

## **Opis Techniczny**

### **3.1. Podstawa opracowania.**

- 3.1.1. Zlecenie i umowa z Inwestorem.
- 3.1.2. P.T architektoniczno-budowlany.
- 3.1.3. Uzgodnienia z Inwestorem.
- 3.1.4. Wizja w terenie.
- 3.1.5. Obowiązujące przepisy i normatywy.

### **3.2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt zamienny instalacji wewnętrznych do budynku sali gimnastycznej z łącznikiem do istniejącego budynku szkoły, przedszkolem i salą dydaktyczną zlokalizowaną na działkach nr geod. 428/5, 424/1, 424/3 w obrębie Słowiki, gmina Sieciechów.

Zakres opracowania obejmuje :

- Instalację centralnego ogrzewania.
- Instalację wodociągową i kanalizacyjną.

### **3.3. Zagospodarowanie terenu.**

Na przedmiotowych działkach zlokalizowany jest Zespół szkolno-przedszkolny im. Kazimierza Ośki wraz z boiskiem. Dostęp do przedmiotowej działki od drogi krajowej nr 48. Przedmiotowa działka jest zabudowana i uzbrojona w infrastrukturę techniczną: wodę, kanalizację sanitarną, telekomunikację, elektroenergetyczną.

### **3.4. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.**

Instalacja zasilana będzie z modernizowanej kotłowni olejowej znajdującej się w istniejącym budynku szkoły. Instalacja c.o. wodna dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony pracą pomp obiegowych c.o.

Dane instalacji:

- Szczytowe parametry pracy instalacji: 70/50°C

Instalacja wykonana :

- W obrębie kotłowni z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74209 łączonych na połączenia spawane. Połączenia gwintowane można stosować do połączeń z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi.
- Między kotłownią a projektowanym budynkiem Hali Sportowej z rur duo PEX-A preizolowanych o temp. roboczej 90°C.
- Pozostała część instalacji z rur z tworzyw sztucznych PE-RT/AL/PE-HD (95°C temp. robocza) na połączenia zaprasowywane. Złączki z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu.

Parametry pracy rzeczywiste zmienne w funkcji temperatur zewnętrznych (III strefa klimatyczna), regulowane automatycznie w automatyce kotłów, podobnie jak zabezpieczenie zładu ogrzewania przed wzrostem ciśnienia, zabezpieczenie instalacji przed wzrostem temperatury oraz stabilizację ciśnienia zawiera automatyka kotłów. Odpowietrzenie instalacji wykonane zgodnie z normą PN-91/B-02420. Przewidziano odpowietrzenie miejscowe, realizowane odpowietrznikami automatycznymi zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji na zakończeniach pionów oraz odpowietrznikami ręcznymi na grzejnikach. Regulacja temperatury pomieszczeń zaworami przy grzejnikowymi termostatacznymi.

Przewody poziomów prowadzone w posadzce wg. części graficznej opracowania, ze spadkiem min 0,5%. Przewody pionów prowadzone w bruzdach ścian. Przejścia przewodów przez ściany wykonywane w tulejach. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełniona kitem elastycznym lub plastycznym nie powodującym uszkodzeń przewodów. W tulejach nie mogą się znajdować połączenia przewodów. Przewody mocowane do ścian za pomocą uchwytów. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów zapewnić możliwość spuszczenia wody z instalacji natomiast w punktach najwyższych – odpowietrzenia. Izolacje termiczne przewodów projektowane: na przewodach poziomów z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej twardej, pionów wykonywane z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej miękkiej. Minimalna grubość izolacji cieplnej aktualnych Warunków Technicznych:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 mm 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	50% wymagań z poz. 1 - 4
6	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 - 4
	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. Wg Lp. 1-4, ułożone w	50% wymagań z poz. 1 - 4

	komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

## Grzejniki

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe typ CV33, CV22 oraz CV11. z zasilaniem dolnym. Grzejniki należy wyposażyć w korpusy przyłączeniowe kątowe z funkcją odcięcia i spustu H3000. Grzejniki powinny być montowane do ściany za pomocą zestawu wsporników dostosowanych do danego typu grzejnika – zalecanych przez producenta. Łączenie przewodów metodą trójnikową. Na zawory termostatyczne należy zamontować głowice termostatyczne o zakresie nastaw 6-28°C z zabezpieczeniem przed kradzieżą (obejmą antykradzieżową). Jednakże, w pomieszczeniach szczególnie narażonych na zniszczenie głowicy takich jak: korytarze, wc, natryski i szatnie należy zamontować głowice antywandalowe. Wielkości nastaw wyregulować w trakcie próby na gorąco.

