

Listopad 2016r.



ARMAX Sp.

Z O.O.

ul. 1-go Maja 13  
27-200 Starachowice

mobile: 601 063 690  
e-mail: armax@o2.pl  
projektowanie-armax.pl

.....  
(pieczęć)

Przedmiot opracowania:

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

**BUDOWA PRZEDSZKOŁA GMINNEGO W WŁOSZCZOWIE PRZY  
ULICY RÓŻANEJ**

**INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE**

Adres:

Włoszczowa, ul. Różana  
dz. nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3

Inwestor:

**Gmina Włoszczowa**  
ul. Partyzantów 14  
29-100 Włoszczowa

Projektanci:

Nr uprawnień:

Data:

Podpis:

Instalacje sanitarne – Projektował:

**Ludwik Rogala**

Upr. inst. sanitarnych

**PDK/0066/POOS/06**

11.2016 r.

Instalacje sanitarne – Sprawdził:

**Wojciech Kwaśnik**

Upr. inst. sanitarnych

**PDK/0007/POOS/07**

11.2016 r.

Projekt opracował:

**Dariusz Celuch**

11.2016 r.

## PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

**I . Nazwa inwestycji:** „Budowa Przedszkola Gminnego w Włoszczowie – Instalacje sanitarne wewnętrzne”

**II . Adres inwestycji:** Włoszczowa, ul. Różana  
Dz. Nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3

**III . Inwestor:** Gmina Włoszczowa  
ul. Partyzantów 14  
29-100 Włoszczowa

**IV . Spis zawartości projektu budowlano – wykonawczego:**

1. Oświadczenie projektantów
2. Informacja BIOZ
3. Projekt budowlano – wykonawczy
  - 3.1. Część opisowa
  - 3.2. Część rysunkowa

**V . Autor projektu:**

1. Branża sanitarna: mgr inż. **Ludwik Rogala**  
Upr.nr. PDK/0066/POOS/06

2. Branża sanitarna: mgr inż. **Wojciech Kwaśnik**  
Upr.nr. PDK/0007/POOS/07

## OŚWIADCZENIE

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r. PRAWO BUDOWLANE (DZ.U.06.156.1118 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

OŚWIADCZAMY, ŻE PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY POD NAZWĄ:

**„Budowa Przedszkola Gminnego w Włoszczowie – Instalacje sanitarne wewnętrzne”**

**Adres inwestycji:** Włoszczowa, ul. Różana  
Dz. Nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3

**Inwestor:** Gmina Włoszczowa  
ul. Partyzantów 14  
29-100 Włoszczowa

ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

1. Branża sanitarna: mgr inż. **Ludwik Rogala**  
Upr.nr. PDK/0066/POOS/06

2. Branża sanitarna: mgr inż. **Wojciech Kwaśnik**  
Upr.nr. PDK/0007/POOS/07

## INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**I . Nazwa inwestycji:** „Budowa Przedszkola Gminnego w Włoszczowie –  
Instalacje sanitarne wewnętrzne”

**II . Adres inwestycji:** Włoszczowa, ul. Różana  
Dz. Nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3

**III . Inwestor:** Gmina Włoszczowa  
ul. Partyzantów 14  
29-100 Włoszczowa

### IV . Autor:

1. Branża sanitarna: mgr inż. **Ludwik Rogala**  
Upr.nr. PDK/0066/P00S/06

2. Branża sanitarna: mgr inż. **Wojciech Kwaśnik**  
Upr.nr. PDK/0007/P00S/07

## **Spis treści**

1. Podstawa prawna
2. Zakres robót sanitarnych
3. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót
4. Instruktaż pracowników
5. Zalecane środki techniczne i organizacyjne

## 1. Podstawa prawna

- 1.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane** (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami)
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23. 06. 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126

## 2. Zakres robót sanitarnych

Wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej i ppoż., kanalizacji sanitarnej i technologicznej, instalacji gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wraz z kotłownią oraz instalacji wentylacji mechanicznej.

## 3. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu, roboty wykonywane na rusztowaniach, prace spawalnicze.

## 4. Instruktaż pracowników

Przy pracach budowlanych mogą być zatrudnieni pracownicy, którzy posiadają odpowiednie kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska oraz uzyskali orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonych robót.

Zabrania się zatrudniać pracowników na danym stanowisku pracy w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż pracowników zobowiązany jest przeprowadzić kierownik budowy uwzględniając przepisy i wymagania zawarte w n/w przepisach:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych. ( Dz.U. nr 13 poz. 93 z 1972)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr 129 poz 844 z 1997 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ( Dz. U. nr 26 poz. 313 z 2000 ).

## 5. Zalecane środki techniczne i organizacyjne

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z PB oraz przepisami BHP

- Przed rozpoczęciem robót wykonać dokładną lokalizację przewodów elektrycznych podtynkowych i na tynkowych.
- Zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac z użyciem dźwigu.
- Zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac spawalniczych.
- Po zakończeniu budowy wykonać dokumentację powykonawczą.

**Kierownik Budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu B10Z.**

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

## I . Część opisowa opracowania:

- instalacja wodna
- instalacja ppoż.
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji technologicznej
- instalacja gazowa
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wraz z kotłownią
- instalacja wentylacyjna

## II . Część rysunkowa opracowania:

1. Rzut piwnicy instalacji wodnej	1:100	Rys. S1
2. Rzut parteru instalacji wodnej	1:100	Rys. S2
3. Rzut piwnicy kanalizacji technologicznej	1:100	Rys. S3
4. Rzut parteru kanalizacji sanitarnej i technologicznej	1:100	Rys. S4
5. Rzut dachu kanalizacji sanitarnej i technologicznej	1:100	Rys. S5
6. Rzut parteru instalacji gazowej	1:100	Rys. S6
7. Aksonometria instalacji gazowej	1:50	Rys. S7
8. Rzut parteru instalacji C.O. i C.T.	1:100	Rys. S8
9. Rzut piwnicy instalacji C.O.	1:100	Rys. S9
10. Rozwinięcie instalacji C.O. i C.T.	1:100	Rys. S10
11. Rzut kotłowni	1:50	Rys. S11
12. Schemat ideowy technologii kotłowni	brak	Rys. S12
13. Rzut parteru instalacji wentylacyjnej	1:100	Rys. S13
14. Rzut dachu instalacji wentylacyjnej	1:100	Rys. S14



# INSTALACJA WODNA

## 1. Źródło zaopatrzenia w wodę

Źródłem zaopatrzenia projektowanego obiektu w wodę jest istniejąca – przebudowywana miejska sieć wodociągowa.

Przyłącze wodociągowe do projektowanego budynku przedszkola zaprojektowane zostało z rur polietylenowych PN 16 o średnicy 90x8,2mm. Przyłącz zakończony będzie zestawem wodomierzowym usytuowanym w kotłowni (40).

## 2. Rozwiązanie instalacji wodnej

Dla zapewnienia potrzeb wodnych w projektowanym budynku, od wodomierza do projektowanych przyborów w całym budynku, projektuje się instalację wodną z rozdziałem górnym. Dla pomieszczeń żłobka zaprojektowano odrębną instalację zimnej wody, której pomiar zużycia odbywał się będzie za pomocą projektowanego wodomierza – podlicznik.

Źródłem ciepłej wody będzie pojemnościowy podgrzewacz zainstalowany w kotłowni. Podgrzewacz pojemnościowy zasilany będzie wodą grzejną z projektowanych kotłów gazowych. Podgrzewacz wyposażony powinien być w zawór bezpieczeństwa 1", oraz naczynie wzbiorcze przeponowe do c.w.u. o poj. 50 l. Instalacja wody ciepłej zaprojektowana została z cyrkulacją. Na przewodzie cyrkulacyjnym, przed podgrzewaczem, zamontowana jest pompa cyrkulacyjna.

Z uwagi na charakter obiektu przed każdym z sanitariatów w przestrzeni sufitu podwieszanego, na instalacji wodnej zaprojektowano termostatyczne zawory mieszające, mające za zadanie utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody (temperatura ciepłej wody w przedszkolu powinna wynosić od 35 do 40°C). Wszystkie baterie w sanitariatach dla dzieci przewidziano jako czasowe.

## 3. Opis instalacji

### 3.1. Przewody i armatura

Przewody zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, łaczonych przez zgrzewanie.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, stabilizowanych wkładką aluminiową (STABI), łaczonych przez zgrzewanie.

Zgrzewanie rur stabilizowanych wykonać według wytycznych producenta.

Połączenia rur z armaturą należy wykonać poprzez złączki PP z gwintami metalowymi. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Główne przewody rozprowadzające wodę ciepłą i zimną układać według rysunków projektu.

Główne przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. W miejscach zaznaczonych na rysunkach jako pion, instalacja schodzi w dół i do przyborów prowadzona jest w bruzdach ściennych.

Przed każdym sanitariatem w przestrzeni sufitu podwieszanego, na instalacji wodnej zaprojektowano termostatyczne zawory mieszające, mające za zadanie utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody. Przed zaworami po stronie ciepłej, zimnej i zmieszanej wody należy zamontować zawory odcinające, oraz zawory zwrotne zamontować po stronie ciepłej i zimnej wody.

Dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa, z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Podejścia do przyborów wykonać przy pomocy trójników ustalonych w bruździe ściennej i owinać otuliną termoizolacyjną, pozostawiając miejsce na ruchy wynikłe z wydłużeń termicznych.

Podejścia do armatury wykonano jako punkt stały – kolanko z uchwytem mocującym i zakończono zaworkami kulowymi DN15/12mm. Połączenie z armaturą czerpalną wężykami elastycznymi – umywalki, zlewozmywaki i miski ustępowe.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Instalację w przypadku prowadzenia nad stropem podwieszonym mocować do elementów konstrukcyjnych budynku typowymi uchwytami dla rur z polipropylenu w odstępach wg tabeli :

Temperatura przepływającej wody - + 20°C

Średnica zewnętrzna $D_z$ , mm	16	20	25	32	40	50	63	75
Odległość pomiędzy podporami przesuwными	0,75 m	0,80 m	0,85 m	1,0 m	1,10 m	1,25 m	1,40m	1,55m

Temperatura przepływającej wody - + 60°C

Średnica zewnętrzna $D_z$ , mm	16	20	25	32	40	50
Odległość pomiędzy podporami przesuwными	0,65 m	0,65 m	0,75 m	0,85 m	0,95 m	1,05 m

Instalacja wodna wykonana z rur z polipropylenu wymaga izolacji termicznych np. z pianki polietylenowej dla rur prowadzonych natynkowo oraz dla instalacji prowadzonej pod tynkiem.

Grubość izolacji przewodów należy dobrać odpowiednią dla danej średnicy przewodu, oraz miejsca prowadzenia instalacji, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.

#### **Punkty poboru wyposażać w armaturę wodociągową:**

- baterie umywalkowe – 36 kpl,
- bateria zlewozmywakowa – 21 kpl,
- zawór ustępowy – 30 szt.,
- baterie natryskowe – 9 kpl,
- zawór kulowy ze złączką do węża w wykonaniu mosiężnym chromowany – 11 szt.

Armatura czasowa wyłącznie w sanitariatach przy salach przedszkolnych, o podwyższonej czułości (wymagana będzie minimalna siła potrzebna do uruchomienia baterii).

Cyrkulację ciepłej wody zapewni projektowana pompa cyrkulacyjna o wydajności 2m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 4,5m, zamontowana przed podgrzewaczem.

Zabezpieczenie urządzeń C.W.U. stanowią: membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1", ciśnienie otwarcia 6bar, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe do c.w.u. o poj. 50 l.

### **3.2. Próba szczelności**

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzd ściennych należy wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego jednak nie mniej niż 0,9 MPa.

### 3.3. Płukanie i dezynfekcja instalacji

Przed oddaniem do eksploatacji instalację wodną należy dokładnie przepłukać wodą oraz poddać dezynfekcji.

### 3.4. Obliczenia

#### Wyznaczenie zapotrzebowania na wodę na cele bytowo – socjalne.

Przepływ obliczeniowy wyliczono na podstawie podanych w PN-92/B-01706 przepływów normatywnych niżej wymienionych przyborów sanitarnych:

Umywalka	szt. 36 * 0,14 = 5,04 [l/s]
Miska ustępowa	szt. 30 * 0,13 = 3,90 [l/s]
Natrysk	szt. 9 * 0,30 = 2,70 [l/s]
Zlewozmywak	szt. 21 * 0,14 = 2,94 [l/s]
Zmywarka	szt. 1 * 0,25 = 0,25 [l/s]
Pralka	szt. 1 * 0,25 = 0,25 [l/s]
Złączka do węża	szt. 11 * 0,30 = 3,30 [l/s]
	$\Sigma q_n = 18,38$ [l/s]

$$q = 4,4 * (\Sigma q_n)^{0,27} = 3,41$$

$$q = 6,25 \text{ [l/s]} = 22,5 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

#### Wyznaczenie zapotrzebowania na wodę na cele ppoż.

Wyznaczanie przepływu obliczeniowego na cele ppoż. projektuje się z uwzględnieniem jednoczesności poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych.

