

## SPIS ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I. Opis techniczny</b>	<b>5</b>
1. Podstawa opracowania	5
2. Zakres opracowania	5
3. Opis stanu projektowanego	5
4. Przyłącze wodociągowe	6
4.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej i hydrantowej	6
4.2. Dobór wodomierza do celów bytowych oraz instalacji hydrantowej	7
4.3. Dobór wodomierza na cele bytowe	7
4.4. Dobór wodomierza na cele instalacji hydrantowej	7
4.5. Doprowadzenie wody do budynków– opis rozwiązania projektowego	7
4.6. Próba hydrauliczna	9
4.7. Dezynfekcja i płukanie instalacji	9
5. Zewnętrzna kanalizacja deszczowa	9
5.1. Bilans wód deszczowych	10
5.2. Rury spustowe	10
6. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna	11
7. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem	11
8. Roboty ziemne	12
9. Instalacja hydrantowa	12
10. Wewnętrzna instalacja wody zimnej	13
11. Instalacja wody ciepłej z cyrkulacją	13
11.1. Armatura czerpalna	14
12. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	15
13. Obliczenia bilansu cieplnego budynku	16
14. Instalacja grzewcza	17
14.1. Instalacja centralnego ogrzewania	17
14.2. Instalacja ciepła technologicznego	19
14.2.1. Urządzenia instalacji ciepła technologicznego	19
15. Instalacja gazu	19
15.1. Próby szczelności i napełnienie instalacji gazem	21
15.2. Malowanie	21
16. Technologia kotłowni gazowej	21
16.1. Wentylacja i odprowadzenie spalin	22
16.2. Odprowadzenie kondensatu	23
16.3. Rurociągi i armatura	23
16.4. Próba ciśnienia	23
16.5. Wytyczne wod-kan.	23
16.6. Zabezpieczenie przed korozją	24
16.7. Izolacja termiczna	24
16.8. Dobór naczynia wzbiorczego NP1 dla instalacji c.o.	24
16.9. Dobór naczynia wzbiorczego NP2 dla układu przygotowania c.w.u.	25
16.10. Dobór wymiennika płytowego WM	26
17. Instalacja wentylacji mechanicznej	27
17.1. System NW1	28
17.2. System NW2	28
17.3. System N3,W3	30
17.4. System W4 i W5	30
18. Wytyczne branżowe	32
19. Uwagi końcowe	33
20. Charakterystyka dobranej centrali wentylacyjnej i aparatów grzewczo - wentylacyjnych	34

## II. Część rysunkowa

L.p.		skala	Nr rys.
1.	Plan zagospodarowania terenu	1:500	S1
2.	Schemat układu przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych	1:500	S2
3.	Profil podłużny przyłącza wody	1:100/200	S3
4.	Profil podłużny zewnętrznej kan. sanitarnej	1:100/100	S4
5.	Profil podłużny zewnętrznej kan. deszczowej	1:100/200	S5
6.	Rzut parteru – instalacja wody ppoż., zimnej i ciepłej z cyrkulacją	1:100	S6
7.	Rozwinięcie instalacji wody ppoż., zimnej i ciepłej z cyrkulacją	----	S7
8.	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S8
9.	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	----	S9
10.	Rzut parteru – Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100	S10
11.	Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	----	S11
12.	Rzut parteru - technologia kotłowni i instalacji gazu	1:50	S12
13.	Aksonometria instalacji gazu	1:50	S13
14.	Schemat technologiczny kotłowni	----	S14
15.	Rzut parteru – instalacja wentylacyjna	1:100	S15
16.	Rzut dachu – instalacja wentylacyjna i kanalizacyjna	1:100	S16
17.	Schemat czerpni i wyrzutni dla aparatu grzewczo-wentylacyjnego NW2	1:10	S17
18.	Schemat montażu aparatu grzewczo-wentylacyjnego NW2 na ścianie	1:20	S18
19.	Istniejący punkt – redukcyjno – pomiarowy budynku szkoły	1:10	S19
20.	Projektowany punkt pomiarowy budynku Sali gimnastycznej	1:10	S20
21.	Studnia rewizyjna DN425 z polietylenu	----	S21
22.	Studzienka wodościekowa DN500	----	S22
23.	Schemat ułożenia rury kanalizacyjnej w wykopie	----	S23
24.	Schemat zabezpieczenia wykopów liniowych	----	S24

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo budowlane ( Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że:

**PROJEKT WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU  
SZKOŁY PODSTAWOWEJ W BRZEŹNICY  
O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM SANITARNO - SZATNIOWYM**

**W ZAKRESIE BRANŻY INST. SANITARNYCH I WENTYLACJI**

Inwestor: Gmina Bochnia  
ul. Kazimierza Wielkiego 26  
32-700 Bochnia

Budowa: Brzeźnica 180  
dz. nr: 388/1, 388/2  
Jednostka ew.: 120102\_2 Bochnia  
Obręb ew.: 0004 Brzeźnica

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny w punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant: mgr inż. Andrzej Borkowski	SLK/1453/PWOS/06 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	
Sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska	UAN-VIII/83861/11/87 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	

## **I. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- uzgodnień z Inwestorem oraz architektem prowadzącym,
- projektu architektonicznego i konstrukcyjnego
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących przepisów i norm branżowych.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu wykonawczego instalacji sanitarnych dla inwestycji pt. „Przebudowa i Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Brzeźnicy o salę gimnastyczną na działkach nr 388/1 i 388/2”.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano:

- przyłącze wody,
- zewnętrzną kanalizację deszczową,
- zewnętrzną kanalizację sanitarną,
- instalacje wody zimnej, ciepłej z cyrkulacyjną,
- instalacje hydrantową,
- instalacje kanalizacji sanitarnej,
- instalacje centralnego ogrzewania (grzejnikową),
- instalacje ciepła technologicznego,
- instalacje gazu,
- technologie kotłowni gazowej,
- instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej.

### **3. Opis stanu projektowanego**

Doprowadzenie wody do projektowanego budynku rozwiązano w oparciu o istniejącą sieć wodociągową DN110 mm zlokalizowaną na działce inwestora dz. nr. ewid. 388/2.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych rozwiązano w oparciu o istniejący kanał sanitarny  $\varnothing 160$  PVC zlokalizowany na działce inwestora dz. nr. ewid. 388/1

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z połaci dachu Sali gimnastycznej oraz terenów utwardzonych rozwiązano w oparciu o istniejący kanał deszczowy DN200 zlokalizowany na

działce inwestora dz. nr. ewid. 388/2. Dodatkowo z powodu kolizji projektowanej sali gimnastycznej z istniejącą kanalizacją deszczową projektuje się jej przebudowę.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i c.w.u. będzie kotłownia wodna opalana gazem ziemny GZ-50. Projektuje się niezależną kotłownię dla Sali gimnastycznej i zaplecza.

W budynku znajdować się będzie sala gimnastyczna z zapleczem oraz węzły sanitarne. Dla tych pomieszczeń przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno -wywiewną z odzyskiem ciepła. Zadaniem projektowanej instalacji wentylacyjnej dla tych pomieszczeń jest utrzymanie wewnątrz pomierzeń odpowiednich warunków temperaturowych i sanitarno-higienicznych.

#### 4. Przyłącze wodociągowe

Doprowadzenie wody do projektowanego budynku Sali gimnastycznej rozwiązano w oparciu o istniejącą sieć wodociągową Ø110 PCV zlokalizowaną na działce inwestora nr ewid. 388/2. Włączenie w punkcie **W1**.

##### 4.1.Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej i hydrantowej

Obiekt zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wody. Wodomierz główny wraz z zaworem antyskażeniowym klasy EA zlokalizowany będzie za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku.