## Armatura Regulacyjna

Do regulacji ciśnień w instalacji przewidziano zastosowanie zaworów podpionowych. Regulator różnicy ciśnienia. utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie  $dP = 5 \dots 30$  kPa, montowany na powrocie. Przed zaworem powinien być zamontowany filtr siatkowy oraz zawory odcinające. Na zasilaniu zostaną zamontowane zawory regulacyjne z króćcami pomiarowymi, współpracujące z regulatorem różnicy ciśnienia. W celu uzyskania optymalnych warunków eksploatacji stosować odcinki proste rurociągów przed i za zaworem o długości min.  $15 \times D_n$ .

## Projektowe temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach

Założono następujące temperatury w pomieszczeniach w zależności od ich funkcji:

L.p	Rodzaj Pomieszczenia	Temperatura
1	Pomieszczenia w.c, korytarze, siłownia, pokój nauczycieli, portiernia, pokój sędziów, sala zapasów i sportów siłowych	20°C
2	Łazienki, szatnie	24°C
3	Pomieszczenia techniczne, magazyn sprzętu, sala gimnastyczna	16°C

## Próby i płukania

Ze względu na zastosowanie armatury pomiarowej i regulacyjnej oraz przewodów o małych średnicach konieczne jest utrzymanie właściwych reżimów płukania przewodów.

Należy wykonać minimum dwukrotne płukanie instalacji emulsją powietrzno wodną po stwierdzeniu laboratoryjnym pozytywnego skutku płukania dalszego płukania nie wykonywać.

Woda w instalacji powinna odpowiadać wymaganiom PN -85/C –04601.

Próba hydrauliczna instalacji wykonywana na ciśnienie  $p = 5 \text{ bar}$

Próba instalacji na gorąco wykonywana przez okres 72 godz., w trakcie próby należy dokonać wyregulowania nastaw zaworów termostatycznych i regulacyjnych.

### **3.5 Instalacja Wentylacji**

#### **Sala Gimnastyczna**

Wentylacja hali sportowej odbywać się będzie grawitacyjnie. W dachu zostaną zamontowane 4 wywiewniki dachowe. Natomiast w oknach nawietrzaki.

### **3.6 Kotłownia Olejowa**

#### **3.6.1. Stan istniejący.**

Zasilanie budynku istniejącego Szkoły Podstawowej w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania odbywa się z kotłowni olejowej, zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku. W kotłowni znajduje się również magazyn oleju opałowego oddzielony ścianą.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania pracuje w układzie zamkniętym. Jest to instalacja wodna, dwururowa, praca instalacji wywołana jest pracą pomp obiegowych.

Zamontowane są dwa kotły wodne o wydajności cieplnej  $Q = 52 \text{ kW}$  każdy. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach  $90/70^\circ\text{C}$ . Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w piwnicy – zasilanie pod oknami piwnic, powrót nad podłogą. Do rozprowadzenia ciepła w bud. Szkoły z rozdzielaczy c.o. prowadzono 2 odgałęzienia  $\varnothing 40$ .

Zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania wynosi:

$$Q_{c.o.} = 79660 \text{ W}$$

### **3.6.2. Roboty demontażowe**

Projektuje się wymianę kotłowni oraz jej przebudowę. Pomieszczenie kotłowni zostanie podzielone na pomieszczenie stanowiące magazyn oleju oraz kotłownię (szczegółowy opis robót budowlanych w oddzielnym opracowaniu). Do pomieszczenia magazynu oleju zostaną przeniesione zbiorniki na olej opałowy. W pomieszczeniu kotłowni zostaną zainstalowane nowe urządzenia.

### **3.6.3. Stan projektowany**

Kotłownia będzie obsługiwać instalację centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej istniejącego budynku Szkoły Podstawowej oraz projektowaną Hale Sportową z zapleczem.