Instalacja ppoż. wyposażono w hydranty wewnętrzne 25.

Wydajność nominalna hydrantu wewnętrznego wynosi – 1 [dm<sup>3</sup>/s]

Przepływ obliczeniowy na cele ppoż. wynosi:

$$q_{\text{ppoż.}} = 2 * 1 \text{ dm}^3\text{/s} = 2,0 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 7,20 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

### **Dobór wodomierza na cele bytowo – socjalne**

Wodomierz dobrano na przepływ  $q = 22,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Ustalenie umownego przepływu obliczeniowego  $q_w \text{ [m}^3/\text{h]}$  ze wzoru:

$$q_w = 2 * q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

$q_w$  – umowny przepływ obliczeniowy  $\text{[m}^3/\text{h]}$

$q$  – przepływ obliczeniowy dla budynku  $\text{[m}^3/\text{h]}$

$$q_w = 2 * 22,5 \text{ [m}^3/\text{h}] = 45,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS DN65.

Strata ciśnienia na wodomierzu dla  $q = 22,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$  wynosi  $1,2 \text{ m H}_2\text{O}$ .

Dla pomieszczeń żłobka zaprojektowano podlicznik – wodomierz JS DN20. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawory odcinające DN32 (za wodomierzem zawór ze spustem).

### **Dobór wodomierza na cele ppoż.**

Wodomierz dobrano na przepływ  $q = 7,20 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Ustalenie umownego przepływu obliczeniowego  $q_w \text{ [m}^3/\text{h]}$  ze wzoru:

$$q_w = 2 * q \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

$q_w$  – umowny przepływ obliczeniowy  $\text{[m}^3/\text{h]}$

$q$  – przepływ obliczeniowy dla budynku  $\text{[m}^3/\text{h]}$

$$q_w = 2 * 7,20 \text{ [m}^3/\text{h}] = 14,4 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy WS DN40.

Strata ciśnienia na wodomierzu dla  $q = 7,20 \text{ [m}^3/\text{h]}$  wynosi  $1,5 \text{ m H}_2\text{O}$ .

# INSTALACJA PPOŻ.

## 1. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji ppoż.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na potrzeby projektowanego budynku przedszkola w Włoszczowej przy ulicy Różanej.

Zakres opracowania obejmuje instalację ppoż. budynku przedszkola.

## 3. Charakterystyka obiektu

Projektowany budynek przedszkola w którym zaprojektowana została instalacja ppoż. zlokalizowany jest w Włoszczowej przy ulicy Różanej. Jest to budynek parterowy o wysokości kondygnacji 3,30m, w związku z tym został zakwalifikowany do budynków niskich.

## 4. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

Obliczenia zapotrzebowania wody na cele ppoż. wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów.

Wydajność hydrantów wewnętrznych DN25 wynosi  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić  $0,2 \text{ MPa}$ , zaś maksymalne ciśnienie  $0,7 \text{ MPa}$ .

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla dwóch hydrantów:

$$Q_{\text{ppoż.}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 5. Projektowane rozwiązania instalacji ppoż.

Instalacja ppoż. w skład której wchodzi cztery hydranty DN25, wykonana została z rur ze stali ocynkowanej, zasilana będzie z sieci wodociągowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza wodociągowego. W budynku na parterze i piwnicy zastosowano hydranty wewnętrzne DN25 zlokalizowane w szafkach hydrantowych natynkowych, wyposażonych w bęben z węzłem półsztywnym o długości 30m. Szafki

wyposażone również będą w prądownice. Szafki należy zainstalować w taki sposób, aby oś zaworu znajdowała się na  $h=1,35\text{m}$  ponad poziom posadzki.

## **6. Zastosowane materiały instalacji ppoż.**

Przewody instalacji ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg PN-74/H-74200. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami do projektu. Rurociągi należy łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych.

## **7. Sposób prowadzenia przewodów**

Instalację ppoż. należy prowadzić po wierzchu ścian w kotłowni oraz w piwnicy budynku, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych.

## **8. Izolacja przewodów**

Przewody instalacji ppoż. wykonane ze stali ocynkowanej należy zaizolować przed roszeniem izolacją termiczną o grubości 20mm.

## **9. Przejścia przez przegrody ppoż.**

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany oddzielenia ppoż. należy na rurach wykonanych ze stali ocynkowanej wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną.

## **10. Przejścia przez ściany**

W miejscach przejścia przewodów przez ściany należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2cm.

## **11. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury i urządzenia będą posiadały odpowiednie zabezpieczenia wykonane przez producenta.

# INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

## 1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany
- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej
- obowiązujące normy

## 2. Przedmiot opracowania

- instalacja kanalizacji sanitarnej

## 3. Miejsce odprowadzenia ścieków

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z całego projektowanego budynku będzie przebudowana kanalizacja sanitarne.

## 4. Rozwiązanie instalacji kanalizacyjnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku odbywać się będzie poprzez dwa główne poziomy kanalizacji sanitarnej – przewody  $\varnothing 160$  PVC, oraz poprzez projektowane studzienki kanalizacyjne, do przebudowywanej kanalizacji sanitarnej.

## 5. Opis instalacji

### 5.1. Przewody i armatura

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych na uszczelki gumowe.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod posadzkami z zachowaniem odpowiednich, pokazanych na rysunku spadków. Podejścia odpływowe pod poszczególne urządzenia prowadzić ze spadkiem 2 – 3% w kierunku pionu.

Piony poprowadzić przy ścianach obudowując je płytami gipsowo – kartonowymi.



Odpowietrzenie kanalizacji będzie się odbywało w sposób grawitacyjny. Końce wszystkich pionów należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi z PVC  $\phi 110/\phi 160\text{mm}$ .

Na pionach, 0,5m nad posadzką parteru należy zamontować rewizje i zapewnić do nich dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wpust podłogowy, żeliwny  $\phi 110$ , połączony z projektowaną studnią schładzającą rurą przystosowaną do prowadzenia ścieków o podwyższonej temperaturze, w której do okresowego opróżniania ścieków zainstalowana będzie pompa zatapiana wykonana ze stali nierdzewnej i posiadająca pionowy króciec tłoczny.

Studnię schładzającą należy wykonać z kręga betonowego o średnicy  $\phi 800\text{mm}$  i głębokości około 1,0m.

Poziomy kanalizacyjne, prowadzone przez fundamenty należy prowadzić w rurach ochronnych o dwie dymensje większych od biegnącego w nim przewodu.

Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych. Przewody układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości 10cm.

## 5.2. Próba szczelności

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody.

Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## 5.3. Przybory sanitarne

- umywalki	35 szt.
- zlewozmywak	4 szt.
- miska ustępowa	30 szt.
- natrysk	9 szt.
- kratka ściekowa	13 szt.
- pralka	1 szt.

# INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ

## 1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany
- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej
- obowiązujące normy

## 2. Przedmiot opracowania

- instalacja kanalizacji technologicznej

## 3. Miejsce odprowadzenia ścieków

Odbiornikiem ścieków technologicznych z całego projektowanego budynku, po ich oczyszczeniu w projektowanym separatorze tłuszczów z częścią osadczą będzie przebudowana kanalizacja sanitarna.

## 4. Rozwiązanie instalacji kanalizacyjnej

Odprowadzenie ścieków technologicznych z rozpatrywanego budynku odbywać się będzie poprzez jeden główny poziom kanalizacji technologicznej – przewód  $\varnothing 160$  PVC, oraz poprzez projektowane studzienki kanalizacyjne, do przebudowywanej kanalizacji sanitarnej.

Na wyjściu kanalizacji technologicznej, na zewnątrz budynku, ścieki oczyszczane będą w separatorze tłuszczu z częścią osadową.

## 5. Opis instalacji

### 5.1. Przewody i armatura

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC HT, łączonych na uszczelki gumowe, przystosowanych do prowadzenia ścieków o podwyższonej temperaturze. Główny poziom kanalizacji technologicznej należy wykonać z rur PVC klasy SN8.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod posadzkami z zachowaniem odpowiednich, pokazanych na rysunku spadków. Podejścia odpływowe pod poszczególne urządzenia prowadzić ze spadkiem 2 – 3% w kierunku pionu.

Piony poprowadzić przy ścianach obudowując je płytami gipsowo – kartonowymi.

Odpowietrzenie kanalizacji będzie się odbywało w sposób grawitacyjny. Końce wszystkich pionów należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi z PVC  $\phi 110/\phi 160\text{mm}$ .

Na pionach, 0,5m nad posadzką parteru należy zamontować rewizje i zapewnić do nich dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Z poziomu piwnicy ścieki należy odprowadzić poprzez montaż przepompowni ścieków w posadzce. Projektuje się przepompownię o pojemności hermetycznego, trwałego zbiornika z tworzywa 180 l, max wydajności 433l/min., max wysokości tłoczenia 17m, zasilanie 230 V, moc silnika 1,1 kW.

Poziomy kanalizacyjne, prowadzone przez fundamenty należy prowadzić w rurach ochronnych o dwie dymensje większych od biegnącego w nim przewodu.

Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych. Przewody układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości 10cm.

## 5.2. Próba szczelności

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody.

Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## 5.3. Przybory technologiczne

- umywalki	1 szt.
- zlewozmywak	17 szt.
- zmywarka	1 szt.
- kratka ściekowa	3 szt.
- odwodnienie liniowe	4 szt.

# INSTALACJA GAZOWA

## 1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany
- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej wydane przez Zakład Gazowniczy w Kielcach
- obowiązujące normy
- ustalenia z Inwestorem

## 2. Przedmiot opracowania

- instalacja gazowa

## 3. Źródło zaopatrzenia w gaz

Źródłem zaopatrzenia projektowanego budynku w gaz będzie istniejąca sieć gazowa.

Przyłącze gazowe do projektowanego budynku przedszkola zaprojektowane będzie z rur polietylenowych SDR 11 PE 100/stal. Przyłącz zakończony będzie układem redukcyjno – pomiarowym usytuowanym na ścianie zewnętrznej budynku – odrębne opracowanie.

## 4. Rozwiązanie instalacji gazowej

Niniejszy projekt obejmuje jedynie instalację gazową wewnętrzną od skrzynki gazowej do urządzeń gazowych zamontowanych w projektowanym budynku.

Projektowany budynek przedszkola wyposażony jest w następujące odbiorniki gazu:

- |   |          |
|---|----------|
| - kocioł gazowy C.O. i c.w.u. – 69 [kW] | - 2 szt. |
| - kuchenka gazowa czteropalnikowa KG4P  | - 3 szt. |
| - taboret gazowy                        | - 2 szt. |

## 5. Opis instalacji

### 5.1. Przewody i armatura

Projektowaną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu, czarnych wg EN PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie i

prowadzonych po wierzchu ścian zachowując odległość 2cm od tynku – wewnątrz budynku, natomiast na zewnątrz budynku instalację gazową prowadzić po wierzchu ściany w projektowanym dociepleniu budynku, ze spadkiem 0,4% w kierunku aparatów gazowych. Rury mocować do ścian za pomocą uchwytów.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane – ściany, stropy należy wykonać w rurach ochronnych stalowych z uszczelnieniem elastycznym (np. pianka poliuretanowa), wystających po 3cm z każdej strony.

Przed przyborami, w łatwo dostępnym miejscu, zamontować zawory kulowe do gazu z łączeniami gwintowanymi. Wysokość zainstalowania zaworów nie niżej niż 70cm od posadzki.

Przewody gazowe należy prowadzić:

- 15cm od rur wod.-kan. poziomych (nad nimi),
- 15cm od rur ciepłych poziomych (nad nimi),
- 60cm od iskrzących urządzeń elektrycznych,
- 10cm od uszczelnionych puszek elektrycznych,

Pomieszczenia, w których przewidziano zamontowanie urządzeń gazowych, powinny spełniać wymagania Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r., a w szczególności posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną.

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.), oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Użyte rury i kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IGNiG potwierdzoną deklaracją zgodności z aprobatą techniczną przez producenta.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać komisijnego odbioru robót z udziałem przedstawiciela dostawcy gazu.