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne projektowanego budynku określa się na podstawie:

*Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu".*

$$q = 0,682 \left( \sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

$q_n$  - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny wypływ z punktów czerpalnych)

L.p.	Rodzaj punktu	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ (woda zimna) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Normatywny wypływ (woda ciepła) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
1.	Umywalka	10	0,07	0,70	0,07	0,70
3.	Zlew gospodarczy	1	0,07	0,07	0,07	0,07
4.	Natrysk	6	0,15	0,90	0,15	0,80
5.	Miska ustępowa	11	0,13	1,43	-	-
6.	Pisuar	1	0,30	0,30		
7.	Zawór czerpalny ze z/w	4	0,15	0,60	-	-
			$\sum q_n = 4,00$ [dm <sup>3</sup> /s]		$\sum q_n = 1,67$ [dm <sup>3</sup> /s]	

$$q = 0,682(5,67)^{0,45} - 0,14 = 1,34 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe – socjalne dla budynku projektowanego wynosi 1,34 dm<sup>3</sup>/s.

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla budynku przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów DN25 – 2,00 dm<sup>3</sup>/s.

Do doboru średnicy przyłącza wody wynoszącego Ø 63mm przyjęto wartość większą równą zapotrzebowaniu na cele ppoż.  $q_{ppoż} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

#### **4.2.Dobór wodomierza do celów bytowych oraz instalacji hydrantowej**

Zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru przyłącza wody wydane przez GZWiK Sp. z o. o nr sprawy GZWiK.7033-WT.59.2020 z dnia 15.05.2020r, należy zaprojektować 2 osobne wodomierze na cele bytowe i ppoż.

#### **4.3.Dobór wodomierza na cele bytowe**

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza przyjmuje się dwa razy większy, czyli:

$$q_{\max} = 2q = 2 \cdot 1,34 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,68 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,65 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

*Dobrano wodomierz skrzydełkowy DN25 o przepływie ciągłym wody  $Q_3 = 6,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$*

#### **4.4.Dobór wodomierza na cele instalacji hydrantowej**

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza przyjmuje się dwa razy większy, czyli:

$$q_{\max} = 2q = 2 \cdot 2,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 14,40 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

*Dobrano wodomierz skrzydełkowy DN32 o przepływie ciągłym wody  $Q_3 = 10,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$*

#### **4.5.Doprowadzenie wody do budynków– opis rozwiązania projektowego**

Projektuje się doprowadzenie wody do przedmiotowego budynku z istniejącego wodociągu Ø110 PCV zlokalizowanego na działce nr 388/2. Włączenie w punkcie **W1**.

Przyłącze wody zaprojektowano do budynku rurociągiem Ø63x 3,8 mm PE 100 SDR17 PN10.

Długość przyłącza **L=86,0 m**

Rury należy układać na głębokości 1,70 – 1,78 m Rury powinny posiadać atest przeznaczenia dla wody pitnej.

Przyłącze do budynku projektuje się poprzez zamontowanie (włączenie w pkt **W1**) na istniejącym wodociągu Ø110 mm trójnika z żeliwa sferoidalnego kołnierзовego redukcyjnego DN100/50 wraz z łącznikami z jednym kołnierzem do rur PE, PVC lub żeliwnych.

Do trójnika kołnierzowego zamontować zasuwę klinową **Z** kołnierzową DN50 z żeliwa sferoidalnego miękko uszczelniającą, równoprzelotową. Zasuwę zgodną z EN 1074-1 i EN 1074-2. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową, klucz oraz skrzynkę uliczną. Skrzynkę uliczną umieścić w obudowie betonowej o wym. 50 x 50 cm gr. 10 cm.

**W skład zestawu wodomierzowego na cele bytowe wchodzi:**

- Zawór kulowy odcinający DN32 - montaż instalacja bytowa – **3szt.**
- Wodomierz skrzydełkowy o średnicy DN25, przepływ ciągły  $Q_3=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  – **1szt.**
- Redukcja DN32/Dn25 – **2szt.**
- Króciec gwintowany DN25 montowany przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 6 \times Dr$  (Dr – średnica przewodu) – **1szt.**
- Króciec gwintowany DN25 montowany za wodomierzem, odcinek  $L \geq 4 \times Dr$  (Dr - średnica przewodu) – **1szt.**
- Zawór antyskażeniowy typ EA DN32 – montaż instalacja bytowa – **1szt.**
- Konsola montażowa (montaż do ściany)  $L=300\text{mm}$  – **1szt.**
- Zawór elektromagnetyczny DN32 z presostatem typu CS – montaż instalacja bytowa – **1szt.**

**W skład zestawu wodomierzowego na cele ppoż. wchodzi:**

- Zawór kulowy odcinający DN32 - montaż instalacja bytowa – **3szt.**
- Wodomierz skrzydełkowy o średnicy DN50, przepływ ciągły  $Q_3=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$  – **1szt.**
- Redukcja DN50/Dn32 – **2szt.**
- Króciec gwintowany DN32 montowany przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 6 \times Dr$  (Dr – średnica przewodu) – **1szt.**
- Króciec gwintowany DN32 montowany za wodomierzem, odcinek  $L \geq 4 \times Dr$  (Dr - średnica przewodu) – **1szt.**
- Zawór antyskażeniowy typ EA DN50 – montaż instalacja bytowa – **1szt.**
- Konsola montażowa (montaż do ściany)  $L=300\text{mm}$  – **1szt.**

Przejście przewodu przez fundament budynku wykonać za pomocą osłony wodo i gazoszczelnej np. WGC. Przy przejściu przewodu przez fundament zastosować rurę ochronną dwudzielną  $\varnothing 110\text{mm}$  HDPE i wyprowadzić ją poza fundament zgodnie z częścią rysunkową. W celu odpowiedniego prowadzenia rury przewodowej w rurze ochronnej przestrzeń między rurą przewodową a rurą osłonową wypełnić co 0,5m płozami typu BR. Dodatkowo końce rury osłonowej uszczelnić za pomocą manszety typu „N”, której zadaniem jest chronić przestrzeń przepustu przed dostawaniem się zanieczyszczeń ( ziemia, piasek, woda).

#### **4.6. Próba hydrauliczna**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz na rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnienia. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10at. Sposób przeprowadzenia próby na szczelność rurociągu podaje norma PN-EN 805:2002.

#### **4.7. Dezynfekcja i płukanie instalacji**

Przed włączeniem wykonanej instalacji wodociągowej do miejskiej sieci należy ją poddać płukaniu i dezynfekcji. Roztwór dezynfekcyjny stanowi wapno chlorowane  $\text{CaCl}_2$  w ilości 80-100 mg/1 m<sup>3</sup> wody lub 3 % podchlorynu sodu. Roztwór dezynfekcyjny należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą. Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdolność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

### **5. Zewnętrzna kanalizacja deszczowa**

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z połaci dachu sali gimnastycznej oraz terenów utwardzonych rozwiązano w oparciu o istniejący kanał deszczowy DN200 zlokalizowany na działce inwestora dz. nr. ewid. 388/2. Włączenie w istniejącą studzienicę **D**. Dodatkowo z powodu kolizji projektowanej sali gimnastycznej z istniejącą kanalizacją deszczową projektuje się jej przebudowę.

Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej dostosowana została do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu. Początek projektowanej kanalizacji deszczowej stanowi istniejący kanał kanalizacji deszczowej DN200 zlokalizowany na działce inwestora dz. nr. ewid. 388/2.

Na kanalizacji deszczowej zastosowano studnie rewizyjne z polietylenu DN425. Studzienka składa się z prefabrykowanych elementów. W skład studzienki rewizyjnej wchodzi następujące elementy:

- kineta przelotowa (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)
- 2 x uszczelka
- rura trzonowa
- rura teleskopowa
- właz żeliwny klasy B125 dla studni **D1, D2...-D6**



Ścieki deszczowe odprowadzane będą grawitacyjnie rurami i kształtkami kielichowymi PVC jednowarstwowymi gładkimi o ścianie litej, o klasie sztywności obwodowej SN8, szereg SDR34, łączonych na uszczelki gumowe (EPCM, TPE).