#### **Dane techniczne dla kotłowni olejowej:**

- Czynnik grzewczy: woda o parametrach 70/50°C
- Instalacja c.o. z rozdziałem dolnym, system zamknięty
- Odpowietrzenie pionów miejscowe
- Ciepła woda użytkowa w priorytecie z podgrzewacza pojemnościowego (po 1 podgrzewaczu w każdym budynku)

#### **Kotły olejowe:**

Projektuje się 2 kotły olejowe, kondensacyjne, żeliwne, stojące, członowe o mocy 120kW każdy. Kotły będą opalane olejem opałowym EL o minimalnej temp. zapłony 55°C. Korpus kotłów wykonany z członów z żeliwa eutektycznego. Kotły wyposażone w palniki olejowe nadmuchowe M200 S/M 300S z przedmuchem końcowym. Kotły należy wyposażyć dodatkowo w neutralizator kondensatu, pompę tłoczącą oraz dedykowany syfon. Do sterowania kaskadą kotłów przewidziano konsolę sterowniczą oraz moduł a także dołączone do niej płytki i czujniki zaworów mieszaczowych. Kotły będą pracowały w kaskadzie w funkcji temperatur zewnętrznych.

#### **Podgrzewacze c.w.u.:**

Zaprojektowano 2 podgrzewacze ciepłej wody użytkowej o pojemności 500dm<sup>3</sup> każdy. 1 podgrzewacz w pomieszczeniu kotłowni olejowej zapewniający c.w.u. na potrzeby istniejącego budynku Szkoły Podstawowej oraz 1 podgrzewacz w pomieszczeniu technicznym znajdującym się w projektowanym budynku Hali Sportowej na potrzeby budynku Hali Sportowej.

### **Instalacja olejowa:**

Do magazynowania oleju opałowego wykorzystuje się istniejące zbiorniki na olej opałowy tj. 5 zbiorników o pojemności 1000 dm<sup>3</sup> każdy. Zbiorniki zostaną zainstalowane w oddzielnym pomieszczeniu przeznaczonym na magazyn oleju. Przewód napełniający wyprowadzony na zewnątrz budynku ponad dach. Instalacja do rozładunku paliwa olejowego i napełniania zbiorników powinna mieć szczelne połączenia i być skutecznie uziemiona linką miedzianą o przekroju 16mm<sup>2</sup> do króćca uziemiającego. Zbiorniki będą wyposażone w czujnik maksymalnego poziomu napełniania. Przewody olejowe między zbiornikami i palnikami wykonać w układzie jedнопrzewodowym, z doprowadzeniem powrotu, z rur miedzianych  $\Phi 8$  mm łączonych na lut twardy. Na przewodzie zasilającym będą zamontowane 2 filtro-odpowietzniki oleju opałowego oraz szybkozamykające zawory odcinające. Na jednym zbiorniku należy zamontować urządzenie dla instalacji jednorurowej wraz z czujnikiem maksymalnego napełnienia, zaworem zwrotnym i szybkozamykającym zaworem odcinającym. Zbiorniki, wykładziny zbiorników oraz rurociągi z tworzyw sztucznych powinny mieć skuteczne odprowadzenie ładunków elektrostatycznych.

### **Instalacja technologiczna kotłowni:**

Zabezpieczenie układu grzewczego stanowi naczynie wzbiornicze zamknięte typu N250, na kotłach zostaną zamontowane zawory bezpieczeństwa typu 1915 oraz zabezpieczenie stanu wody w kotłach typu 933.2.

Obieg czynnika grzewczego zapewniają:

- 2 pompy kotłowe – po jednym dla każdego z kotłów
- 1 pompa obiegowa c.o. – dla obiegu c.o. istniejącego budynku
- 1 pompa ładująca zasobnik c.w.u. – dla potrzeb budynku istniejącego
- 1 pompa cyrkulacyjna – dla potrzeb budynku istniejącego
- 1 pompa obiegowa c.o. – dla potrzeb budynku projektowanego
- 1 pompa obiegowa c.t. – dla potrzeb instalacji ciepła technologicznego budynku projektowanego
- 1 pompa ładująca zasobnik c.w.u. – dla potrzeb budynku projektowanego
- 1 pompa cyrkulacyjna – dla potrzeb budynku projektowanego

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Rurociągi wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint wg PN-80/H-74200 oraz TWT-2. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe o połączeniach gwintowanych i kołnierзовych na ciśnienie  $p = 0,6\text{MPa}$ . Pozostałą armaturę stanowi sprzęgło hydrauliczne SP80/200 z czujnikiem temperatury, odpowietrzeniem i spustem. Do magnetycznego uzdatniania wody wraz z jednoczesną separacją zanieczyszczeń z wodnej instalacji zaprojektowano Magnetoodmulacz OISm. Uzupełnienie wody instalacyjnej z wykorzystaniem zmiękczacza Aquadial 20/20. Doprowadzenie wody do zmiękczacza po przez wodomierz typu JS 2,5, filtr antyskażeniowy EA oraz reduktor ciśnienia.