## **5.2. Próba szczelności**

Komisijną próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza lub innego gazu obojętnego o ciśnieniu 0,05 MPa. Minimalny czas trwania próby – 30 minut. Jeżeli ciśnienie gazu w tym czasie utrzymuje się na stałym poziomie, instalację można uznać za szczelną. Próbę szczelności przyborów gazowych należy przeprowadzić

też przy pomocy sprężonego powietrza, na ciśnienie zawarte w instrukcji przyboru.

Badaniu należy też poddać przewody kominowe. Stosowny protokół powinien wydać uprawniony mistrz kominarski.

### **5.3. Izolacja ochronna i antykorozyjna**

Po wykonaniu prób szczelności instalację zabezpieczyć przed korozją i pomalować farbami ochronnymi.

### **5.4. Uwaga**

Właściciel budynku jest zobowiązany do czterocznej kontroli instalacji gazowej i przewodów kominowych przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

## **6. Zabezpieczenie kotłowni gazowej**

W kotłowni o mocy powyżej 60kW, (zainstalowane kotły posiadają wspólnie moc 138kW), należy zainstalować samoczynne urządzenie wyłaczające dopływ gazu do kotłowni, sterowane czujnikiem wykrywającym obecność ulatniającego się gazu. Czujnik powinien powodować odcięcie dopływu gazu oraz odcięcie instalacji elektrycznej do kotłowni już przy stężeniu gazu równym 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

Zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa typu MAG-3. Zawór znajduje się w skrzynce gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku, obok skrzynki z gazomierzem.

Projektuje się:

- zawór odcinający typu MAG-3 Dn65,
- moduł alarmowy MD-2.Z,
- detektor gazu DEX-12 – 2 szt.,
- sygnalizacja zewnętrzna SL-21 – 2 szt.,

Montaż w/w urządzeń powinna wykonać specjalistyczna firma.

# INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO WRAZ Z KOTŁOWNIĄ

## 1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno - budowlany,
- zlecenie inwestora,
- obowiązujące normy,

## 2. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- instalację c.o.,
- instalację ciepła technologicznego (centrala wentylacyjna)

## 3. Opis instalacji C.O.

### 3.1. Podstawy obliczeń instalacji centralnego ogrzewania

Obliczenia instalacji C.O. wykonano na podstawie obowiązujących przepisów i norm.

### 3.2. Dane ogólne

Budynek przedszkola znajdujący się w Włoszczowej będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem projektowanym. W zakresie projektowanym, budynek przedszkola jest budynkiem jednokondygnacyjnym z częścią piwniczną.

Instalacja centralnego ogrzewania w projektowanym budynku obejmuje wszystkie pomieszczenia biurowe, socjalne, dydaktyczne oraz gospodarcze.

Tematem tego opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania, oraz ciepła technologicznego zaprojektowane jako ciśnieniowe z obiegiem wymuszonym, rozprowadzające czynnik grzewczy w układzie poziomów dwururowych. Parametry czynnika grzewczego 70/50°C. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy

odpowietrzników automatycznych znajdujących się w najwyższych punktach instalacji.

### **3.3. Zapotrzebowanie ciepła**

Ze względów eksploatacyjnych i obliczeniowej temperatury zewnętrznej  $-20^{\circ}\text{C}$  dobrano grzejniki o łącznej mocy 105 [kW].

Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku wynosi 90,204 [kW].

Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne (centrala wentylacyjna) wg przeprowadzonych obliczeń wynosi:  $Q = 33,0$  [kW].

Jako narzędzie do obliczeń wykorzystano program OZC firmy InstalSoft.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania 70/50°C.

### **3.4. Źródło ciepła**

#### **3.4.1 Instalacja technologiczna kotłowni**

##### **a) Układ kotłowni**

###### **1. Kotły**

Zaprojektowano układ grzewczy z kotłami wodnymi kondensacyjnymi, opalany gazem ziemnym GZ-50, podawanym z układu redukcyjno – pomiarowego zlokalizowanego w skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku.

Do zabezpieczenia potrzeb cieplnych obiektu przewidziano zastosowanie dwóch kotłów grzewczych gazowych, kondensacyjnych o mocy cieplnej 69kW każdy, wyposażone w palniki modułowane.

- Dwa kotły kondensacyjne o mocy cieplnej 69kW każdy
- Wymiennik pojemnościowy c.w.u. o poj. 1000 l,
- Kotły posiadają wbudowane wentylatory które usuwają spaliny i pobierają powietrze potrzebne do spalania, przewodem powietrzno – spalinowym  $\varnothing 100/ \varnothing 150\text{mm}$ . Pobór powietrza do spalania z kotłowni.

###### **2. Ciepła woda użytkowa**

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej służy podgrzewacz pojemnościowy 1000 litrów z wbudowaną wężownicą grzewczą o dużej powierzchni wymiany.

##### **b) Zabezpieczenie kotła i instalacji grzewczej wg PN – B-02414 [1999 r.] i przepisów UDT**

Urządzenia zabezpieczające składają się z następujących elementów:



## 1. Zawory bezpieczeństwa

- Zabezpieczenie kotłów – przyjęto dla każdego kotła zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany, w wykonaniu standardowym wielkości  $D_{nom} = 1''$ . Nastawa zadana 3 bary. Zawory umieszczone będą na króćcu zabezpieczającym wychodzącym z kotłów.
- Zabezpieczenie podgrzewacza – przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany do c.w.u. w wykonaniu standardowym wielkości  $D_{nom} = 1''$ . Nastawa zadana 0,6MPa. Zawór umieszczony będzie na przewodzie doprowadzającym zimną wodę do podgrzewacza.

## 2. Naczynia wzbiorcze przeponowe

- Zabezpieczenie kotła – przewidziano zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego o pojemności 100 l, na ciśnienie 0,6MPa z szybkozłączem SUR 1 " do podłączenia.
- Zabezpieczenie podgrzewacza – przewidziano zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego do c.w.u. o pojemności 50 l, na ciśnienie 0,6MPa.

## c) Pompy

Obiegi wody grzewczej w instalacjach wymuszone zostaną przez pompy:

- obiegowa C.O. (grzejniki), wydajności 4,731 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 22,0m,
- obiegowa C.T. (centrala), wydajności 1,452 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 5,50m,
- ładującą zasobnik C.W.U., wydajności 3,432 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 13,0m,
- cyrkulacyjną, wydajności 2,0 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 4,50m,
- kotłową, wydajności 3,1 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 3,50m – 2 szt.,

## d) Napętnianie i uzupełnianie zładu wodą

Napętnianie i uzupełnianie zładu będzie odbywało się przy użyciu wody wodociągowej, o ciśnieniu wody wodociągowej. Połączenie do napętniania i uzupełniania zładu z instalacją wodociagową projektuje się rozłączne w postaci węży elastycznego. Dodatkowo w skład przyłącza wody zimnej wchodzi:

- zawór antyskażeniowy (typ EA),
- Zawór zwrotny, PN – 10, t = 100°C,
- Zmiękcacz wody,

## e) Rurociągi

### 1. Woda grzewcza

W pomieszczeniu technicznym projektuje się rurociągi z rur stalowych, łączonych przez zapras.

#### 2. Woda wodociągowa

W pomieszczeniu technicznym projektuje się wodę wodociągową z rur PP PN20.

### **f) Armatura**

#### 1. Instalacja wody grzewczej

- Odcinająca – zawory kulowe na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna – zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

#### 2. Instalacja wody zimnej

- Odcinająca – zawory kulowe na ciśnienie do 1,6MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna – zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

### **g) Izolacje termiczne i antykorozyjne**

#### 1. Izolacje termiczne

Projektuje się izolacje rurociągów otulinami termoizolacyjnymi, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.,

#### 2. Izolacje antykorozyjne

Przed założeniem izolacji termicznych rurociągi wody grzewczej zabezpieczyć antykorozyjnie.

### **h) Płukanie instalacji**

Przed oddaniem instalacji technologicznej w kotłowni do eksploatacji należy przepłukać ją co najmniej dwukrotnie przez 10 – 15 min. za każdym razem. Prędkość wody płuczącej minimum 1,0 m/s. Instalację uważa się za wypłukaną gdy w wyptywającej wodzie płuczącej zawartość zawiesiny wynosi mniej niż 5,0 mg/l. Płukaniu należy poddać rurociągi wody zimnej, ciepłej i grzewczej.

### **i) Próby**

#### 1. Instalacja grzewcza o parametrach 70/50°C

Próbie ciśnieniową należy prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400. Ciśnienie próbne 5.0 bar.

Po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej, instalację grzewczą poddać badaniom w ruchu przez okres 72 godzin przy temperaturze i ciśnieniu roboczym. Próby należy prowadzić przy odciętym kotle i naczyniu przeponowym.

#### 2. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Instalacje te należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10700.  
Ciśnienie próbne 9.0 bar.

### **3.4.2 Instalacja odprowadzania spalin**

#### **a) Prowadzenie przewodów spalinowych**

Odprowadzenie spalin z kotłów odbywać się będzie do projektowanego komina. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się system kominowy ze stali szlachetnej DN180mm dla dwóch kotłów wiszących pracujących w układzie kaskadowym, usytuowane szeregowo. Pobieranie powietrza do spalania z kotłowni. W skład systemu wchodzi: odskraplacz spalinowy kaskadowy z wyczystką i zatyczką, trójnik spalinowy redukcyjny – 2 szt., kolano spalinowe 50° – 2 szt., redukcja przyłączeniowa spalinowa – 2 szt., rura spalinowa, rura spalinowa z króćcem, czujnik pomiaru przekroczenia ciśnienia, spalinowy zawór klapowy szczelny, sterownik zbiorczego systemu spalin.

#### **b) usuwanie zanieczyszczeń z przewodów spalinowych**

Użytkownik kotłowni zobowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń w przewodach spalinowych, co najmniej raz w ciągu roku.

### **3.4.3 Zabezpieczenie kotłowni gazowej**

W kotłowni o mocy powyżej 60kW, (zainstalowane kotły 138kW), należy zainstalować samoczynne urządzenie wyłaczające dopływ gazu do kotłowni, sterowane czujnikiem wykrywającym obecność ulatniającego się gazu. Czujnik powinien powodować odcięcie dopływu gazu oraz odcięcie instalacji elektrycznej do kotłowni już przy stężeniu gazu równym 0,1 dolnej granicy wybuchowości. Zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa typu MAG-3. Zawór znajduje się w skrzynce gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku, obok skrzynki z gazomierzem.

Projektuje się:

- zawór odcinający typu MAG-3 Dn65,
- moduł alarmowy MD-2.Z,
- detektor gazu DEX-12 – 2 szt.,
- sygnalizacja zewnętrzna SL-21 – 2 szt.,

Montaż w/w urządzeń powinna wykonać specjalistyczna firma.

### **3.4.4 Wytyczne dla instalacji elektrycznych**

1. Zasilanie urządzeń w kotłowni przyjąć z uwzględnieniem ich mocy i charakteru zasilania (prąd jednofazowy lub trójfazowy) oraz zgodnie z DTR tych urządzeń.
2. Nie sytuować oświetlenia nad maszynami i urządzeniami.
3. Średnie stężenie oświetlenia dobrać wg PN-84/E-00203.

4. Ochrona przeciwpożarowa zgodnie z D.P. nr 4/69 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
5. Do urządzeń zasilanych bezpośrednio z instalacji prądem jednofazowym 220V, 50Hz przewidzieć montaż w kotłowni gniazd wtykowych.
6. Wykonać główny wyłącznik prądu przy drzwiach.
7. Wykonać uziemienie komina spalinowego.

### **3.4.5 Wytyczne branży budowlanej**

1. Wykonanie kanału nawiewnego o wymiarach 300 x 250mm.
2. Montaż drzwi ognioodpornych – min. 30min. odporności ogniowej, otwieranych na zewnątrz.

### **3.4.6 Wytyczne dla instalacji wod. – kan. i C.O.**

1. Kratek ściekową zlokalizować w pobliżu spustów wody z instalacji technologicznej kotłowni i odprowadzeń wody wyrzutowej z zaworów bezpieczeństwa.
2. W najwyższych punktach instalacji C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.
3. Wykonać studnię schładzającą o średnicy  $\varnothing 800\text{mm}$  i głębokości 1m.