Przejścia rur przez ściany studzienek z polipropylenu wykonać poprzez wkładki „in situ”.

**UWAGA! Zakończenie studzienek i ułożenie włączów żeliwnych wykonać w czasie robót nawierzchniowych celem wypoziomowania włączu z nawierzchnią.**

### 5.1. Bilans wód deszczowych.

#### ➤ Ilość ścieków deszczowych

Do istniejącej kanalizacji deszczowej będą odprowadzane wody opadowe i roztopowe z dachu projektowanego budynku oraz z terenów utwardzonych.

Ilość odprowadzanych wód opadowych i roztopowych z części rozbudowanej:

$F_1$  - chodniki kostka brukowa:  $F_1 = 177 \text{ m}^2$   $\varphi = 0,85$

$F_2$  – dach Sali gimnastycznej:  $F_2 = 478 \text{ m}^2$   $\varphi = 0,90$

#### IŁOŚĆ WÓD:

$$Q = F_1 * q * \varphi + F_2 * q * \varphi + F_3 * q * \varphi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

$Q$  – ilość spływu,

$F$  – powierzchnia zlewni;

$\Psi$  – współczynnik spływu;

$q$  – natężenie deszczu [131 l/s x ha]

$$Q = 0,0177 * 131 * 0,85 + 0,0478 * 131 * 0,90 = 1,97 + 5,64 = 7,61 \text{ l/s}$$

*Dodatkowa ilość wód opadowych i roztopowych z Sali gimnastycznej i terenów utwardzonych odprowadzonej do istniejącej kanalizacji deszczowej wynosi  $Q=7,61 \text{ l/s}$*

### 5.2. Rury spustowe

W celu odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachowych projektuje się system rur spustowych prowadzonych na zewnątrz budynku, które zostaną wprowadzone do instalacji kanalizacji deszczowej. Niweleta przykanalików została zaprojektowana w dostosowaniu do projektowanego terenu oraz istniejącej infrastruktury podziemnej. Doboru średnic rur spustowych dokonano w oparciu o Tablicę 9 PN-81/B-10700.01. Na pionach instalacji kanalizacji deszczowej, podłączonych do poziomów należy na wysokości ok. 0,5 m powyżej poziomu terenu zainstalować czyszczaki. Zewnętrzne rury spustowe według projektu architektonicznego.

## 6. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej dostosowana została do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu.

Początek projektowanej kanalizacji sanitarnej stanowi istniejący kanał  $\varnothing 160$  PVC zlokalizowany na działce inwestora dz. nr. ewid 388/1. Włączenie do istniejącej studni S.

Na kanalizacji sanitarnej zastosowano studnie rewizyjną **S1** z polietylenu DN425 z zakończeniem teleskopowym. Studzienka składa się z prefabrykowanych elementów. W skład studzienki rewizyjnej wchodzi następujące elementy:

- kineta przelotowa (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)
- 2 x uszczelka
- rura trzonowa
- rura teleskopowa
- właz żeliwny klasy B125

Przejścia rur przez ściany studzienek z polipropylenu wykonać poprzez wkładki „in situ”. Ścieki socjalno - bytowe odprowadzane będą grawitacyjnie rurami i kształtkami kielichowymi PVC jednowarstwowymi gładkimi o ścianie litej, o klasie sztywności obwodowej SN8, szereg SDR34, łączonych na uszczelki gumowe (EPCM, TPE).

Rurociąg przy zagłębieniu poniżej 1,0 m należy ocieplić łupkami styropianowymi EPS 200 o grubości 5 cm. Łupki zabezpieczyć folią PVC.

**UWAGA! Zakończenie studzienek i ułożenie włazów żeliwnych wykonać w czasie robót nawierzchniowych celem wypoziomowania wjazdu z nawierzchnią**

Po wykonaniu instalacji poddać ją próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 7. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Projektowane przyłącze wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowa krzyżuje się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem. Skrzyżowanie z kablem teletechnicznym i energetycznym nie jest kolizyjne wysokościowo. W rejonie skrzyżowań roboty prowadzić ręcznie, kabel zabezpieczyć rurami dwudzielnymi HDPE-D o średnicy 110mm. Na czas wykonywania robót odkryty kabel zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Z uwagi na możliwość istnienia w terenie uzbrojenia niezainwentaryzowanego na mapie syt-wys. na całej długości prace prowadzić ze szczególną ostrożnością.

## 8. Roboty ziemne

Roboty przyłącza wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych. Rurociągi i studzienki należy układać na 20 cm podsypce z piasku atestowanego. Po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu i studzienki przez kierownika budowy należy wykonać obsypkę przewodu. Osypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 20 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwie wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów, przyczep bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw osypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków np. deski. Po wykonaniu obsypki można dopiero przystąpić do wypełnienia (zasypki) pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

*Nad przyłączem wodociągowym na wysokości 0,30 m należy ułożyć taśmę ostrzegawczą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 20 cm.*

Przed zasypaniem kanalizacji sanitarnej i deszczowej sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem oraz dokonać próby szczelności zgodnie z PN-EN 1610/2002.

## 9. Instalacja hydrantowa

Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworem hydrantowym DN25 o wydajności  $1\text{ dm}^3/\text{s}$ . Projektuje się 2 hydranty wewnętrzny wyposażone w wąż półsztywny o długości 30m i prądownicę. Zawory hydrantowe z węzłem i prądownicą umieścić w szafkach podtynkowych zgodnie z rysunkiem parteru. Główne rozprowadzenia przewodów instalacji hydrantowej prowadzone po wierzchu pod stropem. Dla całego budynku projektuje się wykonanie osobnego zasilania w wodę instalacji ppoż. oraz zamontowanie zaworu elektromagnetycznego DN32 na odgałęzieniu wody zimnej dla celów bytowo – gospodarczych. Zadaniem zaworu elektromagnetycznego jest odcięcie dopływu wody do instalacji bytowo – gospodarczej, gdy w instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody urządzenie presostat typ C daje sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób, jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych łączony poprzez zaciskanie przeznaczonych do instalacji ppoż. Przewody należy izolować

antyrozroszeniowo otuliną o grubości 9mm. Instalację wodociągową przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.). Przed zaizolowaniem przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-02865.

#### **10. Wewnętrzna instalacja wody zimnej**

Instalację zaprojektowano z rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RT PN20 łączonych przez zaprasowywanie. Instalację z rur polietylenowych wielowarstwowych prowadzić w posadzce i brzdach ściennych. Pod pionami wody zimnej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Pod pionami zawory odcinające w pomieszczeniach sanitarnych w szafkach metalowych podtynkowych o wymiarach 25 x 30 cm. Rozprowadzenie przewodów do poszczególnych punktów odbioru, oraz ich średnice przedstawiono na rysunkach. Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Stosować armaturę o typoszeregu ciśnieniowym, PN 10 lub większym. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody – rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczać zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

#### **11. Instalacja wody ciepłej z cyrkulacją**

Podgrzew c.w.u. za pomocą kotłów gazowych w zasobniku o pojemności 300dm<sup>3</sup>. Pojemnościowy podgrzewacz wody wyposażony w węzownice zlokalizowany w kotłowni.

Zasobnik dodatkowo wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 4,0 kW.

Instalację zaprojektowano z rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RT PN20 łączonych przez zaprasowywanie. Instalację z rur polietylenowych wielowarstwowych prowadzić w posadzce i brzdach ściennych.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do wody zimnej. Pod pionami wody ciepłej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Pod pionami zawory odcinające w pomieszczeniach sanitarnych w szafkach metalowych podtynkowych o wymiarach 25 x 30 cm. Regulację instalacji ciepłej wody użytkowej, należy dokonać poprzez zainstalowanie na przewodach cyrkulacyjnych zaworów równoważących sterowanych termostaticznie z wbudowanym zaworem kulowym, o zakresie nastaw 35 – 60°C, maksymalnej temperaturze czynnika roboczego 100°C, ciśnieniu roboczym do 10 bar i przepływie do 1,8 m<sup>3</sup>/h posiadających wymagane atesty i certyfikaty do wody pitnej.