Rury instalacji c.o. i c.t. należy oczyścić z rdzy, do II stopnia czystości oraz malować farbą ftalową miniową przeciwrdzewną zgodnie z instrukcją KOR-3A. Następnie malować farbą nawierzchniową. Rury należy izolować termicznie otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła wg aktualnych Warunków Technicznych (tabela rozdz. 3.1).

#### **Odprowadzenie spalin, wentylacja kotłowni i magazynu oleju:**

Spaliny z kotłów odprowadzane będą do istniejących kominów z kamionki kwasoodpornej Ø200. Wentylację kotłowni zapewni przewód nawiewny z blachy stalowej 400x300 mm usytuowany przy ścianie zewnętrznej. Wywiew przez kratki wywiewne 2 x 14x14 cm oraz dodatkowy przewód wywiewny 20x20 cm zlokalizowany w ścianie zewnętrznej pod stropem.

#### **Oprowadzenie ścieków z pom. kotłowni:**

Projektuje się montaż wpustu podłogowego wraz z zaworem zwrotnym jako zaporę dla oleju opałowego oraz studzienkę schładzającą wykonaną z kręgów betonowych Ø800 o wysokości 1,0m wraz z włazem żeliwnym. W studzience zabudować pompę zanurzeniową do wody brudnej typu KP-150. Pompa wypompowuje wodę przewodem Ø40 PE do zlewu.

### **3.6.4. Obliczenia**

#### **Zapotrzebowanie ciepła:**

- C.O. dla budynku istniejącej Szkoły Podstawowej  $Q = 79660 \text{ W}$
- C.W.U dla potrzeb budynku Szkoły Podstawowej  $Q = 26167 \text{ W}$
- C.O. dla budynku projektowanej Hali Sportowej  $Q = 62112 \text{ W}$
- C.W.U. dla potrzeb budynku Hali Sportowej  $Q = 23260 \text{ W}$

#### **Dobór kanału nawiewnego dla kotłowni:**

$$F_n = 5 \text{ cm}^2 \times 240 = 1200 \text{ cm}^2 \text{ zgodnie z PN-B-02431-1:1999}$$

Przyjęto kanał nawiewny „Z-owy” 400 x 300

#### **Dobór kanału wywiewnego dla kotłowni:**

$$F_w = 0,5 \times F_n = 0,5 \times 1200 = 600 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 2 istniejące kanały wywiewne 140x140mm + dodano kanał wywiewny pod sufitem o przekroju 200x200mm.

#### **Dobór kanału nawiewnego dla magazynu oleju:**

Krotność wymiany powietrza w magazynie oleju – 4w/h

$$\text{Kubatura pomieszczenia: } 10,16 \text{ m}^2 \times 2,40 \text{ m} = 24,38 \text{ m}^3$$

$$\text{Ilość powietrza nawiewanego: } 24,38 \times 4 = 97,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Pole przekroju kanału: } F_n = 97,52 / 3600 \times 1,0 = 0,027 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny „Z-owy” okrągły o średnicy Ø200

#### **Dobór kanału wywiewnego dla magazynu oleju:**

Przyjęto kanał wywiewny o przekroju 180 x 180 mm.



**Wszystkie przewody spalinowe i wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy sprawdzić pod względem ich drożności i potwierdzić protokołem kominiareskim.**

**Dobór naczynia wzbiórczego:**

Łączna moc instalacji Q: 191199W

Pojemność instalacji V:

- Istniejący budynek Szkoły Podstawowej: 1247 dm<sup>3</sup>

- Projektowany budynek Hali Sportowej: 1079 dm<sup>3</sup>

- Pojemność kotłów: 266 dm<sup>3</sup>

- Łącznie: 2592 dm<sup>3</sup>

Maksymalne ciśnienie w instalacji p<sub>max</sub>: 3,0 bar

Parametry pracy instalacji Tz/Tp: 70/50°C

Ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym p: 1,2 bar

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu p<sub>max</sub>: 3,0 bar

Gęstość wody w tem. Początkowej r<sub>1</sub>: 999,7 kg/m<sup>3</sup>

Temperatura początkowa t<sub>1</sub>: 10 °C

Przyrost obj. właściwej wody inst. Dv: 0,0224 dm<sup>3</sup>/kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \times r_1 \times Dv = 2,592 \times 999,7 \times 0,0224 = 58,04 \text{ dm}^3$$

Pojemność naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{ur} = 58,04 \times 1,15 = 66,75 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = 148,33 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie typu N250

Minimalna średnica rury wzbiorniczej: 25 mm

### **Dobór pompy obiegowej c.o. budynku istniejącego:**

Przepływ wody instalacyjnej G: 4,09 m³/h

Opory miejscowe Hwi: 10 kPa

Opory instalacji kotłowni Hk: 5 kPa

Maksymalne opory instalacji Hc.o.: 10 kPa

Wydatek pompy:  $G_p = 1,15 \times 4,09 \text{ m}^3/\text{h} = 4,50 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia:  $H_p = 10 \text{ kPa} + 5 \text{ kPa} + 10 \text{ kPa} = 25 \text{ kPa}$

Dobrano pompę typu Yonos Maxo 30/0.5-7 PN 6/10

### **Dobór pompy obiegowej c.o. budynku projektowanego:**

Przepływ wody instalacyjnej G: 2,51 m³/h

Opory miejscowe Hwi: 5 kPa

Maksymalne opory instalacji Hc.o.: 44,8 kPa

Wydatek pompy:  $G_p = 1,15 \times 2,51 \text{ m}^3/\text{h} = 2,88 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia:  $H_p = 5 \text{ kPa} + 44,8 \text{ kPa} = 49,8 \text{ kPa}$

Dobrano pompę typu Yonos Maxo 30/0.5-10 PN 6/10

### **Dobór pompy obiegowej wymienników c.w.u.:**

Przepływ wody instalacyjnej G: 1,28 m³/h

Opory miejscowe Hwi: 5 kPa

Maksymalne opory instalacji Hc.o.: 26 kPa

Wydatek pompy:  $G_p = 1,15 \times 1,28 \text{ m}^3/\text{h} = 1,47 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia:  $H_p = 5 \text{ kPa} + 26 \text{ kPa} = 31 \text{ kPa}$

Dobrano pompę typu Yonos PICO 30/1-8 PN 6/10

#### **Dobór pompy cyrkulacyjnej:**

Przepływ wody cyrkulacyjnej  $G_{cyr}$ :  $0,68 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory instalacji c.w.  $H_{cw}$ :  $23,30 \text{ kPa}$

Opory miejscowe  $H_{mi}$ :  $5,00 \text{ kPa}$

Wydatek pompy  $G_{p_{cyr}}$ :  $0,68 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia  $H_{p_{cyr}}$ :  $28,30 \text{ kPa}$

Dobrano pompę Stratos PICO-Z 20/1-6

#### **Obliczenia naczynia wzbiorniczego pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.:**

Pojemność podgrzewacza c.w.u.  $V_{c.w.u.}$ :  $400 \text{ dm}^3$

Dobrano naczynie DD33

Zabezpieczenie instalacji c.w.u.:

Dla zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u. przed wzrostem ciśnienia wody wodociągowej dobrano zawór bezpieczeństwa typ 2115 Ø20mm,  $p = 6 \text{ bar}$ .

Dobór armatury olejowej:

Filtroodpowietrznik:

Dobrano filtroodpowietrznik typ TOC-DUO 3

Dobór przewodu ssącego:

Rzędna usytuowania palnika  $0,45 \text{ m}$

Rzędna dna zbiornika  $0,20 \text{ m}$

Długość przewodu olejowego (opór  $14 \text{ mbar/m}$ )  $15 \text{ m}$

Ilość kształtek na trasie ( $2 \text{ mbar/szt.}$ )  $8 \text{ szt.}$

Opór Flexo-Bloku  $1 \text{ mbar}$

Opór TOC-DUO 3  $2 \text{ mbar}$

$\Delta P_h = \rho \times g \times h = 860 \times 9,81 \times 0,2 / 100 = 17 \text{ mbar}$

$\Delta P_I = 15 \times 14 + 5 \times 2 = 220 \text{ mbar}$

$\Delta P_c =$

240 mbar < 400 mbar

Dobrano przewód ssący od zbiornika do palnika, miedziany o  $\varnothing 6 \times 1 \text{ mm}$

### **3.7. Instalacja wodociągowa i hydrantowa.**

#### **3.7.1. Opis instalacji.**

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne oraz instalację hydrantów wewnętrznych.