### **3.4.7 Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni**

1. Instalacje i urządzenia technologiczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w polskich normach oraz przepisach szczegółowych.
2. Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy.
3. Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności od zagrożenia pożarowego obiektu, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego oraz powierzchni.
4. Jedna jednostka sprzętu o masie 2.0 kg powinna przypadać na każde pomieszczenie kotłowni lub na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni.
5. Dobór rodzaju sprzętu gaśniczego
  - do gaszenia pożarów grupy B stosuje się zamienne gaśnice płynowe, pianowe, śniegowe, proszkowe lub halonowe,
  - do gaszenia pożaru grupy C stosuje się zamienne gaśnice proszkowe, śniegowe lub halonowe,
6. Zasady rozmieszczania sprzętu gaśniczego:
  - sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach, przy przejściach i korytarzach, przy wyjściach na zewnątrz,
  - do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1.0 m,

- sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła,
- odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30.0 m,
- w pobliżu kotłowni powinien być zlokalizowany hydrant o wydajności ustalonej zgodnie z rozp. MSWiA z dnia 16.06.2003r (DzU. Nr 121, poz. 1139),

7. Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

- w pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:
  - drogi, wejścia i kierunki ewakuacji,
  - miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
  - miejsca usytuowania elementów sterujących zagadnieniami p.poż.,
  - miejsca usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu, oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo,
  - pomieszczenia, w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowo,

### 3.4.8 Wytyczne dla instrukcji obsługi

Przed oddaniem kotłowni do eksploatacji, Inwestor powinien opracować instrukcję obsługi.

Instrukcja powinna określić między innymi:

- dane dotyczące obsługi (stała, okresowa, kwalifikacje obsługi),
- sposób postępowania i czynności wykonywane podczas obsługi,
- sposób postępowania i czynności wykonywane w czasie awaryjnej sytuacji w kotłowni,
- zasady BHP przy obsłudze urządzeń kotłowni,
- sposoby ostrzegania i alarmowania w sytuacjach zagrożenia,
- dane dotyczące serwisu urządzeń zainstalowanych w kotłowni.

### 3.4.9 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe.

### 3.4.10 Część obliczeniowa

#### a) Wentylacja kotłowni

1. Nawiew powietrza do kotłowni

Strumień powietrza nawiewanego do kotłowni  
na 1 kW mocy zainstalowanej w pomieszczeniu min.  
Moc całkowita kotłowni

2,1 m<sup>3</sup>/h  
138,0 kW

Ilość powietrza nawiewanego

$$V_{Naw} = Q * 2,10 \text{ [m}^3/\text{h]} \\ V_{Naw} = 290,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Powierzchnia czynna kanału nawiewanego

$$F_{Naw} = \frac{V_{Naw}}{3600 * W} \text{ [m}^2\text{]}$$

W – prędkość przepływu powietrza wentylacyjnego od 1 do 1.8 m/s  
W = 1.0 m/s

$$F_{Naw} = 0,0805 \text{ [m}^2\text{]}$$

Wymiar kanału

$$a = \sqrt{F_{Naw}} \text{ [m]} \\ a = 0,28 \text{ [m]}$$

Przyjęto kanał o wymiarach **300 x 250 [mm]**

## 2. Wywiew powietrza z kotłowni

Strumień powietrza wywiewanego z kotłowni  
na 1 kW mocy zainstalowanej w pomieszczeniu min.  
Moc kotłowni

0,50 m<sup>3</sup>/h  
138,0 kW

Ilość powietrza wywiewanego

$$V_{Wyw} = Q * 0,50 \text{ [m}^3/\text{h]} \\ V_{Wyw} = 69,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Powierzchnia czynna kanału wywiewanego

$$F_{Wyw} = \frac{V_{Wyw}}{3600 * W} \text{ [m}^2\text{]}$$

W – prędkość przepływu powietrza wentylacyjnego od 1 do 1.8 m/s  
W = 1.0 m/s

$$F_{Wyw} = 0,0191 \text{ [m}^2\text{]}$$

Wywiew powietrza z kotłowni odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez projektowany dwa kanały wentylacji grawitacyjnej o wymiarze 120x170mm każdy.

## b) Dobór urządzeń zabezpieczających

### 1. Zawór bezpieczeństwa na kotle

- kocioł wodny o wydajności 69,0 kW,
- parametry wody 70/50

Ciśnienie zrzutowe zaworu

$$p_i = 1,1 * p_r \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$p_r$  – dopuszczalne nadciśnienie poszczególnych elementów instalacji,

$p_r = 0,3 \text{ [MPa]}$ ,

$$p_i = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dane zaworu bezpieczeństwa:

Membranowy zawór bezpieczeństwa 1",  $p = 3 \text{ bar}$ ,

- dopuszczalny współczynnik wypływu dla pary  $\alpha = 0,67$
- dopuszczalny współczynnik wypływu dla cieczy  $\alpha_c = 0,40$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa winna spełniać wymóg:

$$m = \frac{3600 * M}{r}$$

gdzie:

$M$  – maksymalna moc trwała w kW

$r$  – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 2164 kJ/kg

$$m = (3600 * 69) / 2164 = 114,8 \text{ [kg/h]}$$

Obliczanie wymaganej powierzchni przekroju kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A = m / [10 * K_i * (p_i + 0,1)] \text{ mm}^2$$

$$A = 114,8 / [10 * 0,67 * (0,33 + 0,1)] = 39,8 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = [(4 * A) / \pi]^{1/2}$$

$$d = [(4 \cdot 39,8)/3,14]^{1/2} = 7,12 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia każdego kotła dobrano zawór bezpieczeństwa 1", nastawa zaworu na ciśnienie otwarcia  $p_o=3,0$  bar, średnica  $d = 20\text{mm}$ .

## 2. Zawór bezpieczeństwa C.W.U.

Do zabezpieczenia podgrzewacza ciepłej wody użytkowej dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa, wielkość 1" ciśnienie otwarcia 6 bar.

Zawór dobrano w zależności od objętości zbiornika podgrzewacza według tabeli 2.

## 3. Naczynie wzbiornicze instalacji grzewczej

- kotły wodne o łącznej mocy 138 [kW],
- temperatura czynnika instalacji 70/50 [°C],

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego przeponowego – dla zabezpieczenia instalacji C.O.

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [dm^3],$$

gdzie:

$V$  – pojemność całej instalacji ogrzewania wodnego w  $[dm^3]$ ,

$\rho_1$  – gęstość wody instalacyjnej,  $[kg/dm^3]$  przy temperaturze  $t_1 = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$  ;  $\rho_1 = 0,9997 \text{ } [kg/dm^3]$ ,

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej  $[dm^3/kg]$  wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu  $t_z$ ,

odczytana z tabeli wg normy  $\Delta v = 0,0224 \text{ } [dm^3/kg]$

Pojemność zładu instalacji wewnętrznej C.O.

pojemność wodna dwóch kotłów o mocy każdy 69 [kW]	26,0 l.
---	---------

pojemność instalacji	1457,0 l.
----------------------	-----------

<b>Razem</b>	<b>1483,0 l.</b>
--------------	------------------

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego wynosi:

$$V_u = 1483 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 33,2 \text{ } [l]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [dm^3]$$

gdzie:



$V_u$  – minimalna pojemność użytkowa [dm<sup>3</sup>],  
 $p_{max}$  – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],  
 $p$  – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar],

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]},$$

gdzie:

$p_{st}$  – ciśnienie hydrostatyczne, [bar], w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca przyłączonego do rury wzbiorczej do naczynia;  
 temperatura wody instalacyjnej wynosi  $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ [bar]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = 33,2 * [(3,0 + 1) / (3,0 - 1,2)] = 73,8 \text{ [l]}$$

Na podstawie obliczeń przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 100 l.

Rura wzbiorcza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej powinna wynosić co najmniej:

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

gdzie:

$V_u$  – minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego,  
 $d = 4,03 \text{ [mm]},$

Ze względu że wewnętrzna średnica rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż

20 mm, dobrano więc rurę o średnicy DN25mm.

4. Naczynie wzbiorcze instalacji C.W.U.

- zasobnikowy podgrzewacz wody o poj. 1000 [l],
- temperatura czynnika instalacji 55/50 [°C],

**Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego – dla zabezpieczenia instalacji C.W.U.**

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

gdzie:

$V$  – pojemność całej instalacji w [dm<sup>3</sup>],

$\rho_1$  – gęstość wody instalacyjnej, [kg/dm<sup>3</sup>] przy temperaturze  $t_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ;  
 $\rho_1 = 0,9997\text{ [kg/dm}^3\text{]}$ ,

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej [dm<sup>3</sup>/kg] wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu  $t_z$  ,

odczytana z tabeli wg normy  $\Delta v = 0,0118\text{ [dm}^3\text{/kg]}$

Pojemność zładu instalacji wewnętrznej C.W.U.

pojemność wodna podgrzewacza o poj. 1000 [l] 1000,0 l.

pojemność instalacji 678,0 l.

**Razem 1678,0 l.**

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego wynosi:

$$V_u = 1678,0 \cdot 0,9997 \cdot 0,0118 = 19,8\text{ [dm}^3\text{]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_u$  – minimalna pojemność użytkowa [dm<sup>3</sup>],

$p_{\max}$  – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

$p$  – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar],

$$p = p_{st} + 0,2\text{ [bar]},$$

gdzie:

$p_{st}$  – ciśnienie hydrostatyczne, [bar], w instalacji, na poziomie króćca przyłączonego do rury zbiorczej do naczynia; temperatura wody instalacyjnej wynosi  $t_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2\text{ [bar]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = 19,8 \cdot [(6,0 + 1) / (6,0 - 1,2)] = 28,9\text{ [dm}^3\text{]}$$

Na podstawie obliczeń przyjęto naczynie zbiorcze o pojemności 50 l.

Rura zbiorcza

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7\sqrt{V_u} \quad [mm],$$

gdzie:

$V_u$  – minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego,

$$d = 3,11 \quad [mm],$$

Ze względu że wewnętrzna średnica rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm, dobrano więc rurę o takiej średnicy.

### 3.5. Instalacja wodna

Instalacje c.o. doprowadzającą ciepło do poszczególnych grzejników stanowi jeden obieg grzewczy, drugi obieg stanowi dostarczenie ciepła do nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej, trzeci obieg grzewczy stanowi dostarczenie ciepła do ładowania podgrzewacza c.w.u.. W budynku poziomy główne prowadzone są po ścianach, w przestrzeni sufitu podwieszanego, z wykonaną na przewodach izolacją cieplną.

### 3.6. Przewody

Całość instalacji projektuje się z rur:

- stalowych, łączonych za pomocą połączeń zaprasowanych „Press”, oznaczonych na rysunku literką „S” (instalacja prowadzona od rozdzielacza do szafek rozdzielaczowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku oraz instalacja ciepła technologicznego – centrala wentylacyjna),
- z tworzywa sztucznego eval PEX z osłoną antydyfuzyjną 6 bar, 95 °C (podejścia do grzejników od szafek rozdzielaczowych),

Instalacje projektuje się w systemie rozdzielaczowym. W systemie rozdzielaczowym czynnik grzewczy doprowadzony będzie do jedenastu kompletów rozdzielaczy mieszkaniowych zlokalizowanych na parterze i jednego zlokalizowanego w piwnicy, zaś z nich doprowadzany będzie do poszczególnych grzejników oddzielną dla każdego grzejnika parą rurociągów. Poziomy prowadzone pod posadzką układać w warstwach posadzkowych i zaizolować termicznie. Przykrycie rur należy wykonać minimum 4cm warstwą wylewki.

Instalacje do szafek rozdzielaczowych należy prowadzić po wierzchu ścian, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych.

W budynku do prowadzenia głównych ciągów instalacji należy zastosować system rur jednego producenta, jako kompletny system składający się z precyzyjnych rur i złączy produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej. Montaż instalacji przedstawionej w projekcie oparty jest na szybkiej i prostej

technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączy. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany budynku należy wykonać w tulejach ochronnych o takich wymiarach aby wystawały one po około 2cm po wykończeniu powierzchni ścian.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Całość instalacji wykonać według wytycznych producenta system.

Instalacje po jej montażu należy dokładnie przepłukać, wyregulować hydraulicznie i przed wykonaniem wylewów wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa. Odwodnienie przewodów instalacji C.O. odbywać się będzie przez rozdzielacze oraz poprzez śrubunki przyłączeniowe grzejników. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany budynku należy wykonać w tulejach ochronnych o takich wymiarach aby wystawały one po około 2cm po wykończeniu powierzchni ścian. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany. Rozprowadzenie rur należy wykonać według części graficznej niniejszego opracowania.