Uwaga: Należy przeprowadzać okresową dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. Dezynfekcję instalacji najlepiej przeprowadzać w okresach nocnych z wcześniejszym powiadomieniem użytkowników budynku.

Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r.

Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

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	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1–4

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody- rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczać zgodnie z instrukcją producenta.

### 11.1. Armatura czerpalna

W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zastosować armaturę specjalnie wyprofilowaną, zapewniającą swobodny dostęp. Dla osób niepełnosprawnych zastosować umywalki bardziej płaskie od tradycyjnych, od frontu profilowane w taki sposób, by korzystający z nich mógł podjechać blisko i oprzeć łokcie na bokach umywalki. Mała głębokość umywalki ułatwia korzystanie osobom na wózkach.

Miska ustępowa dostępna dla osoby na wózku powinna znajdować się nie dalej niż 150 cm od pionu, a miska podwieszana do 200cm. Gdy miska ustępowa z obu stron jest oddalona od ściany, można zastosować dwie poręcze uchylne. Poręcze montuje się na wysokości dogodnej dla użytkownika wózka (najczęściej około 75-85 cm). Baterie umywalkowe powinny być łatwo dostępne, bezpieczne i wymagające minimalnych ruchów ręki.

## 12. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”. Instalację kanalizacyjną prowadzoną po wierzchu i w bruzdach ściennych wykonać z rur i kształtek z polipropylenu (PP) do wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych. Instalacja prowadzona pod posadzką w gruncie wykonać z rur PVC-U litych klasy SN8 szeregu SDR34. Piony kanalizacji sanitarnej na parterze należy wyposażyć w rewizje. Dodatkowo na pionach na parterze instalację wyposażyć w czyszczaki zgodnie z częścią rysunkową. Pion będą wentylowane poprzez wywiewki Ø160 wyprowadzone ponad dach. Wszystkie przewody poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przy przejściach przez przegrody stosować rury ochronne. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem oraz przewidzieć ich zabudowanie lub schowanie w bruzdach. Wszystkie podejścia do urządzeń sanitarnych przewiduje się jako kryte w przestrzeni ścianek instalacyjnych i w bruzdach ściennych. Piony kanalizacyjne nie znajdujące się w bruzdach ściennych należy obudować ścianką z płyt gipsowo – kartonowych. Do mocowania rur należy stosować uchwyty o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Zalecany rodzajem uchwytów jest uchwyt skręcany śrubami z gumową uszczelką EPDM mocowany do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkrętów.

Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać zamknięcia wodne o minimalnej wysokości:

- 100 mm – miski ustępowe
- 50 mm - pozostałe przybory sanitarne

Wysokość montażu przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru wynosi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Wysokość montażu [m]
Umywalka	0,75-0,80
Zlew	0,50-0,60
Zlewozmywak do pracy stojącej	0,85-0,90
Miska ustępowa wisząca dla dorosłych	0,40
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	0,45-0,50

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory należy przyjmować:

- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlew DN 40 (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlewozmywak DN50
- wanna, brodzik DN50
- pisuar DN40
- miska ustępowa DN 100

Wyposażenie przyborów sanitarnych wg projektu architektonicznego.

### 13. Obliczenia bilansu cieplnego budynku

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła „U” wykonano zgodnie z normą PN-ES ISO 6946 za pomocą programu komputerowego Instal-OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych wynoszą:

Przegrody		
L.p.	nazwa	U [W/m <sup>2</sup> *K]
1.	Ściana zewnętrzna SZ	0,20
2.	Stropodach SPD	0,15
3.	Podłoga na gruncie PG	0,30
4.	Okno (OK)	0,9
5.	Drzwi zewnętrzne (Dz)	0,9

Obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831.2006 za pomocą komputerowego Instal-OZC. Straty ciepła dla budynku wynoszą:

- Sumaryczna strata ciepła budynku

$$\dot{Q}_p = 38,23 kW$$

- Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła budynku:

$$q_F = 68,52 W/m^2 \quad q_V = 11,92 W/m^3$$

- Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.:

Dla budynku przewiduje się zużycie wody dla jednej osoby  $q=20$  [dm<sup>3</sup>j.o./d] Budynek będzie użytkowany 12h/d,  $q=0,83$  [dm<sup>3</sup>/h]

Przyjmuje się że pomieszczenia sanitarne będzie użytkowało maksymalnie  $U=100$  osób

$$Q_{c.w.u.} = V \cdot q \cdot c_w \cdot \Delta t [kW]$$

$$Q_{c.w.u.} = 100 \cdot 0,83 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 4,33 [kW]$$

Obliczenie dobowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{dsr.} = U \times q_c = 100 \cdot 20 = 2000 [dm^3/d]$$

Obliczenie godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hsr} = q_{dsr} : \tau = 2000 : 12 = 166,67 [dm^3/h]$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hmax.} = q_{h\acute{s}r.} \cdot N_h = 166,67 \cdot 3,03 = 505 \left[ \frac{dm^3}{h} \right]$$

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244}$$

$$Q_{c.w.u.max} = 505 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 26,36 [kW]$$

#### 14. Instalacja grzewcza

Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układy grzewcze składające się z 3 obiegów grzewczych:

- obieg nr 1 – instalacja ciepła technologicznego zasilająca aparaty grzewczo-wentylacyjne system NW2 i nagrzewnice centrali wentylacyjnej system NW1,
- obieg nr 2 - instalacja centralnego ogrzewania (grzejnikowa),
- obieg nr 3 – instalacja zasilająca zasobnik c.w.u.

##### Parametry techniczne instalacji grzewczych:

- obieg nr 1 – instalacja ciepła technologicznego zasilająca aparaty grzewczo-wentylacyjne system NW2 i nagrzewnice centrali wentylacyjnej system NW1, - 60/40°C, czynnik grzewczy 35% roztworu glikolu.
- obieg nr 2 - instalacja centralnego ogrzewania (grzejnikowa) - 70/55°C, czynnik grzewczy woda,
- obieg nr 2 – instalacja zasilająca zasobnik c.w.u. - 70/55°C, czynnik grzewczy woda,

##### 14.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł gazowy kondensacyjny, wiszący o mocy 50 kW. Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano dla instalacji c.o. jeden obieg grzewczy (obieg nr 2) o parametrach wody grzejnej 70/55°C. Instalacja centralnego ogrzewania będzie pracować w układzie zamkniętym.

Elementami grzewczymi będą grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane. Grzejniki wyposażone w głowicę termostatyczną z gwintem przyłączeniowym M30x1,5. Odciecie grzejników dolnozasilanych poprzez moduł kątowy DN15.

##### Grzejniki płytowe dolnozasilane:

1. Wydajność cieplna zgodna z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie. Proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Grzejniki oznakowane znakiem CE.
2. Materiał - blacha stalowa walcowana na zimno zgodna z normą EN 442-1 przetłaczana z krokiem co 40mm.



3. Malowanie - powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz 1 utwardzana termicznie.

Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz

4. Kolor grzejnika RAL 9016.

5. Parametry:

- wbudowany zawór termostatyczny z fabryczną nastawą kv
- podłączenia : 4 x GW 1/2" + 2 x GZ 3/4"
- ciśnienie próbne do: 1,3 MPa
- ciśnienie pracy do: 1,0 MPa
- temperatura zasilania do : 110 °C

Regulacja grzejników dolnozasilanych odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych z nastawą wstępną.

Główne rozprowadzenia instalacji c.o. w kotłowni poprowadzić pod stropem. Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody prowadzone do grzejników prowadzić w posadzce w warstwie styropianu a podejścia pod grzejniki w bruzdach ściennych. Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych wykonać z rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RT PN20 w systemie trójnikowym. Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach poprzez automatyczne odpowietrzniki Dn15. Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie wykonać próby ciśnienia na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody- rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta.