Główne przewody zasilające piony wodociągowe w budynku poprowadzono w suficie podwieszanym w korytarzu, piony zasilające podejścia pod armaturę czerpalną poprowadzono w bruzdach ściennych wraz z podejściami zasilającymi punkty czerpalne, całość zgodnie z projektem.

#### **3.7.2. Źródło zasilania.**

Instalacja wodociągowa zasilana będzie wodę z wodociągu miejskiego projektowanym przyłączem (wg odrębnego opracowania).

Projektowana instalacja wewnętrzna w zakresie podejść lokalowych wykonana zostanie z rur PE-RT/AL/PE-HD, temperatura robocza max 95st.C, ciśnienie robocze 10 bar. Temperatura awaryjna 110st.C, ciśnienie awaryjne 15bar. Złączki z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu w technologii zaprasowywanej TH.

#### **3.7.3. Przepływ obliczeniowy wody.**

*- na potrzeby ochrony ppoż. wewnętrznej.*

Zgodnie z wytycznymi p.pož. instalację wewnętrzną pożarową projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów.

W budynku zaprojektowano 2 hydranty H25.

Wydajność hydrantu H25 wynosi: 1,0 l/s = 3,6 m<sup>3</sup>/h.

Zapotrzebowanie wody dla dwóch jednocześnie działających hydrantów wynosi:  $Q_{hw} = 3,5 \text{ l/s} = 12,6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Przybory	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody		Ogółem	
		zimnej	cieplej	zimna	cieplej
Umywalki	12	0,07	0,07	0,84	0,84
Miski ustępowe	12	0,13	-	1,56	-
Natryski	8	0,15	0,15	1,20	1,20
Pisuar	1	0,30	-	0,30	-
Zawór czerpalny ze złączką	1	0,30	-	0,30	-
Ogółem	-	-	-	4,20	2,04

Przepływ obliczeniowy sekundowy w instalacji dla sali gimnastycznej wynosi :

$$q = 4,4 * (\sum (qn))^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Dla wody zimnej – qobl. =  $4,4 (4,20)^{0,27} - 3,41 = 3,07 \text{ l/s}$

Dla wody ciepłej – qobl. =  $4,4 (2,04)^{0,27} - 3,41 = 1,92 \text{ l/s}$

Dla wody zimnej i ciepłej razem qobl. =  $4,4 (4,99)^{0,27} - 3,41 = 3,38 \text{ l/s} = 12,7 \text{ m}^3\text{/h.}$

dla wyliczonego rozbioru wody należy przyjąć optymalną średnicę przyłącza wodociągowego dn 50 mm, przyjmując prędkość średnią przepływu wody ok. 1m/s.

Dobrano wodomierz sprzężony dn 50 mm do wody zimnej o parametrach jak typu JS 50 lub równoważnych.

Zgodnie z obowiązującym przepisami aby zapobiec sytuacji, w której woda z instalacji wodociągowej w budynku cofnie się do sieci wodociągowej na przewodzie projektuje się zawór antyskażeniowy BA dn 50mm umożliwiający ochronę sieci wodociągowej przed zanieczyszczeniem w wyniku wystąpienia przepływu zwrotnego. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Wodomierz oraz zawory montować zgodnie z zaleceniami producentów z zachowaniem całkowitej szczelności systemu.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3% umożliwiając spust wody przy wodomierzu.

Na odejściach do poszczególnych pionów należy zamontować zawory kulowe odcinające o średnicy odpowiadającej średnicy przewodu wodociągowego. Należy przeprowadzić regulację instalacji w celu jej prawidłowego funkcjonowania.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym.

Piony należy zaizolować pianką poliuretanową.

Przewody wodociągowe mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników o rozstawie nie większym niż:

dla rur o średnicy.:

15 - 20 mm co 1,5m ;

25 - 32 mm co 2,0 m ;

40 - 50 mm co 2,5 m

Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody.