### 3.7. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w rozpatrywanym budynku przewidziano grzejniki stalowe płytowe z osłonami z podłączeniem dolnym, typ 22 oraz 33, o wysokości 60 oraz 90cm, długościach jak na rzucie projektu. Grzejniki wyposażone są w wkładkę zaworową, oraz głowice termostatyczne. W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano grzejniki łazienkowe.

Grzejniki należy montować przy ścianach wg PN – 64/8864-13 na wieszakach naściennych będących na wyposażeniu grzejników.

Grzejniki montować na ścianach min 10cm nad podłogą.

Połączenia rurociągów zasilających z króćcami grzejnika dolno zasilanego dokonać przy pomocy zestawu połączeniowego w wersji kątowej, połączenia z grzejnikami łazienkowymi – zaworami prostymi na zasilaniu i na powrocie.

Czujniki głowic zaworów termostatycznych powinny być swobodnie omywane powietrzem o temperaturze zbliżonym do mikroklimatu ogrzewanego pomieszczenia tak więc:

- powinny być zamontowane poziomo,
- nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych czy urządzeń domowych emitujących ciepło,
- nie mogą być osłonięte np. gęstą firanką, zastoną itp.,

- nie można umieszczać głowic zaworów we wnękach lub pod szerokim parapetem,

Do czasu zakończenia prac budowlanych i montażowych głowice zaworów powinny być zastąpione kapturkami ochronnymi.

Ze względu na charakter budynku (budynek przedszkola) należy projektowane grzejniki i gałazki obudować, tak aby przebywające w pomieszczeniach dzieci nie były narażone na bezpośredni kontakt (dotyk) z projektowanymi grzejnikami.

### **3.8. Rozdzielacze**

Rozdzielacze mieszkaniowe należy umieścić w szafkach rozdzielaczowych blaszanych, emaliowanych o wymiarach dostosowanych do wielkości rozdzielacza w miejscach jak na rysunkach projektu. Przy rozdzielaczach mieszkaniowych na wszystkich odejściach do grzejników zastosowano zawory kulowe mosiężne gwintowane.

### **3.9. Regulacja hydrauliczna instalacji**

Do regulacji ilości strumienia czynnika grzewczego przepływającego przez grzejniki służą zawory termostatyczne z regulacją wstępną.

Średnice oraz nastawy zaworów podane są na rysunkach projektu.

### **3.10. Ciepło technologiczne**

Jako instalację ciepła technologicznego nazwano instalację doprowadzającą czynnik grzewczy do jednej nagrzewnicy wodnej znajdującej się w centrali wentylacyjnej. Nagrzewnica montowana jest w projektowanej centrali wentylacyjnej i służy w niej do ogrzewania nawiewanego przez nią powietrza.

Podczas gdy centrala wentylacyjna nie pracuje jej automatyka powinna otworzyć zawór trójdrogowy z siłownikiem dla przepływu przez nagrzewnicę oraz załączyć pompę w celu uniknięcia zamarznięcia wymiennika. Cały osprzęt tj. zawór trójdrogowy, pompa należy zlokalizować wewnątrz budynku, w pobliżu centrali. Schemat montażowy regulacji nagrzewnicy wentylacyjnej przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### **3.11. Izolacja cieplna**

Po zmontowaniu rurociągi instalacji zaizolować cieplnie przy pomocy otulin termoizolacyjnych, polietylenowych z dopuszczeniem do pracy przy temperaturze czynnika 90°C. Izolację wykonać zgodnie z DTR-ką producenta izolacji.

Minimalne grubości warstwy izolacji na instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna wynosić:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

### 3.12. Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji C.O. i C.T. będzie się odbywać poprzez samoczynne, automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym umieszczone w najwyższych punktach instalacji.

Odpowietrzenie grzejników będzie się odbywało za pomocą odpowietrzników montowanych w grzejnikach.

## 4. Zestawienie urządzeń i armatury dla kotłowni

KOTŁOWNIA – WYKAZ MATERIAŁÓW				
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
1	Kocioł kondensacyjny o mocy cieplnej 69 kW, sprawność 96,3 – 104,9%	Kpl.	2	
2	Pompa obiegu kotła o wysokości podnoszenia 3,50m i wydajności 3,1 m³/h	Szt.	2	
3	Pompa obiegowa (nagrzewnica) o wysokości podnoszenia 5,5 m i wydajności 1,452 m³/h	Szt.	1	
4	Pompa obiegowa (grzejniki) o wysokości podnoszenia 22 m i wydajności 4,731 m³/h	Szt.	1	
5	Pompa ładująca zasobnik C.W.U. o wysokości podnoszenia 13 m i wydajności 3,432 m³/h	Szt.	1	
6	Sprzęgło hydrauliczne DN80	Szt.	1	
7	Naczynie wzbiorcze o poj. 100 l	Szt.	1	

8	Szybkozłącze 1"	Szt.	1	
9	Zmiękczacz wody o średnicy przyłącza DN25, przepływ nominalny 1440 l/h, minimalny 600 l/h, max ciągły 1500 l/h	Kpl.	1	
10	Zawór odcinający gwintowany DN40	Szt.	9	
11	Zawór zwrotny gwintowany DN40	Szt.	3	
12	Filtr siatkowy DN40	Szt.	3	
13	Zawór bezpieczeństwa 1"	Szt.	2	
14	Zawór odcinający gwintowany DN80	Szt.	2	
15	Manometr 0 – 1 MPa + kurek manometryczny	Szt.	7	
16	Manometr 0 – 0,4 MPa + kurek manometryczny	Szt.	1	
17	Termometr 0 – 100 °C	Szt.	5	
18	Zawór ze złączką do węża DN25	Szt.	5	
19	Odpowietrznik automatyczny	Szt.	4	
20	Zawór odcinający gwintowany DN50	Szt.	4	
21	Zawór mieszający DN40 z siłownikiem	Szt.	1	
22	Filtr siatkowy DN50	Szt.	1	
23	Zawór zwrotny gwintowany DN50	Szt.	1	
24	Zawór odcinający gwintowany DN32	Szt.	3	
25	Filtr siatkowy DN32	Szt.	1	
26	Zawór zwrotny gwintowany DN32	Szt.	1	
27	Zawór odcinający gwintowany DN25	Szt.	3	
28	Zawór redukcyjny do ciśnienia max. 1,5 bary DN25	Szt.	1	
29	Zawór zwrotny gwintowany DN25	Szt.	1	
30	Regulator	Kpl.	1	
CW1	Podgrzewacz c.w.u. o poj. 1000 l	Kpl.	1	
CW2	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.; o wysokości podnoszenia 4,5 m i wydajności 2 m³/h	Szt.	1	
CW3	Naczynie wzbiorcze o poj. 50 l	Szt.	1	
CW4	Zawór bezpieczeństwa 1"	Szt.	1	
CW5	Zawór odcinający gwintowany DN80	Szt.	1	
CW6	Zawór odcinający gwintowany DN50	Szt.	1	
CW7	Zawór odcinający gwintowany DN40	Szt.	2	
CW8	Zawór zwrotny gwintowany DN50	Szt.	1	
CW9	Zawór zwrotny gwintowany DN40	Szt.	1	
CW10	Zawór redukcyjny do ciśnienia max. 4,0 bary DN50	Szt.	1	
CW11	Szybkozłącze 1"	Szt.	1	
CW12	Zawór ze złączką do węża DN25	Szt.	1	
CW13	Manometr 0 – 0,4 MPa + kurek manometryczny	Szt.	1	
CW14	Termometr 0 – 100 °C	Szt.	1	

**UWAGA:**

1. Powyższa tabela nie jest specyfikacją wszystkich elementów niezbędnych do montażu projektowanej kotłowni, lecz zestawieniem podstawowych urządzeń i armatury pokazanych na schemacie montażowym kotłowni.
2. Podłączenie kotła, podgrzewacza c.w.u., automatyki, wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

## **5. Obliczenia**



***OBLICZENIA STRAT CIEPŁA BUDYNKU***

Projekt	
Opis:	Przedszkole Gminne w Włoszczowie
Ulica:	Różana
Kod i miasto:	29-100 Włoszczowa
Inwestor	
Nazwa:	Gmina Włoszczowa
Ulica:	Partyzantów 14
Kod i miasto:	29-100 Włoszczowa

---

Nazwa projektu:	Włoszczowa
Zestawienie strat pomieszczeń	Data: 3/17/2017

Jednostka budynku: STRYCH

Jednostka budynku: PIWNICA

KORYTARZ 051/Przedpokój			128	128	1083	0		1211	1211
16.0 °C 4.0.2 m <sup>2</sup> 88.4 m <sup>3</sup>									
MAGAZYN 052/Magazyn/skład			37	37	388	0		425	425
16.0 °C 14.4 m <sup>2</sup> 31.7 m <sup>3</sup>									
KORYTARZ 053/Przedpokój			32	32	404	0		436	436
16.0 °C 15.0 m <sup>2</sup> 33.0 m <sup>3</sup>									
MAGAZYN 054/Magazyn/skład			54	54	382	0		436	436
16.0 °C 14.2 m <sup>2</sup> 31.2 m <sup>3</sup>									
MAGAZYN 055/Magazyn/skład			59	59	428	0		487	487
16.0 °C 15.9 m <sup>2</sup> 35.0 m <sup>3</sup>									
MAGAZYN 056/Magazyn/skład	58		33	91	466	112		557	557
16.0 °C 17.3 m <sup>2</sup> 38.1 m <sup>3</sup>									
MAGAZYN 057/Magazyn/skład	57		31	87	423	101		510	510
16.0 °C 15.7 m <sup>2</sup> 34.5 m <sup>3</sup>									
POSTÓJ 058/Magazyn/skład	58		51	109	452	109		561	561
16.0 °C 16.8 m <sup>2</sup> 37.0 m <sup>3</sup>									

Jednostka budynku: PARTER

PRZEDSIONEK 1/Hol wejściowy	243		22	70	335	412	99		748	748
20.0 °C 9.9 m <sup>2</sup> 30.3 m <sup>3</sup>										
POM. NA WÓZKI 2/Magazyn/skład	129		8	27	164	156	37		320	320
20.0 °C 3.8 m <sup>2</sup> 11.4 m <sup>3</sup>										
WC 3/WC			9	28	37	156	0		193	193
20.0 °C 3.8 m <sup>2</sup> 11.4 m <sup>3</sup>										
SZATNIA 4/Przebiernia			265	1073	1338	4011	0		5348	5348
24.0 °C 87.9 m <sup>2</sup> 268.1 m <sup>3</sup>										
KORYTARZ 5/Przedpokój			45	142	187	801	0		988	988
20.0 °C 19.3 m <sup>2</sup> 58.9 m <sup>3</sup>										
SALA 6/Sala gimnastyczna	1846		260	821	2926	4812	1925		7738	7738
20.0 °C 116.0 m <sup>2</sup> 353.8 m <sup>3</sup>										
SCHOWEK 7/Magazyn/skład	77		14	44	136	252	0		387	387
20.0 °C 6.1 m <sup>2</sup> 18.5 m <sup>3</sup>										
SALA NR1 8/Sala dziecięca/niemowląt	494		141	472	1107	2369	569		3476	3476
22.0 °C 54.4 m <sup>2</sup> 165.9 m <sup>3</sup>										
SCHOWEK 9/Magazyn/skład			14	45	59	262	0		321	321
20.0 °C 6.3 m <sup>2</sup> 19.2 m <sup>3</sup>										
ŁAZIENKA 10/Łazienka	68		32	191	291	493	0		783	783
24.0 °C 10.8 m <sup>2</sup> 32.9 m <sup>3</sup>										
PRZEBIERALNIA 11/Przebiernia	51		14	79	144	199	0		342	342
24.0 °C 4.4 m <sup>2</sup> 13.3 m <sup>3</sup>										
WC 12/WC	216		10	31	256	181	43		437	437
20.0 °C 4.4 m <sup>2</sup> 13.3 m <sup>3</sup>										
SALA NR 2 13/Sala dziecięca/niemowląt	687		163	559	1410	2735	656		4145	4145
22.0 °C 62.8 m <sup>2</sup> 191.5 m <sup>3</sup>										
ŁAZIENKA 14/Łazienka			35	199	234	516	0		750	750
24.0 °C 11.3 m <sup>2</sup> 34.5 m <sup>3</sup>										
SCHOWEK 15/Magazyn/skład	54		16	51	121	298	0		419	419
20.0 °C 7.2 m <sup>2</sup> 21.9 m <sup>3</sup>										
KORYTARZ 16/Przedpokój			201	634	835	3696	0		4531	4531
20.0 °C 89.1 m <sup>2</sup> 271.8 m <sup>3</sup>										
KORYTARZ 17/Przedpokój	218		39	123	379	718	172		1097	1097
20.0 °C 17.3 m <sup>2</sup> 52.8 m <sup>3</sup>										
SALA NR 3 18/Sala dziecięca/niemowląt	706		181	612	1498	3036	729		4534	4534
22.0 °C 69.7 m <sup>2</sup> 212.6 m <sup>3</sup>										
ŁAZIENKA 19/Łazienka			35	219	254	516	0		770	770
24.0 °C 11.3 m <sup>2</sup> 34.5 m <sup>3</sup>										
SCHOWEK 20/Magazyn/skład	54		16	51	121	301	0		422	422
20.0 °C 7.3 m <sup>2</sup> 22.1 m <sup>3</sup>										
KORYTARZ 21/Przedpokój			18	56	74	331	0		405	405
20.0 °C 8.0 m <sup>2</sup> 24.3 m <sup>3</sup>										
POM. SOCJ. 22/Kuchnia			16	52	68	294	0		362	362
20.0 °C 7.1 m <sup>2</sup> 21.6 m <sup>3</sup>										
POK. NAUCZ. 23/Biuro	249		47	147	443	859	206		1302	1302
20.0 °C 20.7 m <sup>2</sup> 63.1 m <sup>3</sup>										
POM. DYDAKT. 24/Biuro	232		37	118	387	680	163		1068	1068
20.0 °C 16.4 m <sup>2</sup> 50.0 m <sup>3</sup>										
WC 25/WC			11	34	45	188	0		233	233
20.0 °C 4.5 m <sup>2</sup> 13.8 m <sup>3</sup>										