## **PRÓBY CIŚNIENIA**

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,60 MPa. Próby instalacji należy wykonać przy odciętym zasilaniu z kotłowni.

## **IZOLACJA TERMICZNA**

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN22 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷35 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN35÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia

przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy.

Przewody z tworzywa dla instalacji grzejnikowej prowadzone w posadzce i pod tynkiem zaizolować cieplnie otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK o minimalnej grubości 6 mm.

Grubości izolacji muszą spełniać wymagania Dz.U. nr201, poz.1238 (z późn. zmianami)

## **14.2. Instalacja ciepła technologicznego**

Instalację ciepła technologicznego wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie np. łączonej przez zaciskanie. Przewody prowadzić pod stropem. Instalacja ciepła technologicznego będzie zasilać nagrzewnice centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnice aparatów grzewczo wentylacyjnych.

Instalacja c.t. będzie pracować w układzie zamkniętym na parametrach 60/40<sup>0</sup>C.

W celu uniknięcia zamarznięcia czynnika grzejnego zasilającego nagrzewnice wodną centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnice aparatów grzewczo wentylacyjnych. (obieg nr 1) należy wypełnić instalację c.t. 35% roztworem glikolu. W celu rozdzielenia obiegu glikolowego od wody grzewczej zastosowano wymiennik ciepła o mocy 29,3kW i powierzchni grzewczej 0,6m<sup>2</sup>.

Dla obiegu nr 1 do regulacji przepływu (równoważenia instalacji) przewidziano zawory podpionowe równoważące.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych i pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki Dn15.

Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów poprzez ich naturalne ułożenie.

### **14.2.1. Urządzenia instalacji ciepła technologicznego**

**NW1** - nagrzewnica wodna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb węzłów sanitarnych . Moc nagrzewnicy 2,7kW – ilość **1szt.**

**NW2** - nagrzewnica wodna aparatów grzewczo - wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji sali gimnastyczne. Moc nagrzewnicy 5,0kW. – ilość **5szt.**

## **15. Instalacja gazu**

Gaz do projektowanej sali gimnastycznej (kotła gazowego) będzie doprowadzony za pośrednictwem projektowanej instalacji gazu z istniejącego punktu – redukcyjno pomiarowego. Istniejący punkt redukcyjno – pomiarowy zlokalizowany w szafce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku Szkoły podstawowej. Włączenie projektowaną instalacją gazu w istniejącą instalację gazu za kurkiem głównym i reduktorem o przepustowości 25m<sup>3</sup>/h.

Instalację gazu do budynku sali gimnastycznej z istniejącej szafki gazowej prowadzić w gruncie.

Ilość zużytego gazu dla budynku Sali gimnastycznej mierzona za pośrednictwem projektowanego gazomierza miechowego G-4. Gazomierz i zawór odcinający umieszczony w projektowanej szafce gazowej o wymiarach 60x60x25cm. Szafka gazowa zlokalizowana na ścianie zewnętrznej budynku Sali gimnastycznej.

Od istniejącego punktu redukcyjno – pomiarowego (szafki gazowej) do projektowanej szafki gazowej zewnętrzny odcinek wykonać z rur PE 100 SDR 11 50x4,6 z przejściem na rurę stalową w odległościach min. 0,5 m przed budynkiem i punktem pomiarowym. Rurę stalową układaną w ziemi należy zabezpieczyć np. taśmą izolacją typu POLIKEN. Połączenia rury stalowej należy wykonać za pomocą złączki redukcyjna PE/stal zgrzanej doczołowo z rurą PE100 SDR11. Zewnętrzny odcinek instalacji gazu wykonać z rur PE SDR 11 przeznaczonych do gazu. Minimalne przykrycie rurociągu PE wynosi 0,8m. Na całej długości gazociągu zastosować podsypkę piaskową minimum 20cm i obsypkę piaskową grubości minimum 20cm ponad wierzch rury. Na podsypce piaskowej ok. 30 należy położyć taśmę folię ostrzegawczą koloru żółtego

Rurociągi instalacji wewnętrznej (w budynku) należy wykonać z rur stalowych bez szwu, zgodne z wymaganiami PN-EN/10208-1:2000 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane mogą być stosowane do średnic nominalnych nie większych niż DN50 mm. Złącza gwintowane powinny być lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących. Technologia i materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą, co najmniej wytrzymałości rur.

Przejścia przewodów gazowych przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Przestrzeń między rurą ochronną a przewodową należy wypełnić sznurem smołowanym i masą bitumiczną lub inną niepowodującą korozji rur.

Rurociągi instalacji gazu powinny być prowadzone równolegle lub prostopadle do ścian i stropów pomieszczeń i mocowane uchwytami metalowymi (niepalnymi) w odległościach zapewniających niezsuniecie się i sztywność gazociągu (dla rur poziomych do DN40 mm – 1,50 m; dla rur poziomych powyżej DN40 mm – 2,0 m; dla rur pionowych do DN40 mm – 2,50 m). Odległość przewodu gazu od ściany nie powinna być mniejsza niż 20 mm.

Przewody gazowe należy prowadzić w bezpiecznej odległości od innych instalacji. Rurociągi prowadzić ze spadkiem w kierunku ruchu gazu, co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody gazowe powinny na skrzyżowaniu z innymi instalacjami przebiegać w odległości minimum 2 cm od nich. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji) łatwo usuwalną masą tynkarską niepowodującą korozji przewodów.

Armatura dla instalacji gazu – atestowana, staliwna. Przed zabudowaniem armatury należy ją poddać próbie szczelności.

Na podejściu do kotła zamontować zawór odcinający oraz filtr gazu (w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego).

Gazomierz w szafce należy zainstalować na wysokości od 0,50 m do 1,80 m od poziomu terenu do spodu gazomierza. Podłączenie gazomierza do instalacji należy do dostawcy gazu. Wykonanie przewodów podłączeniowych należy zrealizować w sposób umożliwiający wmontowywanie i wymontowywanie gazomierzy bez usuwania i zmiany przewodów. Do montażu gazomierza należy zastosować belkę montażową.

### **15.1. Próby szczelności i napełnienie instalacji gazem**

Po zmontowaniu instalację gazu należy oczyścić sprężonym powietrzem lub azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej.

Instalację wewnętrzną w obrębie budynku poddać próbie na ciśnienie 0,10 MPa przez 30 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy wykonać protokół szczelności instalacji.

Po zakończeniu prób należy przeprowadzić napełnienie instalacji gazem przy odciętych urządzeniach gazowych, którą przeprowadza wykonawca wspólnie z dostawcą gazu, wg procedur dostawcy gazu. Do kontroli wypływu gazu stosować palnik kontrolny.

Po napełnieniu gazem instalacji należy podłączyć do niej urządzenia gazowe, a następnie przeprowadzić sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń rozłącznych oraz uruchomienie i regulację urządzeń gazowych wg ich DTR. Otwarcia dopływu gazu z sieci głównej dokonuje dostawca gazu.

### **15.2. Malowanie**

Po wykonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej gazu (w budynku) należy ją zabezpieczyć antykorozyjnie, np. przez oczyszczenie do II stopnia czystości oraz pomalowanie emalią do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych. Nawierzchniowy kolor lakieru przewodów gazu powinien być żółty.

## **16. Technologia kotłowni gazowej**

Projektuje się montaż kotła gazowego o mocy 50kW.

Kocioł z wymiennikiem wykonanym ze stopu aluminium i krzemu, o przewodności cieplnej  $150 \text{ W/m}^2$ . Zakres znamionowej wydajności grzewczej kotła o mocy 50 kW przy:

- 80/60°C: 9,7 - 48,7 kW
- 50/30°C: 10,8 - 52,1 kW.