Instalację wyposażać w armaturę czerpalną t.j. baterie umywalkowe i natryskowe.

Pomieszczenia porządkowe wyposażone zostały w płytkie brodziki o wymiarach 60x60cm.

W pomieszczeniu, w którym znajdują się pisuary zaprojektowano zawór ze złączką do węża.

### **3.7.4.Instalacja ciepłej wody użytkowej.**

Wewnętrzna instalacja ciepłej wody zasilana będzie z projektowanego podgrzewacza zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym.

Zaprojektowano instalację wody ciepłej z rur z rur PE-RT/AL/PE-HD, temperatura robocza max 95st.C, ciśnienie robocze 10 bar. Temperatura awaryjna 110st.C, ciśnienie awaryjne 15bar. Złączki z kutego mosiądzu na podwójnym o-ringu w technologii zaprasowywanej TH. Poziomy z rur z polipropylenu PP-R (PP typ 3) z wkładką aluminiową, Tmax = 80 °C, Pmax = 0.6 MPa dla T = 80 °C, Pmax = 1.0 MPa dla T = 60 °C, Pmax = 2.0 MPa dla T = 20 °C.

Podejścia pod baterie wykonać jako połączenia elastyczne. Ciepłą wodę rozprowadzić w budynku wg załączonych rysunków.

Na odgałęzieniach wody ciepłej zamontować zawory kulowe odcinające z kurkiem spustowym.

W przejściach przez ściany i stropy rury prowadzić w tulejach ochronnych.

Poziomy i pionowy wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować pianką poliuretanową.

Po montażu wykonać próbę na cienie oraz płukanie instalacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w budynkach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci i osób niepełnosprawnych, w instalacji wody ciepłej powinny być stosowane termostacyjne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43 °C, a w instalacjach prysznicowych do 38 °C, zapobiegające poparzeniu.

W źródle ciepła przewidzieć instalację ciepłej wody o parametrach pracy  $t_{max}$  do 100°C  $P_{max}$  do 10bar do okresowej dezynfekcji termicznej dla przeciwdziałania wystąpienia bakterii „legionella”.

### **3.7.5.Instalacja hydrantowa.**

W obiekcie zaprojektowano hydranty HP25.

Hydranty zaprojektowane zostały jako zestawy szafkowe zawierające wąż półsztywny długości 30 m prądownicę oraz zawór. Dodatkowo w szafce znajduje się gaśnica pianowa.

Projektowane hydranty należy zasilić z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność odpowiadającą równoczesnej pracy dwóch hydrantów. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

W budynku zaprojektowano – 2 hydranty wewnętrzne.

Instalacja hydrantowa z hydrantami wewnętrznymi DN 25 powinna uwzględnić poniższe wymagania:

Parametry instalacji hydrantowej z zastosowaniem hydrantów HP25:

- Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrant wewnętrzny powinno zapewnić wydajność  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  i uwzględniając zastosowaną średnicę dyszy prądownicy nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa,
- Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji hydrantowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa, w tym na zaworze odcinającym hydrant nie więcej niż 0,7 MPa.

W zakresie usytuowania hydrantów.

- Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie powinien objąć całą powierzchnię chronionego budynku, z uwzględnieniem długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego oraz efektywnego zasięgu rzutu prądu gaśniczego wynoszącego 3 m. Uwzględniając zastosowany wąż w hydrancie DN 25 zasięg ten wynosi  $30+3 = 33 \text{ m}$ ,
- Zawory odcinające hydranty wewnętrzne muszą być umieszczone na wysokości od 1,25 do 1,45 m od poziomu posadzki/podłogi po ostatecznym jej wykończeniu.
- Przed hydrantem wewnętrznym należy zapewnić dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na pion wewnętrznej instalacji ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa dn80mm.

W przypadku spadku ciśnienia w instalacji ppoż. poniżej wymaganego, zawór automatycznie odcina zasilanie wody do instalacji bytowej. Zawór bez dodatkowych źródeł zasilania, działający niezależnie od innych systemów.

### **3.8.INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.**

#### **3.8.1.Opis instalacji.**

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych.

Instalację kanalizacji sanitarnej w projektowanej hali należy wykonać z rur PVC o średnicach: 50mm, 75mm, 110mm, 160mm łączone na połączenia kielichowe z kielichem wydłużonym na uszczelki gumowe.