SALA NR 4 26/Sala dziecięca/niemowląt	687	163	551	1401	2744	659	4145	4145
22.0 °C 63.0 m <sup>2</sup> 192.1 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 27/Łazienka	82	27	147	256	406	0	662	662
24.0 °C 8.9 m <sup>2</sup> 27.1 m <sup>3</sup>								
SCHOWEK 28/Magazyn/skład		9	28	37	153	0	190	190
20.0 °C 3.7 m <sup>2</sup> 11.3 m <sup>3</sup>								
SALA NR 5 29/Sala dziecięca/niemowląt	687	163	522	1372	2744	659	4116	4116
22.0 °C 63.0 m <sup>2</sup> 192.1 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 30/Łazienka		26	171	198	410	0	607	607
24.0 °C 9.0 m <sup>2</sup> 27.4 m <sup>3</sup>								
SCHOWEK 31/Magazyn/skład		8	26	34	153	0	187	187
20.0 °C 3.7 m <sup>2</sup> 11.3 m <sup>3</sup>								
KORYTARZ 32/Przedpokój		82	509	592	1522	0	2114	2114
20.0 °C 36.7 m <sup>2</sup> 111.9 m <sup>3</sup>								
SALA NR 6 33/Sala dziecięca/niemowląt	1265	196	596	2058	3301	1321	5359	5359
22.0 °C 75.8 m <sup>2</sup> 231.2 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 34/Łazienka	82	27	148	257	406	0	663	663
24.0 °C 8.9 m <sup>2</sup> 27.1 m <sup>3</sup>								
SCHOWEK 35/Magazyn/skład		5	16	21	91	0	112	112
20.0 °C 2.2 m <sup>2</sup> 6.7 m <sup>3</sup>								
SALA NR 7 36/Sala dziecięca/niemowląt	1228	165	527	1921	2761	1105	4682	4682
22.0 °C 63.4 m <sup>2</sup> 193.4 m <sup>3</sup>								
SCHOWEK 37/Magazyn/skład		5	16	21	91	0	112	112
20.0 °C 2.2 m <sup>2</sup> 6.7 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 38/Łazienka		27	172	199	406	0	604	604
24.0 °C 8.9 m <sup>2</sup> 27.1 m <sup>3</sup>								
KORYTARZ 39/Przedpokój	218	31	153	402	552	132	954	954
20.0 °C 13.3 m <sup>2</sup> 40.6 m <sup>3</sup>								
KOTŁOWNIA 40/Magazyn/skład	221	33	139	393	877	210	1269	1269
16.0 °C 21.7 m <sup>2</sup> 71.6 m <sup>3</sup>								
KORYTARZ 41/Przedpokój	152	33	287	472	610	146	1082	1082
20.0 °C 14.7 m <sup>2</sup> 44.8 m <sup>3</sup>								
POM. SOCI. 42/Kuchnia	148	27	85	259	485	116	745	745
20.0 °C 11.7 m <sup>2</sup> 35.7 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 43/Łazienka	36	15	177	229	206	0	434	434
24.0 °C 4.5 m <sup>2</sup> 13.8 m <sup>3</sup>								
POM. 44/Kuchnia		11	60	71	185	0	256	256
20.0 °C 4.5 m <sup>2</sup> 13.6 m <sup>3</sup>								
POM. 45/Kuchnia		13	200	213	225	0	438	438
20.0 °C 5.4 m <sup>2</sup> 16.5 m <sup>3</sup>								
POM. 46/Magazyn/skład		3	62	65	54	0	118	118
20.0 °C 1.3 m <sup>2</sup> 3.9 m <sup>3</sup>								
KUCHNIA 48/Kuchnia	365		400	765	1825	438	2590	2590
20.0 °C 44.0 m <sup>2</sup> 134.2 m <sup>3</sup>								
ZMYWALNIA 49/Kuchnia			67	67	292	0	358	358
20.0 °C 7.0 m <sup>2</sup> 21.4 m <sup>3</sup>								
POM. 50/Magazyn/skład			29	29	132	0	161	161
20.0 °C 3.2 m <sup>2</sup> 9.7 m <sup>3</sup>								
KORYTARZ 51/Przedpokój			204	204	929	0	1133	1133
20.0 °C 22.4 m <sup>2</sup> 68.3 m <sup>3</sup>								
SALA 52/Sala posiedzeń	651		772	1423	3484	836	4907	4907
20.0 °C 84.0 m <sup>2</sup> 256.2 m <sup>3</sup>								
WC 53/WC			36	36	140	0	176	176
20.0 °C 3.4 m <sup>2</sup> 10.3 m <sup>3</sup>								
SALA NR 8 54/Sala dziecięca/niemowląt	1435	181	594	2211	3027	1211	5238	5238
22.0 °C 69.5 m <sup>2</sup> 212.0 m <sup>3</sup>								
KUCHNIA 55/Kuchnia	198	16	49	263	289	69	552	552
20.0 °C 7.0 m <sup>2</sup> 21.2 m <sup>3</sup>								
MYCIE BUT. 56/Kuchnia		11	35	46	195	0	241	241
20.0 °C 4.7 m <sup>2</sup> 14.3 m <sup>3</sup>								
KORYTARZ 57/Przedpokój		29	126	155	479	0	635	635
22.0 °C 11.0 m <sup>2</sup> 33.5 m <sup>3</sup>								
ŁAZIENKA 58/Łazienka		38	209	247	557	0	804	804
24.0 °C 12.2 m <sup>2</sup> 37.2 m <sup>3</sup>								
POM. 59/Kuchnia		13	42	56	248	0	303	303
20.0 °C 6.0 m <sup>2</sup> 18.2 m <sup>3</sup>								
SYPIALNIA 60/Sala dziecięca/niemowląt		92	397	489	1511	0	2000	2000
22.0 °C 34.7 m <sup>2</sup> 105.8 m <sup>3</sup>								
SCHOWEK 61/Magazyn/skład	46	11	35	92	203	0	295	295
20.0 °C 4.9 m <sup>2</sup> 14.9 m <sup>3</sup>								
POM. 62/Biuro	371	27	84	482	494	118	976	976
20.0 °C 11.9 m <sup>2</sup> 36.3 m <sup>3</sup>								

KORYTARZ 63/Przedpokój 20.0 °C 53.9 m <sup>2</sup> 164.4 m <sup>3</sup>	147		123	388	657	<b>2236</b>	537			2893	2893
POM. 64/Biuro 20.0 °C 9.7 m <sup>2</sup> 29.7 m <sup>3</sup>	154		23	71	248	<b>404</b>	97			651	651
POM. 65/Gabinet lekarski 24.0 °C 12.9 m <sup>2</sup> 39.3 m <sup>3</sup>	188		40	248	476	<b>589</b>	141			1065	1065
POM. 66/Biuro 20.0 °C 11.5 m <sup>2</sup> 35.1 m <sup>3</sup>	163		27	86	275	<b>477</b>	114			752	752
ROZBIERALNIA 67/Sala dziecięca/niemowląt 24.0 °C 21.0 m <sup>2</sup> 64.0 m <sup>3</sup>	130		62	354	546	<b>958</b>	230			1504	1504
STANOWISKO 68/Kuchnia 20.0 °C 3.3 m <sup>2</sup> 10.2 m <sup>3</sup>			9	27	35	<b>139</b>	0			174	174
POM. 69/Biuro 20.0 °C 6.3 m <sup>2</sup> 19.1 m <sup>3</sup>			14	44	58	<b>260</b>	0			318	318
WC 70/WC 20.0 °C 4.0 m <sup>2</sup> 12.2 m <sup>3</sup>			10	31	41	<b>166</b>	0			207	207
KORYTARZ 71/Przedpokój 20.0 °C 27.7 m <sup>2</sup> 84.5 m <sup>3</sup>			63	199	262	<b>1149</b>	0			1411	1411
POM. 72/Biuro 20.0 °C 7.7 m <sup>2</sup> 23.5 m <sup>3</sup>	185		18	56	259	<b>319</b>	77			578	578
POCZEKALNIA 73/Biuro 20.0 °C 12.3 m <sup>2</sup> 37.5 m <sup>3</sup>	207		28	87	322	<b>510</b>	122			832	832
<b>Kondygnacja 0</b>											
<b>1731.6 m<sup>2</sup> 5159.7 m<sup>3</sup></b>	<b>14544</b>	<b>0</b>	<b>3977</b>			<b>71683</b>	<b>13260</b>		<b>0</b>		

<b>Budynek</b>	<b>14544</b>		<b>3977</b>			<b>71683</b>	<b>13260</b>		<b>0</b>		<b>---</b>	
----------------	--------------	--	-------------	--	--	--------------	--------------	--	----------	--	------------	--

Nazwa projektu:	Włoszczowa
-----------------	------------

Zestawienie wyników dla budynku	Data: 3/17/2017
---------------------------------	-----------------

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$	355
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$	0
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$	97
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma H_V$	1754
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	2206

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	18521
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	71683
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	6630
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	71683

Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	90204
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	90204

Własności budynku				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	1732 m <sup>2</sup>	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	52.1 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	5160 m <sup>3</sup>	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	17.5 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5253 m <sup>2</sup>		

## Zestawienie przegród

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Opis
SZ	SZ	0.17	Ściana zewnętrzna
SG	SG	0.18	Ściana przy gruncie
SW K	SW	0.66	Ściana konstrukcyjna
SW D	SW	1.15	Ściana działowa
PG	PG	0.23	Podłoga na gruncie
StW PIW	StW	0.51	Strop nad piwnicą
StW PAR	StW	0.18	Strop nad parterem
D	SD	2.97	Dach
OZ	OZ	1.10	Okno zewnętrzne
DZ	DZ	1.50	Drzwi zewnętrzne
DW	DW	2.00	Drzwi wewnętrzne

## Zestawienie strat przez przegrody

Zestawienie strat przez przegrody – do otoczenia, gruntu i sąsiedniego budynku

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	H <sub>T</sub> [W/K]	Φ <sub>T</sub> [W]	%Φ <sub>T</sub> [%]	A <sub>z</sub> obl [m <sup>2</sup> ]	%A <sub>z</sub> obl [%]
OZ	OZ	1.10	243.82	10036	54.2	221.66	9.2
PG	PG	0.23	92.34	3792	20.5	1596.21	66.3
SZ	SZ	0.17	77.79	3194	17.2	465.61	19.3
DZ	DZ	1.50	33.08	1314	7.1	22.05	0.9
SG	SG	0.18	5.15	185	1.0	102.58	4.3

Suma			452.17	18521	100.0	2408.11	100.0
------	--	--	--------	-------	-------	---------	-------

Zestawienie strat przez przegrody – do przestrzeni ogrzewanej w budynku

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Φ <sub>T</sub> [W]	%Φ <sub>T</sub> [%]	A <sub>z</sub> obl [m <sup>2</sup> ]	%A <sub>z</sub> obl [%]
ŚtW PAR	ŚtW	0.18	11651	76.9	1604.25	56.4
SW K	SW	0.66	1619	10.7	773.95	27.2
SW D	SW	1.15	1094	7.2	220.32	7.7
DW	DW	2.00	442	2.9	80.44	2.8
ŚtW PIW	ŚtW	0.51	336	2.2	166.25	5.8

Suma			15143	100.0	2845.21	100.0
------	--	--	-------	-------	---------	-------

# INSTALACJA WENTYLACYJNA

## 1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem.
- obowiązujące przepisy, normy i normatywy
- podkłady architektoniczno-budowlane

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej kuchni, wentylacji sanitariatów w projektowanym budynku przedszkola w Włoszczowej.