Standardowa sprawność eksploatacyjna:

- 75/60st. C - 98,5-98,4%
- 40/30st.C - 107,3-104,8%
- Masa: 72 kg

Wymiary:

- szerokość: 480 mm
- wysokość: 851 mm
- głębokość: 447 mm

Kocioł usytuowany w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze. Kocioł gazowy pokrywa zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Kocioł należy zamontować na niepalnej ścianie za pomocą listew montażowych i wypoziomować. Na zasilaniu gazem należy zamontować filtry gazu oraz zawór odcinający. Sterowanie pracą każdego kotła odbywać się będzie za pomocą zintegrowanego pogodowego systemu regulacji z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej przy rozdzielaczu powrotnym (miejsce napełniania instalacji c.o.) zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu CA. Nie wolno pozostawić bezpośredniego połączenia instalacji wodociągowej z instalacją kotłowni. Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi. W pomieszczeniu kotłowni wykonać kratkę ściekową.

### **16.1. Wentylacja i odprowadzenie spalin**

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie poprzez kanał koncentryczny DN110/160. Kanał wentylacyjny wyprowadzony ponad dach Sali gimnastycznej. Poziome odcinki odprowadzania spali prowadzić ze spadkiem  $3^0$  w kierunku kotła. Połączenie przewodu spalinowego z kominem musi być szczelne.

Nawiew do kotłowni za pomocą kanału typu „Z” o wym. 20 x 15 cm oraz powierzchni wynoszącej  $F=300 \text{ cm}^2$ . Otwór wylotowy kanału nawiewnego należy usytuować w kotłowni 0,3 m nad poziomem posadzki, a otwór wlotowy na zewnątrz 2,00 m n.p.t. Otwory nawiewne zabezpieczyć siatką przeciwko owadom.

Do wentylacji kotłowni przyjęto projektowany kanał murowany grawitacyjny wywiewny o wymiarach 12 x 16cm. Otwór wlotowy kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój i równy przekrojowi kanału i być umieszczony pod sufitem kotłowni i wyprowadzony nad dach. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie mogą posiadać żadnych urządzeń zamykających. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

#### **16.2. Odprowadzenie kondensatu**

Króciec odprowadzenia kondensatu należy podłączyć poprzez syfon przewodem elastycznym, z neutralizatorem kondensatu, z którego odpływ poprzez zasyfonowanie odprowadzić do kanalizacji. Przewidziano zastosowanie neutralizatora z oferty asortymentu dodatkowego Producenta kotła.

#### **16.3. Rurociągi i armatura**

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne  $p_{nom}=1,00$  MPa, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI INSTAL.

Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część rysunkową. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

#### **16.4. Próba ciśnienia**

Po zmontowaniu instalacji w kotłowni należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową wodną zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Próbę ciśnieniową należy wykonać przy odciętym kotle i naczyniu wzbiórczym oraz odciętej instalacji wewnętrznej (osobna próba ciśnieniowa). Ciśnienie próby powinno być wyższe o 2 bary niż ciśnienie robocze (nie mniej niż 4 bary).

#### **16.5. Wytyczne wod-kan.**

Woda technologiczna z instalacji c.o. i kotłów odprowadzana będzie przez wpust podłogowy  $\phi 110$  a następnie projektowanej kanalizacji sanitarnej.

W pomieszczeniach kotłowni zamontować zlew jednokomorowy. Wodę zimną do zlewu doprowadzić z projektowanej instalacji wodociągowej. Nad zlewem zamontować zawór czerpakny ze złączką do węża. Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej w miejsce napełniania instalacji c.o przy kotłach gazowych zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu CA. Nie wolno pozostawić bezpośredniego połączenia instalacji wodociągowej z instalacją kotłowni. Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi.

## 16.6. Zabezpieczenie przed korozją

Instalację w kotłowni po próbie wodnej należy oczyścić do II stopnia czystości, według normy PN-70/H-97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową S-500 czerwoną tlenkową lub farbą ftalowo-miniovą, a następnie farbą nawierzchniową syntetyczną lub syntetyczną emalią ftalową. Grubość warstw  $\sim 0,10$  mm.

Zabezpieczenie wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pomiedzy nakładaniem poszczególnych warstw należy zachować, co najmniej dobowy odstęp czasu.

## 16.7. Izolacja termiczna

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $0,035$  W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury.

Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy.

## 16.8. Dobór naczynia wzbiórczego NP1 dla instalacji c.o.

Obliczenia wykonano zgodnie z wymaganiami PN-99/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”. Obliczenia doboru naczynia wzbiórczego przeprowadzono dla instalacji ogrzewania wodnego o następujących danych:

- całkowita pojemność instalacji V:  $302$  litrów  $= 0,30$  m<sup>3</sup>,
- parametry wody grzewczej  $t_z/t_p$ :  $70/55$  °C,
- przyrost objętości właściwej v:  $0,0224$  dm<sup>3</sup>/kg,
- gęstość wody instalacyjnej  $\rho$ :  $999,7$  kg/m<sup>3</sup>,
- maksymalne ciśnienie obliczeniowe  $p_{max}$ :  $3,0$  bary.

Założono następujące warunki, jakie ma spełnić naczynie wzbiórcze przeponowe z hermetyczną przestrzenią gazową:

- pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego **NP1**

$$V_U = V_z \times \rho \times v = 0,30 \times 999,7 \times 0,0224 = 6,72 \text{ dm}^3.$$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_U (p_{max} + 1) / (p_{max} - p)$$

gdzie:

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej: 1,2 bar.

$$V_n = 6,72 (3,0+1) / (3,0-1,2) = 14,94 \text{ dm}^3.$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorecze **NP1** z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej o pojemności całkowitej 35 litrów następujących danych technicznych:

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 3 bar,
- ciśnienie wstępne: 1,5 bar,
- średnica: 345 mm,
- wysokość: 465 mm,

Wewnętrzna średnica rury wzbioreczej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 2,70 \text{ mm}.$$

Według PN-99/B-02414 wewnętrzna średnica rury wzbioreczej powinna wynosić nie mniej niż DN20mm. Przyjęto średnicę DN25mm Naczynie należy zamontować na powrocie przy rozdzielaczu. Naczynie podłączyć poprzez złącze samoodcinające R1”.

#### 16.9. Dobór naczynia wzbioreczego NP2 dla układu przygotowania c.w.u.

Układ przygotowania c.w.u. należy wyposażyć w naczynie wzbiorecze przeponowe zgodnie z PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania”. Podgrzewanie wody zimnej wymaga zastosowania pomiędzy instalacją wodociągową a wymiennikiem zasobnikowym zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu 6,0 bar, zaworu odcinającego i zaworu zwrotnego oraz przeponowego naczynia wzbioreczego zabezpieczającego przed „uderzeniem hydraulicznym” i stabilizującego ciśnienie w zbiorniku.

Dobór naczynia wzbioreczego NP2 układu przygotowania c.w.u. dla zbiornika 400 litrów

Założenia:

- ciśnienie zasilania wodą zimną:  $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$ ,
- całkowita pojemność podgrzewacza: 300 litrów,
- przyrost objętości (10/55°C)  $n = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$ ,
- przyjęte wstępne ciśnienie wody:  $p_a = 4,0 \text{ bar}$ ,
- j/w wraz z tolerancją na opory przepływu:  $p_o = 4,0 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$
- max obliczeniowe ciśnienie:  $p_{sv} = 6 \text{ bar}$ ,
- j/w wraz z tolerancją na otwarcie ZB:  $p_e = 6 (1-10\%) = 5,4 \text{ bar}$ ,
- współczynnik ciśnienia:  $D_f = [(5,4+1)-(3,8+1)]/(5,4+1) = 0,25$ ,
- wymagana min. pojemność użytkowa NW:  $V_o = 300 * 0,0142 = 4,26 \text{ dm}^3$ ,
- wymagana min. pojemność całkowita NW:  $V_n = 4,26 / 0,25 = 17,04 \text{ dm}^3$ .