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje oraz wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą – wywiewną, część pionów zakończona zaworem napowietrzającym.

Podłączenia przyborów do pionu wykonać zgodnie z rysunkami.

Długie podejścia do przyboru sanitarnego należy wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

Przewody układać w gotowym wykopie na podsypce piaskowej gr.15 cm wg rzędnych projektowych. Rozliczenie za odprowadzane ścieki wg. wskazań wodomierza głównego.

Ponad poziomem posadzki rurociągi pionowe i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać jako kryte w bruzdach ściennych lub obmurowane.

Rurociągi instalacji należy mocować do ściany za pomocą uchwytów do rur PCV, przy czym max. odległość pomiędzy uchwytami powinna wynosić dla rur o średnicy :

0,05 - 0,10m 1,0 m ;

powyżej 0,10 - 1,2 m.

Odgąlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Montaż przyborów sanitarnych - przybory sanitarne należy mocować w sposób zapewniający łatwy ich demontaż ,oraz właściwe użytkowanie.

Wysokość montowania poszczególnych przyborów sanitarnych mierzona od ich górnej krawędzi do podłogi winna wynosić:

- zlewozmywaki 0,8 - 0,9 m

- umywalki 0,75 - 0,8 m

Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Po zmontowaniu instalację poddać próbie szczelności, podejścia kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej projektowanym przyłączem (wg odrębnego opracowania).

Obliczenie przepływu ścieków:

Ilość odprowadzanych ścieków przyjęto zgodnie z PN-92/B-01707 - wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

$$q_s = K \times \sum \sqrt{AW_s} \quad [\text{dm}^3/\text{s}],$$

gdzie:  $K = 0,5 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$

$AW_s$  - równoważnik odpływu wg tabeli:

Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik $AW_s$	Ilość przyborów [szt.]	$\Sigma$ równoważników $\Sigma AW_s$



1.	Umywalka	0,5	19	9,5
2.	Miska ustępowa	2,5	15	37,5
3.	Natrysk	1,0	9	9,0
4.	Pisuar	1,0	1	1,0
5.	Wpust podłogowy	1,0	17	17,0
RAZEM:				74

$$q_s = 0,5 \times \sqrt{74} = 4,3 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Zgodnie z nomogramem doboru średnic odprowadzenie ścieków z budynku zaprojektowano poprzez przykanalik o średnicy 160 mm x 4,7 klasy S, ścianka lita.

Na podstawie PN-92/B-01707 instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. Rurociągi i studnie z tworzyw typu PVC.

Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur jako przejścia szczelne i elastyczne. Przewody montować zgodnie z dokumentacją oraz z Instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Przewody montowane na przygotowanym podłożu zgodnie z projektowanymi współrzędnymi wysokościowymi i spadkami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

W części pomieszczeń zaprojektowano wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej o wymiarach 15x15 podłączone do instalacji kanalizacyjnej – zgodnie z częścią rysunkową.

### 3.8.2. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji.

Piony kanalizacyjne oraz podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Podłączenia przyborów do pionów kanalizacyjnych należy układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2,0 %. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach. Tuleja ochronna powinna mieć średnicę większą od średnicy zewnętrznej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Przejścia rur przez przegrody budowlane stanowiące różne strefy pożarowe wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem o odporności ogniowej równej danej przegrodzie. Poziome przewody odpływowe należy układać w wykopach na podsypce piaskowej o gr 15-20 cm uprzednio zagęszczonej.

Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

### 3.9. PRÓBY SZCZELNOŚCI.

Próby szczelności instalacji wody zimnej. Próbę szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu instalacji a przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji. Przed próbą należy napęłnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Wymagane ciśnienia próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji: rodzaj instalacji wymagane ciśnienie próbne instalacja wody zimnej.

Manometr należy podłączyć w najniższym punkcie badanej instalacji. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów ze stali”. Po pozytywnym wyniku prób instalacje wody zimnej należy przepłukać wodą i przekazać do eksploatacji. Z próby należy sporządzić protokół szczelności. Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w W.T.W i O. Instalacji wodociagowych COBRTI INSTAL.

### **3.10. UWAGI KOŃCOWE.**

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane w dokumentacji urządzenia mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z inwestorem.

Kalkulacje ilości niezbędnych materiałów należy wykonywać w oparciu o rysunki i opis zawarte w projekcie oraz ewentualne zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji.