pionowego.

Po montażu w celu oczyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przedmuchać sieć przewodów.

Prowadzić systematyczny monitoring instalacji wentylacyjnej pod kątem występowania zanieczyszczeń. Należy zapewnić „głębokie” czyszczenie instalacji wentylacyjnej i urządzeń do obróbki powietrza co najmniej raz w roku przez wyspecjalizowaną firmę serwisową udostępniając informacje o wielkości, rodzajach i lokalizacji otworów serwisowych.

W instrukcji eksploatacji instalacji wentylacyjnej należy podać częstotliwość kontroli pod względem częstotliwości oczyszczania elementów instalacji wentylacyjnej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń.

Sposób przyłączenia instalacji zasilania nagrzewnicy powinien ułatwić ich naturalne odpowietrzenie. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z całej instalacji. W przewodach zasilających i powrotnych zainstalować zawory odpowietrzające i odwadniające. Przewody rurowe nie powinny utrudniać demontażu nagrzewnicy.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźnik stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujący konieczność wymiany wkładu filtracyjnego. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Następnie należy przeprowadzić kontrolę skuteczności działania wentylacji i zrobić pomiary (wg PN-ISO 5221) celem uzyskania pewności że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W protokole pomiarowym należy podać punkty (miejsca) pomiaru, ostateczne wyniki pomiarów i rodzaje zastosowanych przyrządów pomiarowych.

Przewody nawiewne i wywiewne w przestrzeni nieogrzewanej zaizolować matami z wełny mineralnej z powłoką o grubości 50 mm, na odcinku od czerpni i wyrzutni 80mm. Pozostałe kanały zabezpieczyć izolacją grubości 20-30mm.

8.7. WYTYCZNE BRANŻOWE

INSTALACJA SANITARNA

Sekcja wymiennika centrali posiada wannę na skropliny z króćcem odpływowym. Do króćca należy podłączyć syfon, będący na wyposażeniu centrali, zapobiegający podsysaniu powietrza. Należy wykonać odprowadzenie skroplin

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

przewodem elastycznym Ø32 do odpływu skroplin z klimatyzatorów, łącznie wpiąć do umywalki w pomieszczeniu 1.11. Zamontować syfon na odejściu od centrali. Należy wykonać odprowadzenie skroplin od jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych.

BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać niezbędne przebicia przez mury dla kanałów wentylacyjnych. Przebicia w murach uszczelnić masą wypełniającą. Gruz wywieźć na miejskie składowisko odpadów. Przebicia przez dach zabezpieczyć obróbką blacharską.

9. UWAGI

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie elementy instalacji należy montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją tych elementów.

Instalację wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75).

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normą, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UPROSZCZONE

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNA		
1.	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U Ø160, kształtki	97,0 mb
2.	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U Ø110, kształtki	75,0 mb
3.	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-HT Ø110, kształtki, uchwyty montażowe	120,0 mb
4. 1	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-HT Ø50, kształtki, uchwyty montażowe	69,0 mb
5.	Przejście p. poz. na rurę PVC Ø110	1 kpl.
6. 3	Czyszczak Ø110	9 szt.
7. 4	Wywiewka kanalizacyjna Ø110/160mm	6 szt.
8.	Wywiewka kanalizacyjna Ø75/110mm	1 szt.
9.	Studnia rewizyjna Ø425 PP, kineta, pokrywa B125	2 kpl.
10.	Separator tłuszczu i skrobi OKSYLIP-B 1 z układem alarmowym z czujnikami napelnienia oraz układ opróżniania	1 kpl.
11.	UWAGA: - rzędne wpięcia zweryfikować na budowie po dokonaniu odkrywki, - w terenie zielonym zasypywanie wykopów po zasypce piaskowej wykonywać gruntem rodzimym - w terenie utwardzonym, w pasach drogowych i chodnikach zasypywanie całości wykopów wykonać piaskiem lub kruszywem tłuczniowym o granulacji 0 -63mm	
INSTALACJA KANALIZACYJNA DESZCZOWA		
1.	Rura kanalizacyjna kielichowa PVC-U SN8 Ø160	128,0 mb
2.	Studnia tworzywowa Ø425, kineta zbiorcza, rura karbowana Ø425mm, teleskop, pokrywa B125	5 kpl.
3.	Studnia tworzywowa Ø425, kineta zbiorcza, rura karbowana Ø425mm, teleskop, pierścień odciążający, pokrywa D400	1 kpl.
4. 1	Studnia tworzywowa Ø425, kineta zbiorcza, rura karbowana Ø425mm, teleskop, pokrywa A15	2 kpl.