Dobrano naczynie przeponowe **NP2** o poj. 18 litrów i następujących danych:



- wymiary (średnica x wys.): 270 x 415 mm,
- ciśnienie wstępne: 4 bary,
- maks. ciśnienie pracy: 10 bar,
- przyłącze: R3/4”.

Naczynie należy zamontować na doprowadzeniu wody do podgrzewacza c.w.u. (zgodnie z częścią rysunkową). Naczynie podłączyć poprzez armaturę przepływową 3/4”, 6bar.

## 16.10. Dobór wymiennika płytowego WM

**Moc wymiennika WM: 27,7 kW**

### DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2
$\Delta T_{Log}$	12,33	°C
Min. przewymiarowanie	1	%
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %
Temp. wejściowa	70,00	40,00 °C
Temp. wyjściowa	55,00	60,00 °C
Przepływ masowy	0,47	0,40 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,71	1,38 m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,70	1,39 m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0 kPa
Ciśnienie obliczeniowe	4,5	8,0 bar
Temp. obliczeniowa	70,0	60,0 °C

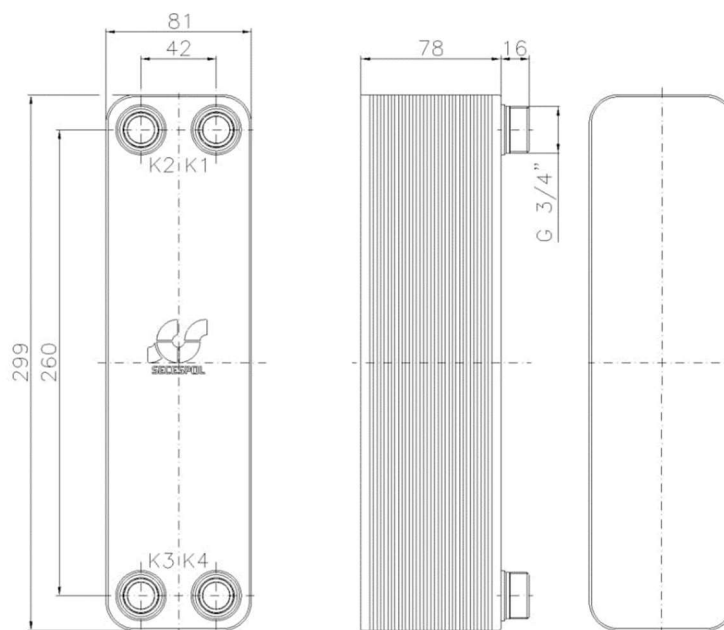
### DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2
Pow. wymiany ciepła	0,6	m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0383	m²K/kW
K czysty	4372,6	W/m²K
K zanieczyszczony	3746,0	W/m²K
Przewymiarowanie	17	%
Oblicz. spadek ciśnienia	12,6	8,5 kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,7	0,5 kPa
Prędk. w przyłączach	2,69	2,17 m/s
Prędk. w urzędz.	0,22	0,17 m/s
Liczba Reynoldsa	1921	649 [-]
Alfa	14162,2	7149,6 W/m²K

### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %
Temp. referencyjna	62,5	50,0 °C
Gęstość	984,20	1039,53 kg/m³
Ciepło właściwe	4,18	3,67 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,646	0,467 W/mK
Lepkość dynamiczna	0,4575	1,0817 cP
Liczba Prandtla	2,96	8,51 [-]



#### PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa gazu	1	

#### STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika grzewczego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika ogrzewanego

### 17. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Zaprojektowano systemy wentylacyjne z odzyskiem ciepła obsługujące następujące pomieszczenia:

- **System NW1** - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) dla zaplecza sali gimnastycznej węzłów sanitarnych, spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Dobrano centrale wentylacyjną jako podwieszaną, usytuowaną w pomieszczeniu szatni pom. nr 0.7.
- **System NW2** - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) sali gimnastycznej, spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Dobrano 5 aparatów grzewczo - wentylacyjnych usytuowanych na ścianie zewnętrznej sali gimnastycznej.
- **System N3,W3** - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wyciągowej dla świetlicy pom nr 0.1 , spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza. Dobrano dla nawiewu i wyciągu wentylatory kanałowe.

- **System W4** instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla WC pom. nr 0.14. Dobrano dla wyciągu wentylator kanałowy.
- **System W5** instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla WC pom. nr 0.18 i 0.19. Dobrano dla wyciągu wentylator kanałowy.

### 17.1. System NW1

Dla szatni i łazienek (węzłów sanitarnych) oraz pom. gospodarczego zastosowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto:

- dla węzłów sanitarnych (łazienki): 50 m<sup>3</sup>/h 1 natrysk i 1 miskę ustępową,
- dla pom gospodarczego 30 m<sup>3</sup>/h.

Zaprojektowano nawiew powietrza w szatniach a wyciąg w łazienkach.

Nawiew powietrza do łazienek poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wielkości krutek pokazano na rysunkach. Nawiew i wyciąg powietrza zaworami nawiewnymi i wyciągowymi typu KN i KW. Regulacja nawiewu i wyciągu przepustnicami wbudowanymi w kanały wentylacyjne.

Zawory nawiewne i wyciągowe montowane w suficie podwieszanym.

Dla systemu **NW1** dobrano centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną o parametrach:

Lokalizacja centrali	Szatnia pom nr 0.7– centrala podwieszana
Nawiew	530 m <sup>3</sup> /h
Wywiew	530 m <sup>3</sup> /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwbprądowy
Temperatura nawiewu zimą	28°C
Moc grzewcza	4,3 kW
Filtr wstępny	F7
Filtr wtórny	M5
Sprawność odzysku	77%
Poziom ciśnienia akustycznego	59 dB(A)
Masa (±10%)	213 kg

Centrala wentylacyjna dodatkowo po stronie ssawnej i tłocznej wyposażona w tłumiki akustyczne. Czerpnia usytuowana na ścianie zewnętrznej, wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku.

### 17.2. System NW2

Dla Sali gimnastycznej projektuje się system NW2 wentylacji nawiewno – wyciągowej z odzyskiem ciepła o łącznej wydajności nawiewu i wywiewu 5275 m<sup>3</sup>/h. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 2 w/h.

Zaprojektowano bezkanałowy system wentylacji. Dobrano 5 aparatów grzewczo – wentylacyjnych w systemie NW2. Urządzenia przeznaczone do montażu wewnątrz pomieszczeń, o maksymalnej wydajności 1200 m<sup>3</sup>/h, wyposażone są w dwa krzyżowe wymienniki ciepła, dwie sekcje wentylatorów diagonalnych, wodny wymiennik ciepła dogrzewający powietrze nawiewane do pomieszczenia oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem 3-punktowym. Obudowa wykonana z lekkiego, wytrzymałego EPP.

Urządzenia w standardzie wyposażone jest w kompletny system sterująco- zabezpieczający. Zaawansowana automatyka oparta na sterowniku pozwala na:

- kalendarz tygodniowy, możliwość zdefiniowania parametrów i stanów pracy w poszczególne dni tygodnia, - lokalna regulacja temperatury i selektywna praca urządzeń dzięki współpracy z czujnikami temperatury przy urządzeniach,
- wbudowany czujnik temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- automatyczna blokada- dostęp do menu po wpisaniu kodu zabezpieczającego,
- wizualizacja stanów pracy oraz alarmów urządzeń,
- uzyskanie efektu free-cooling lub free- heatingu. Zmiana trybu pracy następuje automatycznie, w zależności od mierzonej temperatury, strumień powietrza nawiewanego kierowany jest by-pass'em.
- ochronę przeciwmroźniową wymiennika odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej oraz kontrolę stanu zabrudzenia filtra.