Opracowanie obejmuje swym zakresem wstępny dobór urządzeń i ich lokalizację oraz dobór elementów instalacji wraz z określeniem jej przebiegu dla pomieszczeń kuchni, oraz pomieszczeń sanitarnych.

## 3. Opis projektowanych rozwiązań

### KUCHNIA

Wywiew znad urządzeń kuchennych realizowany będzie poprzez okap kuchenny umieszczony nad urządzeniami kuchennymi zlokalizowanymi w centralnej części kuchni, oraz okap zlokalizowany nad piecem konwekcyjnym.

Dla potrzeb okapu większego projektuje się wentylator dachowy przeznaczony do tego typu instalacji z wyrzutem pionowym o wydajności  $2368\text{m}^3/\text{h}$ , natomiast dla okapu znad pieca konwekcyjnego projektuje się wentylator dachowy o przeznaczeniu jak dla okapu większego z wyrzutem pionowym o wydajności  $342\text{m}^3/\text{h}$ . Dla redukcji hałasu wentylatory posadowione będą na podstawach dachowych tłumiących, np. 560 (wentylator z okapu większego), oraz 435 (wentylator znad pieca). Przed posadowieniem podstaw należy wykonać cokoty betonowe dla wyrównania spadku dachu.

Dla zrównoważenia powietrza wywiewanego przez okapy z uwzględnieniem zmniejszenia ilości powietrza dla utrzymania podciśnienia w pomieszczeniu kuchni przewiduje się centralę wentylacyjną nawiewną o wydajności  $2465\text{ m}^3/\text{h}$  z nagrzewnicą wodną i filtrem powietrza DEU4.

Dostarczenie świeżego powietrza do układu realizowane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku.

Dla umożliwienia regulacji wydajności powietrza centrali i wentylatora należy te urządzenia wyposażyć w falowniki lub regulatory.

Automatyka centrali powinna uwzględniać możliwość podłączenia wentylatorów wywiewnych tak aby wszystkie te urządzenia pracowały tylko jednocześnie.



Kanały nawiewne i wywiewne projektuje się z prostokątnych kanałów z blachy stalowej ocynkowanej typ A łączonych za pomocą kotnierzy z uszczelkami.

Nawiew realizowany będzie poprzez kratki z przepustnicami, natomiast wywiew poprzez okapy umieszczone nad urządzeniami kuchennymi.

Instalację od czerpni powietrza do centrali nawiewnej oraz pion wywiewny należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z folii o gr. 50mm.

Dla pozostałych kanałów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniu kuchni nie przewiduje się izolacji – izolację należy wykonać wówczas, gdy instalacja wentylacyjna będzie zabudowana lub przebiegała będzie nad sufitem podwieszanym wówczas kanały należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z folii o gr. 20mm.

Dla zapewnienia możliwości czyszczenia instalacji wentylacyjnej należy przewidzieć zamontowanie rewizji szczelnych. Czyszczenie można również przewidzieć poprzez demontaż kanałów lub elementów instalacji.

Okapy kuchenne należy wykonać ze stali nierdzewnej, wyposażone w wbudowane labiryntowe łapacze tłuszczu.

Przebieg instalacji oraz lokalizację urządzeń przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

### **POMIESZCZENIA SANITARNE**

Do obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach przyjęto 50 m<sup>3</sup>/h na każdą miskę ustępową.

Pomieszczenie wentylowane będzie grawitacyjnie, ze wspomaganie mechanicznym za pomocą wentylatorów łazienkowych DN100 oraz DN120 z opóźnieniem czasowym i podłączonych do kanałów wentylacji grawitacyjnej.

Wentylatory uruchamiane będą wraz z światłem.

Napływ powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie poprzez kratki nawiewne umieszczone w dolnej części drzwi.

### **POZOSTAŁE POMIESZCZENIA**

W budynku pozostałe pomieszczenia wentylowane będą grawitacyjnie za pomocą projektowanych kanałów wentylacyjnych kominowych. Napływ powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie za pomocą nawiewników okiennych.

## **4. Zabezpieczenie p.poż.**

Przy przejściach instalacji wentylacyjnej przez różne strefy pożarowe należy zamontować klapy p.poż.. Rozwiązanie systemu zadziałania i powrotu klap należy uzgodnić z inwestorem w zależności od systemu p.poż. obiektu.

Wszystkie użyte materiały będą spełniały wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

# UWAGI KOŃCOWE

1. Montaż kanalizacji z rur PVC należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.
2. Całość prac wykonać zgodnie z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.
4. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów i dostawców urządzeń
5. Zgodnie z „Ustawą o zamówieniach publicznych” występujące w projekcie nazwy producentów i nazwy własne produktów służą jedynie identyfikacji i określeniu własności technicznych zastosowanych do budowy materiałów i urządzeń. Możliwe jest zastosowanie innych materiałów oraz urządzeń o odpowiadających podanym w niniejszej dokumentacji cechach konstrukcyjnych.
6. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.
7. Przy przejściach instalacji wentylacyjnej przez różne strefy pożarowe oraz przegrody, dla których wymagana jest odporność ogniowa należy zamontować klapy p.poż. Rozwiązanie systemu zadziałania i powrotu klap należy uzgodnić z inwestorem w zależności od systemu p.poż. obiektu.
8. Prace montażowe i wytyczne automatyki, układów wentylacji należy przed wykonaniem uzgodnić z Inwestorem.
9. Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne pozwalające na czyszczenie przewodów. Przewody o mniejszych średnicach, lub w miejscach trudno dostępnych, w celu oczyszczenia muszą mieć dostęp w celu zdemontowania.

*Opracował:*

***mgr inż. Ludwik Rogala***

*PDK/0066/P00S/06*

*Sprawdził:*

***mgr inż. Wojciech Kwaśnik***

*PDK/0007/P00S/07*

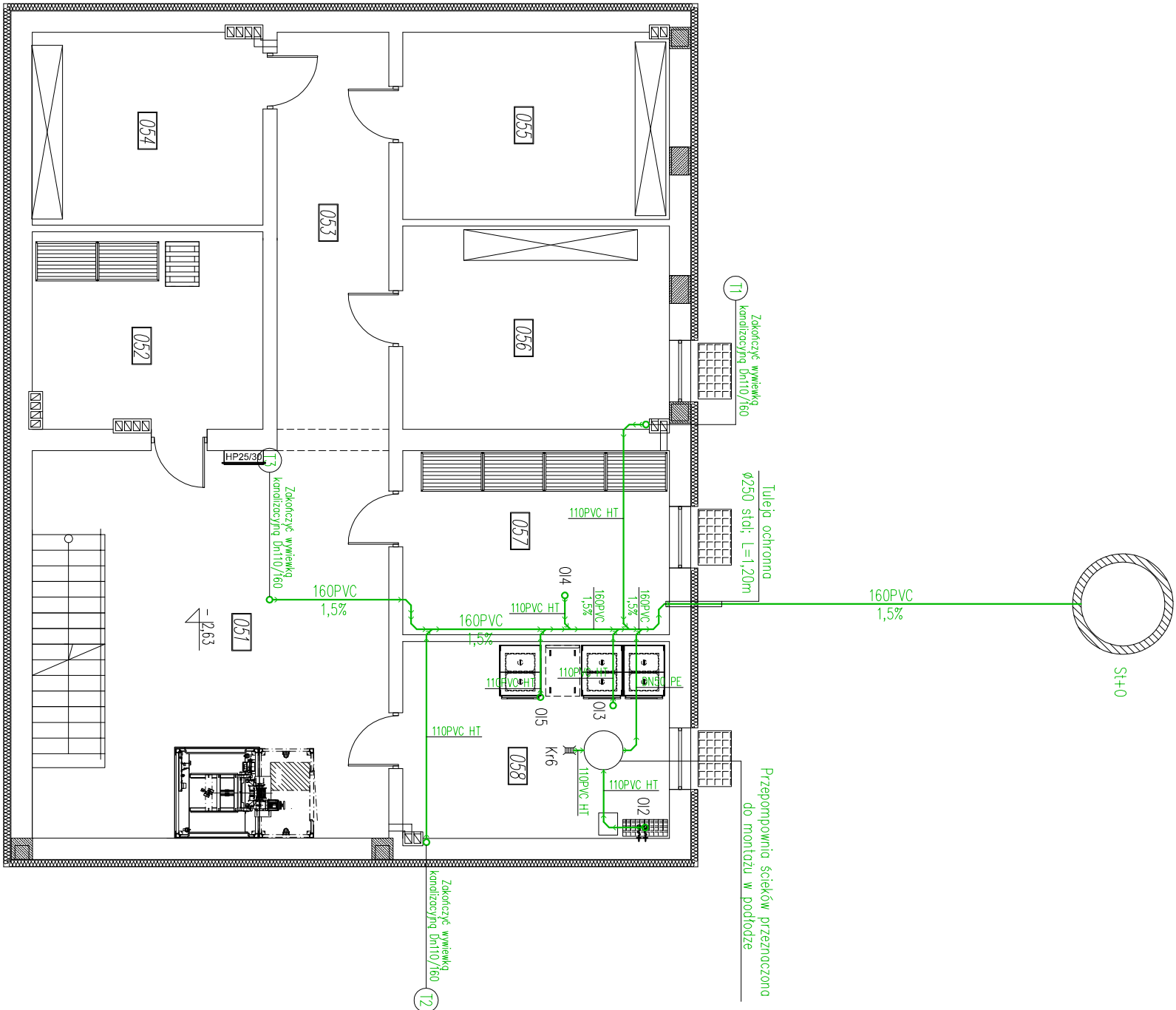








ZESTAWIENIE POMIESZCZE			N
NR	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA	RODZAJ POSADZKI
051	Korridor	40,19 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
052	Magazyn warzyw	14,41 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
053	Korridor	14,97 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
054	Magazyn	14,18 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
055	Magazyn	15,94 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
056	Magazyn	17,27 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
057	Magazyn prod. suchych	15,72 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
058	Postoj i mycie wozkow	16,78 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
SUMA		149,46 m <sup>2</sup>	



OZNACZENIA:

- kanalizacja technologiczna
- Kr kratka podłogowa
- Ol odwodnienie liniowe
- (T1) pion kanalizacji technologicznej
- 110PVC HT instalacja kanalizacji technologicznej

UWAGA:

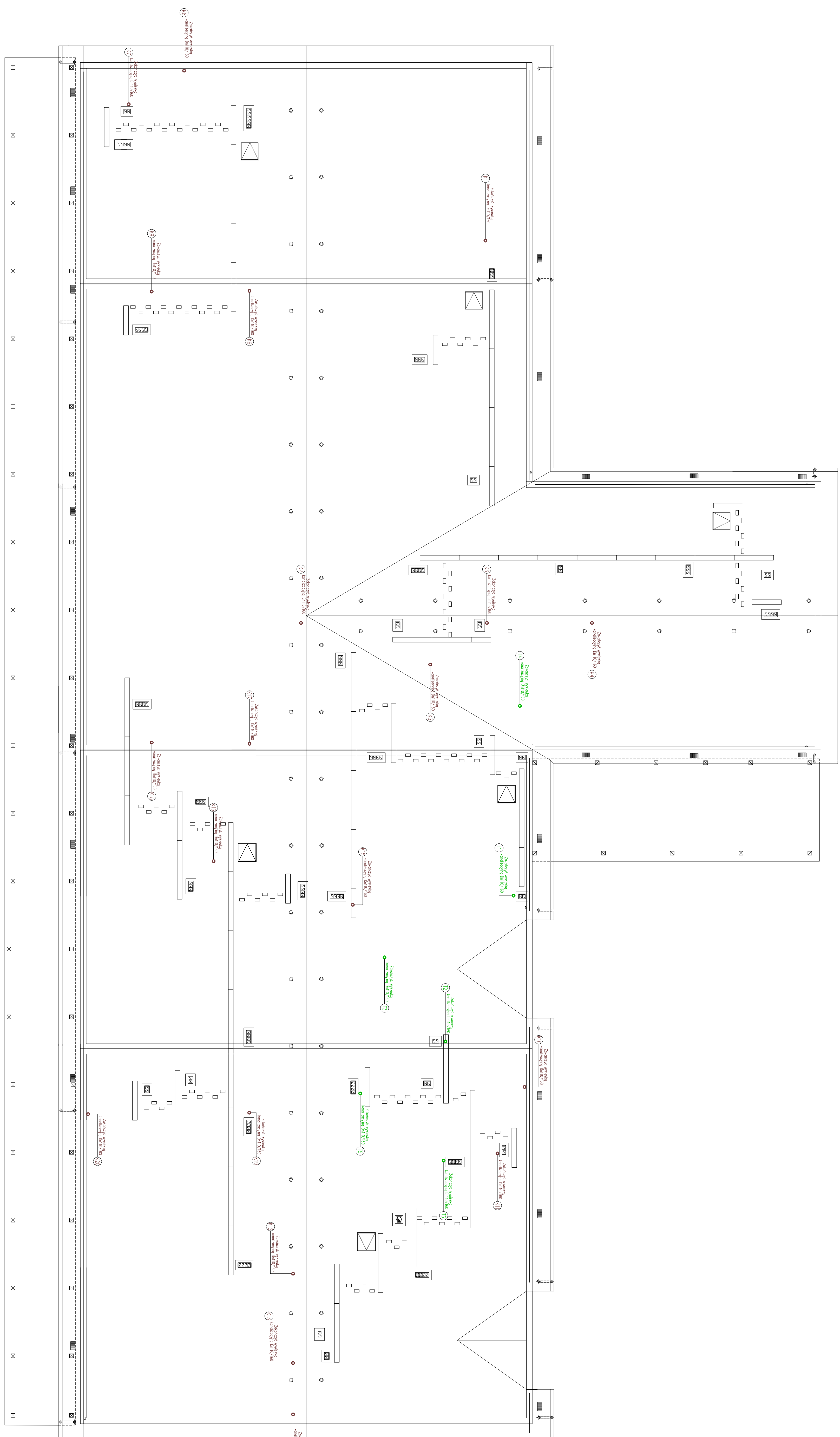
1. Przewody kanalizacyjne prowadzić po wierzchu ścian, w bruzdach ściennych, oraz w posadzce piwnicy, natomiast piony prowadzić przy ścianach. Przewody kanalizacyjne prowadzone po wierzchu ścian można obudować płytami gipsowo – kartonowymi.

<b>'ARMAX' Sp. z o.o.</b>				tel. 601063690	
27-200 Starachowice, ul. 1-go Maja 13					
Nazwa obiektu: Budowa Przedszkola Gminnego w Włoszczowej przy ul. Różanej na działce Nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3					
Inwestor: Gmina Włoszczowa ul. Partyzantów 14 29-100 Włoszczowa		Adres obiektu: Włoszczowa, ul. Różana, dz. nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3			
Przedmiot: Rzut piwnicy kanalizacji technologicznej		Skala: 1:100	Nr rys. S3	Str.	
Projektanci: Nazwisko : Nr upr : Podpis :					
Instalacje sanitarne projektował: Ludwik Rogala PDK/0066/POOS/06					
Instalacje sanitarne sprawdził: Wojciech Kwasnik PDK/0007/POOS/07					
Projekt opracował : Dariusz Celuch					
Data : 11.2016		Strona :			





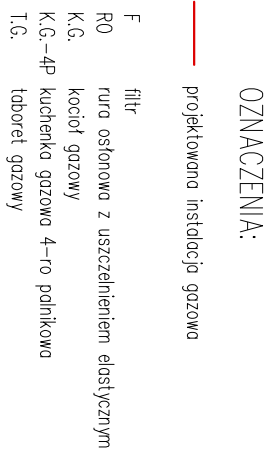


[illegible]









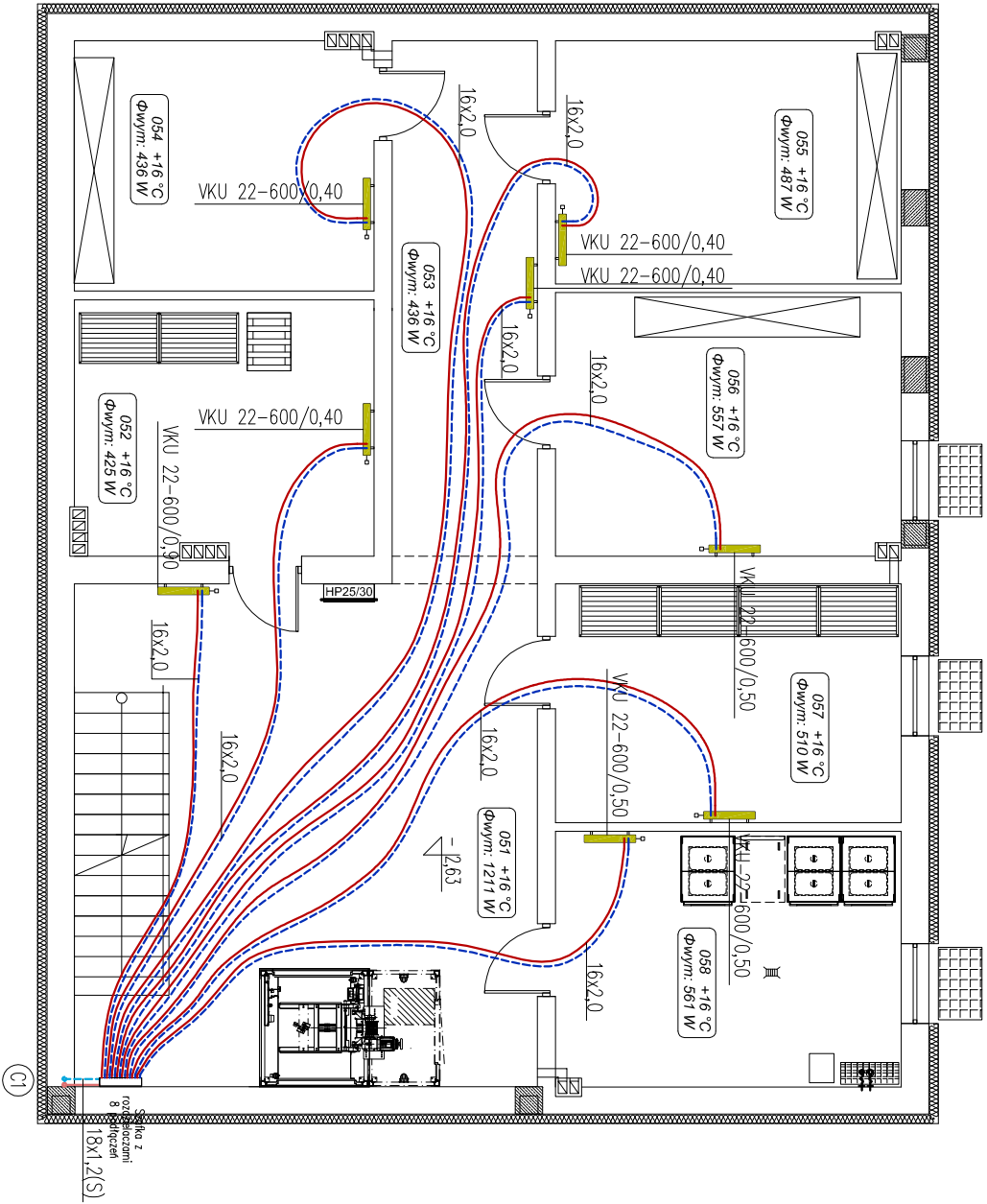
Data :	11.2016
--------	---------







ZESTAWIENIE POMIESZCZE			N
Nr	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA	RODZAJ POSADZKI
051	Korytarz	40,19 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
052	Magazyn warzyw	14,41 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
053	Korytarz	14,97 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
054	Magazyn	14,18 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
055	Magazyn	15,94 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
056	Magazyn	17,27 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
057	Magazyn prod. suchych	15,72 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
058	Postoj i mycie wozkow	16,78 m <sup>2</sup>	Gres nieszkliwiony
SUMA		149,46 m <sup>2</sup>	



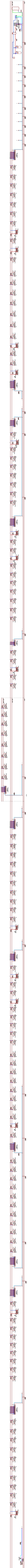
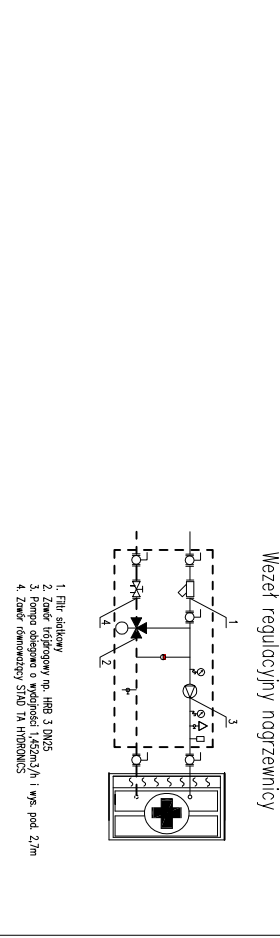
OZNACZENIA:

- zasilanie instalacji C.O.
- powrót instalacji C.O.
- zasilanie instalacji C.O.
- powrót instalacji C.O.
- grzejnik stłowy płytowy z podłączeniem dolnym
- 18x1,2(S) instalacja C.O. wykonana z rur stłowych łączonych za pomocą połączeń zproposowanych "Press"
- 16x2,0 instalacja C.O. wykonana z rur WRSBO ewal-PEX PN 6 bar z barierą antydyfuzyjną pion instalacji C.O.

UWAGI:

Przewody główne rozprzewadzające ciepło do grzejników prowadzić w warstwie posadzki tak aby przykrycie wyłęką wynosiło minimum 4cm. Pion prowadzić w bruzdach ściennych. Do szaki rozdzielaczowej przewody dostarczające ciepło prowadzone są w bruzdach ściennych oraz po wierzchu ścian. Główne przewody rozprzewadzające ciepło należy izolować otulinami o grubości zależnej od średnicy rurociągu (według rozporządzenia). Wszelkie otwory przez przegrody konstrukcyjne wykonać wiertnicą.

Nazwa obiektu:				27-200 Starachowice, ul. 1-go Maja 13				tel. 601063690			
Inwestor:				Adres obiektu:							
Gmina Włoszczowa				Włoszczowa, ul. Różana, dz. nr ewid.							
ul. Partyzantów 14				na działce Nr ewid. 3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3							
29-100 Włoszczowa				3815/2, 3815/3, 5112/2, 5136, 3807/3							
Przedmiot:								Skala:		Nr rys. Str.	
Rzut piwnicy instalacji C.O.								1:100		S9	
Projektanci:		Nazwisko :		Nr upr. :		Podpis :					
Instalacje sanitarne projektował:		Ludwik Rogala		PDK/0066/POOS/06							
Instalacje sanitarne sprawdził:		Wojciech Kwasnik		PDK/0007/POOS/07							
Projekt opracował :		Dariusz Celuch									
Data :		11.2016						Strona :			



Copyright © 2010 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, except as may be permitted in writing by John Wiley & Sons, Inc. This publication is registered at the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923. Organizations in the USA who are also registered with the Copyright Clearance Center may therefore copy material (beyond the limits permitted by sections 107 and 108 of US copyright law) subject to payment to CCC of the per copy fee of \$12.00. This consent does not extend to multiple copying for promotional or commercial purposes. ISI Tear Sheet Service, 3501 Market Street, Philadelphia, PA 19104, USA, is authorized to supply single copies of separate articles for private use only. Organizations authorized by the Copyright Licensing Agency may also copy material subject to the usual conditions. For all other use, permission should be sought from John Wiley & Sons, Inc.

Printed in the United Kingdom by the University Press, Cambridge

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data  
 Baskin, J. (Joseph), 1924-  
*Asymptotic analysis* / Joseph Baskin.  
 p. cm.  
 Includes bibliographical references and index.  
 ISBN 0-470-01920-0 (hbk) — ISBN 0-470-01921-8 (pbk)  
 1. Asymptotic analysis. I. Baskin, J. (Joseph). II. Title.

QA302.3 .B37 2009  
 517.5—dc22  
 2009010000

British Library Cataloguing-in-Publication Data  
 Baskin, J. (Joseph), 1924-  
 Asymptotic analysis. — 1st ed.  
 1. Asymptotic analysis. I. Baskin, J. (Joseph). II. Title.

QA302.3 .B37 2009  
 517.5—dc22

Printed on acid-free paper

0-470-01920-0 (hbk) — 0-470-01921-8 (pbk)

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