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

5.	Studnia betonowa DN1000, pokrywa B125, prefabrykowana kineta betonowa studni z rynną zbiorczą kierunkową, pierścień odciążający, wentylowana pokrywa, połączenia elastyczne studni, stopnie żłazowe	1 kpl.
6. 3	Odwodnienie liniowe L=3,6 m	1 kpl.
7. 4	Otulina styropianowa Ø160mm	2,1 mb
8.	Skrzynka odpływowa L=500mm, H=580mm z koszem ocynkowanym oraz łapaczem smarów i olejów	1 kpl.
9.	UWAGA: - rzędne wpięcia zweryfikować na budowie po dokonaniu odkrywki, - w terenie zielonym zasypywanie wykopów po zasypce piaskowej wykonywać gruntem rodzimym - w terenie utwardzonym, w pasach drogowych i chodnikach zasypywanie całości wykopów wykonać piaskiem lub kruszywem tłuczniowym o granulacji 0 -63mm	
PRZYBORY SANITARNE		
1.	Bateria stojąca umywalkowa, jednouchwytowa z ruchoma wylewką, ręczna głowica ceramiczna 1/2", materiał: mosiądz kolor: chrom, przyłącza mimośrodowe, perlator, zawór kątowy 1/2*3/8" z/zac. "gc" chrom z/roz.- 2 szt	15 kpl.
2.	Bateria umywalkowa z mieszaczem stojąca z ruchoma wylewką, ręczna głowica ceramiczna 1/2", materiał: mosiądz kolor: chrom, przyłącza mimośrodowe, perlator zawór kątowy 1/2*3/8" z/zac. "gc" chrom z/roz.- 2 szt	5 kpl.
3.	Umywalka prostokątna + półpostument zestaw montażowy, syfon pod umywalkowy,	18 kpl.
4.	Umywalka dla niepełnosprawnych do montażu naściennego + półpostument zestaw montażowy, syfon pod umywalkowy,	2 kpl.
5.	Miska ustępowa wisząca zamontowana na elemencie montażowym, deska sedesowe duroplast	11 kpl.
6.	Miska ustępowa wisząca zamontowana na elemencie montażowym, deska sedesowe duroplast, dla niepełnosprawnych	2 kpl.
7.	Stelaż do WC, przycisk (płyta czołowa), wsporniki ściennie, zestaw montażowy	13 kpl.
8.	Pisuar z dopływem od tyłu, zestaw montażowy, syfon pisuarowy z odpływem poziomym	6 kpl.
9.	Stelaż montażowy do pisuaru z zaworem splukującym ciśnieniowym, zawór pisuarowy natynkowy, ścienny	6 kpl.
10.	Brodzik stalowy emaliowany biały 90x90	2 szt.
11.	Bateria prysznicowa podtynkowa chrom z rozetą maskującą Słuchawka natryskowa jednostrumieniowa z regulacją wysokości na prowadnicy chrom/połysk	2 kpl.
12.	Zlew, zestaw montażowy, syfon	12 kpl.
13.	Stół z basenem jednokomorowym, zestaw montażowy, syfon	1 kpl.
14.	Bateria stojąca zlewozmywakowa z ruchomą wylewką zawór kątowy 1/2*3/8" z/zac. "gc" chrom z/roz.- 2 szt	13 kpl.
15.	Zawór czerpakowy CA ze złączką do węży 1/2"	1 szt.
16.	Zawór czerpakowy HA z perlatozem ze złączką do węży 1/2"	4 szt.
17.	Kratka podłogowa PVC Ø50 z zamknięciem wodnym i rusztem stal nierdzewna	4 szt.
INSTALACJA WODOCIĄGOWA		
1.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø40+ izolacja gr 6 mm	53,0 mb
2.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø32+ izolacja gr 30 mm	1,0 mb
3.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø32+ izolacja gr 6 mm	58,0 mb
4.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø25+ izolacja gr 20 mm	2,0 mb
5.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø25+ izolacja gr 6 mm	75,0 mb
6.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø20+ izolacja gr 6 mm	46,0 mb
7.	Rura polietylenowa wielowarstwowa ø16+ izolacja gr 20 mm	2,0 mb

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

8.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 16+$ izolacja gr 6 mm	316,0 mb
9.	Rura stalowa DN 50 + izolacja gr 6 mm	3,0 mb
10.	Rura stalowa DN 32 + izolacja gr 6 mm	15,0 mb
11.	Rura stalowa DN 25 + izolacja gr 6 mm	2,0 mb
12.	Przejście p. poż. na rurę stalową DN25	2 kpl
13.	Przejście p. poż. na rurę $\varnothing 40$ PE	2 kpl
14.	Przejście p. poż. na rurę $\varnothing 32$ PE	2 kpl
15.	Przejście p. poż. na rurę $\varnothing 25$ PE	4 kpl
16.	Przejście p. poż. na rurę $\varnothing 16$ PE	4 kpl
17.	Zawór przelotowy odcinający DN20	4 szt.
18.	Zawór przelotowy odcinający DN15	12 szt.
19.	Zawór równoważący c.w.u. DN15 (na cyrkulacji)	4 szt.
20.	Skrzynka stalowa ścienna do zabudowy podtynkowej z zamkiem na klucz	3 szt.
21.	Rozdzielacz zimnej wody 3 obiegi	1 szt.
22.	Rozdzielacz ciepłej wody/cyrkulacji 3 obiegi	1 szt.
23.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=4,0$ DN20 do zimnej wody	1 szt.
24.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=2,5$ DN20 do zimnej wody	1 szt.
25.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6$ DN15 do zimnej wody	1 szt.
26.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy $Q_3=1,6$ DN15 do ciepłej wody	3 szt.
27.	Wodomierz z twardymi łożyskami do układów cyrkulacji DN15	2 szt.
28.	Hydrant wewnętrzny DN25 w szafce natynkowej z węzłem pólstywnym o długości L-30 m	2 szt.
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA		
1.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 40$ + izolacja gr 6 mm	2,0 mb
2.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 32$ + izolacja gr 6 mm	23,0 mb
3.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 25$ + izolacja gr 6 mm	45,0 mb
4.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 20$ + izolacja gr 6 mm	180,0 mb
5.	Rura polietylenowa wielowarstwowa $\varnothing 16$ + izolacja gr 6 mm	544,0 mb
6.	Rura stalowa DN 25 + izolacja gr 30 mm	6,0 mb
7.	Przejście p. poż. na rurę DN 25 stal	1 kpl
8.	Grzejnik stalowy płytowy, odpowietrznik automatyczny grzejnikowy, zawieszina montażowa CV11/600-400 – 1 szt. CV11/600-500 – 1 szt. CV21/600-600 – 3 szt. CV22/600-400 – 2 szt. CV22/600-500 – 2 szt. CV22/600-600 – 1 szt. CV22/600-700 – 5 szt. CV22/600-800 – 8 szt. CV22/600-900 – 7 szt. CV22/600-1000 – 2 szt. CV22/600-1100 – 6 szt. CV22/600-1200 – 5 szt. CV22/600-1400 – 1 szt. CV22/900-800 – 1 szt. CV22/900-900 – 5 szt. CV22/900-1000 – 1 szt. CV22/900-1100 – 2 szt. CV22/900-1200 w wersji ocynkowanej – 1 szt. CV33/600-900 – 1 szt.	Łączenie 55 szt.
9.	Głowica termostatyczna w wersji wzmocnionej	55 szt.
10.	Podwójny zawór odcinający grzejnikowy DN15	55 szt.
11.	Izolacja 30 mm na rurę $\varnothing 32$ PE	2 mb

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

INSTALACJA GAZU		
1.	Rura stalowa bez szwu DN40 z kształtkami, rurami ochronnymi, mat. uszczelniające, z zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami	10,0 mb
2.	Rura stalowa bez szwu DN25 z kształtkami, rurami ochronnymi, mat. uszczelniające, z zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami	6,0 mb
3.	Wąż elastyczny do gazu DN20	1,0 mb
4.	Wąż elastyczny do gazu DN15	1,0 mb
5.	Rura Ø50x4,6mm PE100RC SDR11, taśma lokalizacyjna, przejście PE/stal	72,0 mb
6.	Taśma lokalizacyjna z wkładką metalową (lub przewód DY 2,5 mm ²)	72,0 mb
7.	Taśma ostrzegawcza	72,0 mb
8.	Skrzynka gazowa wentylowana (na gazomierze, dostarcza PSG)	1 szt.
9.	Skrzynka gazowa wentylowana (przy pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi)	2 szt.
10.	Gazomierz miechowy G6 (dostarcza PSG)	1 szt.
11.	Gazomierz miechowy G4 (dostarcza PSG)	1 szt.
12.	Zawór odcinający do gazu DN40	8 szt.
13.	Zawór odcinający do gazu DN25	2 szt.
14.	Zawór odcinający do gazu DN20	2 szt.
15.	Zawór odcinający do gazu DN15	2 szt.
16.	Filtr do gazu DN 25	2 szt.
17.	Redukcja DN40/25 mm	2 szt.
18.	Trójnik redukcyjny DN40/25 stal	1 szt.
19.	Trójnik redukcyjny DN25/20 stal	2 szt.
20.	Trójnik redukcyjny DN25/15 stal	1 szt.
21.	Pokrywa z materiału niepalnego z otworami wentylacyjnymi korytka przewodu gazu w posadzce	3,0 mb
22.	Złączka przejściowa PE/stal Ø50/DN40	4 szt.
23.	Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazu: Centrala, akumulator 12V 12Ah, czujnik gazu, zawór elektromagnetyczny DN40, sygnalizator optyczno-akustyczny, okablowanie, podłączenie	1 kpl.
KOTŁOWNIA		
1. 1	Logamax plus GB172i-35H. Wiszący jednofunkcyjny gazowy kocioł kondensacyjny na gaz ziemny E*/*** (front: czarny). Moc c.o. 5,0 - 35,0; c.w.u. 34,7. Klasa efektywności kotła: c.o. - A. Klasa efektywności systemu: c.o. - A..	2 kpl.
2.	MC400 - Moduł kaskadowy dedykowany dla systemu EMS plus, możliwość podłączenia czterech kotłów do jednego modułu, maksymalnie cztery moduły w systemie, maksymalnie 16 kotłów przy zastosowaniu czterech modułów	1 szt.
3.	Logamatic RC310. Moduł obsługowy RC310 regulator sterujący pracą wg temperatury zewnętrznej lub temperatury w pomieszczeniu. Obsługa obiegu grzewczego bez mieszacza (wyposażenie standardowe) lub w sumie do 4 obiegów grzewczych z mieszaczem lub bez (w połączeniu z modułami mieszacza MM100). Czujnik temperatury zewnętrznej.	1 szt.
4.	Logamatic MM100. Moduł do sterowania jednym obiegiem grzewczym bez / z mieszaczem / c.w.u. Możliwość podłączenia czujnika sprężła hydraulicznego.	1 szt.
5.	Dodatkowy zestaw podłączeniowy czujnika T0 do sprężła hydraulicznego.	1 szt.
6.	WHY 120/80 – pionowe sprężło hydrauliczne	1 szt.
7.	Stacja demineralizacji IWR 25-MB.	1 szt.
8.	Podgrzewacz pojemnościowy wody z wężownicą 400 litrów	1 szt.
9.	AS - Zestaw czujnika podgrzewacza c.w.u.	1 szt.
10.	Komin zbiorczy dla dwóch kotłów kondensacyjnych Ø100/150: Złączka króćca kotła GB072/172 80/125 z uszczelką 2szt, Kaskada koncentryczna Ø150/200 z wyjściami 80/125 dla dwóch kotłów z automatyką zabezpieczającą, kolano Ø100/150 z rewizją, kolano Ø100, konsola	1 kpl.

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

	montażowa, rozeta, rura Ø100 - 6m, obejmy dystansowe, zakończenie komina z kołnierzem, daszek	
11.	Naczynie wzbiorcze przeponowe N80, zestaw przyłączeniowy i montażowy, Złączka typ SU R1x 1"	1 kpl.
12.	Naczynie wzbiorcze przeponowe DT60, zestaw przyłączeniowy i montażowy, Złączka	1 kpl.
13.	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 3/4" 2,5 bar	2 szt.
14.	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4" 6 bar	1 szt.
15.	Rozdzielacz dla trzech obiegów grzewczych KPP40 Termen	1 kpl.
16.	Filtr wstępny Dn20	1 szt.
17.	Zawory kulowe DN40	2 szt.
18.	Zawory kulowe DN32	10 szt.
19.	Zawory kulowe DN25	10 szt.
20.	Zawory kulowe DN20	4 szt.
21.	Zawory kulowe DN15	2 szt.
22.	Zawór zwrotny DN32	2 szt.
23.	Zawór zwrotny DN25	3 szt.
24.	Zawór zwrotny DN15	1 szt.
25.	Filtr siatkowy DN32	2 szt.
26.	Filtr siatkowy DN25	3 szt.
27.	Filtr siatkowy DN15	1 szt.
28.	Pompa obiegowa elektroniczna, V=2,6m³h, H=1,6m	1 kpl.
29.	Pompa obiegowa elektroniczna, V=0,9m³h, H=30,4m	1 kpl.
30.	Pompa obiegowa elektroniczna, V=1,4m³h, H=33,1m	1 kpl.
31.	Pompa cyrkulacyjna z wyłącznikiem czasowym V=0,03ls, H=0,5m	1 kpl.
32.	Zawór napełniania i opróżniania instalacji DN15 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi,	2 kpl.
33.	Odpowietrznik automatyczny Dn15	8 szt.
34.	Manometr z króćcem 1/2", średnica tarczy 1000mm, (zakres inst. wod 0,10bar, c.o. 0,6bar)	12 szt.
35.	Termometr z króćcem 1/2", zakres 0,100°C	7 szt.
36.	Rura stalowa ze szwem wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami + izolacja systemowa z wełny min (35-20mm), zabezpieczenie antykorozyjne (malowanie) DN40 Dn 32 Dn 25 Dn 15	6 mb 20 mb 12 mb 2mb
37.	Rura stalowa ocynkowana ze szwem wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami + izolacja systemowa Dn 40 Dn 20 Dn 15	10 mb 10 mb 6 mb
38.	Zawór antyskażeniowy typu CA DN20	1 szt.
39.	Kanał wentylacji nawiewnej typu „Z” 20x20cm-3,0m², kratką nawiewną, kratką czerpną, kolano 20x20cm,	1 kpl.
40.	Przygotowanie dokumentacji powykonawczej, odbiorowej	1 mb
41.	Przepłukanie grzejników i całej instalacji grzewczej	2 mb
42.	Zawór Stromax M DN40	1 szt.
43.	Zawór Stromax M DN25	1 szt.
44.	Zawór Stromax M DN20	1 szt.
45.	Reduktor ciśnienia do uzupełnienia zładu instalacji	1 szt.
46.	Próby ciśnienia na zimno i gorąco	1 kpl.
47.	Studnia schładzająca + pompa zanurzeniowa do ścieków czystych	1 kpl.
48.	Kanalizacja sanitarna: odprowadzenie kondensatu z kotłów, zaworów bezpieczeństwa, wpust podłogowy	1 kpl.

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

WENTYLACJA MECHANICZNA		
1.	Centrala klimatyzacyjna podwieszana SPS-3(50) z automatyką Wypożazona w wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę elektryczną, filtry F5,F7, przepustnice z siłownikami, wentylatory EC - odpływ grawitacyjny skroplin - konstrukcja wsporcza pod centralę 424 kg - dostawa	1 kpl
2.	Centrala klimatyzacyjna podwieszana SPS-4(50) z automatyką Wypożazona w wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę elektryczną, filtry F5,F7,filtr tłuszczowy przepustnice z siłownikami, wentylatory EC - odpływ grawitacyjny skroplin - konstrukcja wsporcza pod centralę 424 kg - dostawa	1 kpl
3.	Centrala klimatyzacyjna sekcijna BS-2(50) z automatyką Wypożazona w wymiennik krzyżowy, skraplacz-parownik, filtry F5,F7, przepustnice z siłownikami, wentylatory EC - odpływ grawitacyjny skroplin - dostawa	1 kpl
4.	Centrala klimatyzacyjna podwieszana SPS-ECOBX-H-4(50) z automatyką Wypożazona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę elektryczną, filtry, przepustnice z siłownikami, wentylatory EC - odpływ grawitacyjny skroplin - dostawa	1 kpl
5.	Centrala klimatyzacyjna nawiewna podwieszana SPS-MINIBOX-N-1(50) z automatyką Wypożazona w nagrzewnicę elektryczną, filtr, , wentylator EC - odpływ grawitacyjny skroplin - dostawa	1 kpl
6.	Komplet agregat do centrali do skraplacz-parownika AHU-200-A3N1, Qch-20 kW, Qg-22 kW + konstrukcja wsporcza na wagę 137 kg	1 kpl
7.	Komplet kasetonowy 4- stronny Qch -5,3 kW KMCA-18N8-B1	4 kpl
8.	Okap kuchenny nawiewno-wyciagowy centralny ze strumieniem indukcyjnym 1700x1800x550 cm + filtry labiryntowe + oświetlenie + króciec spustu tłuszczu	1 kpl
9.	Wentylator VENT-160 LK V=500 m³/h: + złącze przeciwdrganiowe – 2 szt + regulator REB-1	1 kpl
10.	Wentylator kanałowy TD-500/150 SILENT + złącze przeciwdrganiowe – 2 szt + regulator REGUL-2	3 kpl
11.	Wentylator kanałowy TD-800/200 SILENT + złącze przeciwdrganiowe – 2 szt + regulator REGUL-2	1 kpl
12.	Wentylator łazienkowy SILENT 100CRZ lub równoważny (załączanie ze światłem, opóźnienie czasowe)	4 kpl
13.	Wentylator łazienkowy SILENT 300CRZ lub równoważny (załączanie ze światłem, opóźnienie czasowe)	2 kpl
14.	Układ bębnowy odciąg spalin: - ALAN/P-U/C-8-N - wentylator FA-7-3 - zestaw węzowy ZW-8/150 - zespół elektryczny ZE-ALAN-U/E-4-3 ALAN/P-U/C-8-N	1 kpl
15.	Czerpnia ścienna 800x600mm z zabezpieczeniem przeciw opadom	2 kpl
16.	Czerpnia ścienna 600x400mm z zabezpieczeniem przeciw opadom	1 kpl
17.	Czerpnia ścienna ø250mm z zabezpieczeniem przeciw opadom	1 kpl
18.	Wyrzutnia dachowa prostokątna typ B 600x600 + podstawa dachowa Zabudowa na cokole, obróbka blacharska	2 kpl

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

19.	Wyrzutnia dachowa prostokątna typ B 600x300 + podstawa dachowa Zabudowa na cokole, obróbka blacharska	1 kpl
20.	Wyrzutnia dachowa Ø250mm + podstawa dachowa RAL	2 kpl
21.	Wyrzutnia dachowa Ø200mm + podstawa dachowa RAL	1 kpl
22.	Wyrzutnia ścienna 600x400mm z zabezpieczeniem przeciw opadom	1 kpl
23.	Tłumik akustyczny TKF-MBR 600x400x1500	3 szt
24.	Tłumik akustyczny TKF-MBR 600x400x1500 z powłoką	1 szt
25.	Tłumik akustyczny TKF-MBR 400x250x1500	1 szt
26.	Tłumik akustyczny TKF-MBR 500x250x1500	1 szt
27.	Tłumik akustyczny TKF-MBR 300x300x1250	2 szt
28.	Tłumik akustyczny kanałowy Ø160mm L=700mm	1 szt
29.	Kłapa przeciwpożarowa okrągła EIS120 Ø125	2 szt
30.	Kłapa przeciwpożarowa okrągła EIS120 Ø160	1 szt
31.	Kłapa przeciwpożarowa okrągła EIS120 Ø200	1 szt
32.	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna stropowa EIS60 600x400	2 szt
33.	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna stropowa EIS60 300x300	2 szt
34.	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna EIS60 600x400	1 szt
35.	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna EIS60 400x400	2 szt
36.	Kłapa zwrotna okrągła Ø250	1
37.	Przepustnica okrągła jednopłaszczyznowa Ø100	4
38.	Przepustnica okrągła jednopłaszczyznowa Ø125	4
39.	Przepustnica okrągła jednopłaszczyznowa Ø150/160	7
40.	Przepustnica okrągła jednopłaszczyznowa Ø250	13
41.	Przepustnica soczewkowa Ø160mm	3
42.	Przepustnica prostokątna jednopłaszczyznowa 300x250 mm	2
43.	Anemostat stropowy ALDA-3-429x429/SR-b250P + skrzynka rozprężna	6
44.	Anemostat stropowy ALDA-4-429x429/SR-b250P + skrzynka rozprężna	1
45.	Anemostat stropowy z przepustnicą ALDA-4-558x558/GA	4
46.	Anemostat stropowy SDA-4-317 + skrzynka rozprężna	2
47.	Zawór nawiewny KE-200 + kołnierz montażowy	2
48.	Zawór nawiewny KE-150 + kołnierz montażowy	6
49.	Zawór nawiewny KE-125 + kołnierz montażowy	1
50.	Zawór nawiewny KE-100 + kołnierz montażowy	2
51.	Zawór wywiewny KK-200 + kołnierz montażowy	1
52.	Zawór wywiewny KK-150 + kołnierz montażowy	9
53.	Zawór wywiewny KK-125 + kołnierz montażowy	2
54.	Zawór wywiewny KK-100 + kołnierz montażowy	17
55.	Kratka wentylacyjna z przepustnicą ST-WS/GA 325x225	3
56.	Kratka wentylacyjna z przepustnicą ST-W/GA 325x225	3
57.	Kratka wentylacyjna ST-WS 325x175	1
58.	Kratka wentylacyjna ST-W 325x175	1
59.	Kratka wentylacyjna ST-WS 325x225	2
60.	Kratka wentylacyjna ST-W 425x225	1
61.	Kłapa rewizyjna do kanałów prostokątnych 400x200 z uszczelką	8 szt
62.	Rury miedz bezszwowa Ø6.35 mm + izolacja cieplna	70,0 mb
63.	Rury miedz bezszwowa Ø12.7 mm + izolacja cieplna	70,0 mb
64.	Rury miedz bezszwowa Ø9.52mm + izolacja cieplna	40,0 mb
65.	Rury miedz bezszwowa Ø19.1 mm + izolacja cieplna	40,0 mb
66.	Rura PP Ø32 dla odprowadzenia skroplin	30,0mb
67.	Rura PP Ø40 dla odprowadzenia skroplin	30,0mb
68.	Czynnik chłodniczy R32 - nabicie instalacji	15 kg
69.	Kanał okrągły spiro Ø100– udział kształtek 30%	55,0 mb
70.	Kanał okrągły spiro Ø125– udział kształtek 30%	65,0 mb
71.	Kanał okrągły spiro Ø150– udział kształtek 30%	35,0 mb
72.	Kanał okrągły spiro Ø160– udział kształtek 30%	50,0 mb

PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA

73.	Kanał okrągły spiro Ø200– udział kształtek 30%	25,0 mb
74.	Kanał okrągły spiro Ø250– udział kształtek 30%	50,0 mb
75.	Kanał okrągły spiro Ø315– udział kształtek 80%	2,0 mb
76.	Kanał okrągły spiroflex izolowany Ø100	40,0 mb
77.	Kanał okrągły spiroflex izolowany Ø125	5,0 mb
78.	Kanał okrągły spiroflex izolowany Ø160	50,0 mb
79.	Kanał okrągły spiroflex izolowany Ø250	20,0 mb
80.	Kanały prostokątne obwód do 1000mm – udział kształtek 60% blacha ocynkowana 0.6	6,0 m ²
81.	Kanały prostokątne obwód do 1400mm – udział kształtek 30% blacha ocynkowana 0.6	158,0 m ²
82.	Kanały prostokątne obwód do 1600mm – udział kształtek 30% blacha ocynkowana 0.6	34,0 m ²
83.	Kanały prostokątne obwód do 2000mm – udział kształtek 40% blacha ocynkowana 0.6	146,0 m ²
84.	Kanały prostokątne obwód do 2400mm – udział kształtek 80% blacha ocynkowana 0.6	58,0 m ²
85.	Kanały prostokątne obwód do 2800mm – udział kształtek 80% blacha ocynkowana 0.6	5,0 m ²
86.	maty izolacyjne z wełny mineralnej powlekane grubość 80 mm	70,0 m ²
87.	maty izolacyjne z wełny mineralnej powlekane grubość 30 mm	50,0 m ²
88.	maty izolacyjne z wełny mineralnej powlekane grubość 20 mm	350,0 m ²
89.	Uruchomienie serwisowe centrali wentylacyjnej	4 kpl
90.	Uruchomienie serwisowe agregatu skraplającego	1 kpl
91.	Uruchomienie i regulacja układu + pomiary wydajności	