Dobrano dla systemu **NW2** 5 aparatów grzewczo – wentylacyjny o parametrach:

Lokalizacja jednostki	Ściana zewnętrzna sali gimnastycznej
Nawiew	1055 m <sup>3</sup> /h
Wywiew	1055 m <sup>3</sup> /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwpływowy
Temperatura nawiewu zimą	25°C
Moc grzewcza	5,0 kW
Filtr wstępny	F7
Filtr wtórny	M5
Sprawność odzysku	80,7%
Poziom ciśnienia akustycznego	49 dB(A)
Masa (±10%)	80,5 kg

W celu oszczędności energii i ponownego wykorzystania ciepła zgromadzonego pod stropem dobrano 2 destratyfikatory powietrza. Urządzenia wyposażone są w 4 - stronny nawiewnik z możliwością ustawienia odpowiedniego kąta nachylenia kierownic powietrza.

Destratyfikatory powietrza posiadają zewnętrzny moduł sterujący z czujnikiem temperatury umożliwiającym podłączenie do sterownika jednostek systemu **NW2**. Destratyfikator, w trybie automatycznej destratyfikacji, uruchamiany jest automatycznie, gdy w górnych partiach pomieszczenia zgromadzona jest odpowiednia ilość energii cieplnej.

### **17.3. System N3,W3.**

Dla świetlicy pom. nr 0.1, 0.21, 1.17 projektuje się system wentylacji nawiewno – wyciągowej o łącznej wydajności nawiewu i wywiewu 240 m<sup>3</sup>/h. Dobrana ilość powietrza dla świetlicy 3 wym./h.

Układ nawiewny i wywiewny, wyposażony wentylator kanałowy. Dodatkowo na układzie nawiewnym N3 zastosowano nagrzewnice elektryczną i filtr kanałowy. Wielkość urządzeń podano w części rysunkowej.

Wentylatory dla systemu N3 i W3 załączane na włącznik światła.

W pomieszczeniach nawiew i wywiew poprzez zwory nawiewne typu KN i zawory wywiewne typu KW.

Czerpnia powietrza usytuowana na ścianie budynku, wyrzutnie powietrza z wykorzystaniem istniejącego murowanego kanału wentylacyjnego.

### **17.4. System W4 i W5.**

Dla WC pom. nr 0.14 projektuje się system wentylacji wyciągowej **W4**.

Dobrana ilość powietrza dla 1 natrysku i miski ustępowej 50m<sup>3</sup>/h.

Układ wywiewny wyposażony wentylator kanałowy.

Wielkość urządzenia podano w części rysunkowej.

Dla WC pom. nr 0.18 i 0.19 projektuje się system wentylacji wyciągowej **W5**.

Dobrana ilość powietrza dla 1pisuaru 30m<sup>3</sup>/h i 1 miski ustępowej 50m<sup>3</sup>/h.

Układ wywiewny wyposażony wentylator kanałowy.

Wielkość urządzenia podano w części rysunkowej.

W pomieszczeniu wywiew poprzez zawór wywiewny typu KW.

Wentylator dla systemu W4 załączany na włącznik światła, dla systemu W5 czujnik ruchu.

Nawiew powietrza z pomieszczenia trenera i korytarzy do WC za pomocą kratki transferowej montowanej w dolnej części drzwi.

Nawiew powietrza w pomieszczeniu trenera i korytarzy poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności 25 -30m<sup>3</sup>/h. Nawiewniki zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł

okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej).

## **17.5. Materiał i izolacja**

### **MATERIAŁY**

Całość instalacji wentylacji należy wykonać z przewodów o przekroju prostokątnym lub kołowym typu „spiro” wykonane ze stali ocynkowanej typu Al w klasie szczelności A, wg PN-B-76001. Montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych o przekroju prostokątnym łączone na kołnierze profilowane z narożami i uszczelką systemową do kanałów wentylacyjnych. Przewody i łączniki o przekroju kołowym Spiro wykonane ze szwem spiralnym i podwójnie fabrycznym zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. Są to łączenia systemowe, szybko montowalne. Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych.

Przewody wentylacji mechanicznej mocować do przegród budowlanych za pomocą zawiesi i podpór systemowych, np. Niczuk lub równoważnych. Wszystkie materiały i podwieszenia powinny być w wykonaniu ocynkowanym. Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych stosować z przekładkami z gumy.

Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne.

Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

### **IZOLACJA**

Należy izolować termiczne matami z wełny mineralnej np. Alu Lamella Mat:

- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku matami o grubości 80 mm w płaszczyźnie z blachy aluminiowej,
- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła – izolacją o grubości 40 mm
- kanałów wentylacyjnych wyciągowych bez odzysku ciepła – izolacją o grubości 20 mm.

## **18. Wytyczne branżowe**

### **18.1. Wytyczne ppoż.**

- przejścia instalacyjne przez elementy oddzielen ppoż. zabezpieczyć przepustami w klasie odporności ogniowej przegrody;
- Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego. Klapy ppoż. wyposażać w wyzwalacze termiczne;
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane na instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej, mają być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;
- odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 50cm;
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

### **18.2. Konstrukcyjno - Budowlane**

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych;
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki transferowe;
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych;
- posadowienie centrali wentylacyjnej na specjalnie przygotowanych konstrukcjach stalowych, ujętych w projekcie konstrukcyjnym.

### **18.3. Elektryczne**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń zgodnie z wytycznymi elektrycznymi;
- w zakresie dostawy i montażu urządzeń: centrali wentylacyjnej, aparatów grzewczo – wentylacyjnych oraz wentylatorów kanałowych należy uwzględniać kompletne systemy (zintegrowane urządzenia) wraz z okablowaniem i elementami sterowania oraz automatyki a także uruchomieniem.

## 19. Uwagi końcowe

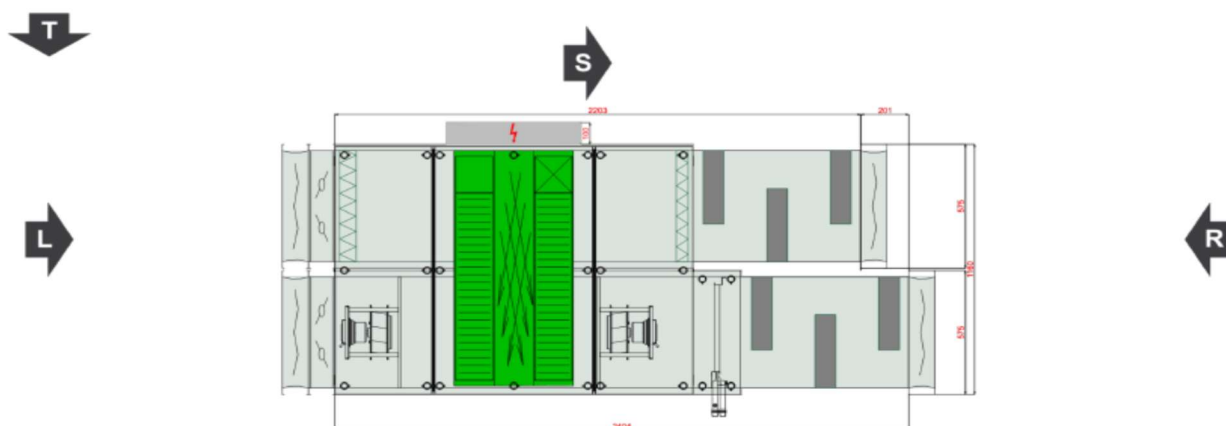
- wszystkie elementy instalacji sanitarnych wpływające na estetykę wnętrz lub elewacji należy na etapie realizacji potwierdzić i uzgodnić z Inwestorem.
- ilekroć kanały bądź rurociągi przechodzą przez istniejące przegrody budowlane to należy uwzględnić wykonanie otworów w tych przegrodach łącznie z wykonaniem docelowego zabezpieczenia konstrukcyjnego przegrody zgodnie ze sztuką budowlaną (jeśli wymagane) oraz uzupełnienia elementami takimi samymi jak ściana przestrzeni wokół instalacji po jej wykonaniu.
- wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytocznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur stalowych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
- montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i bhp



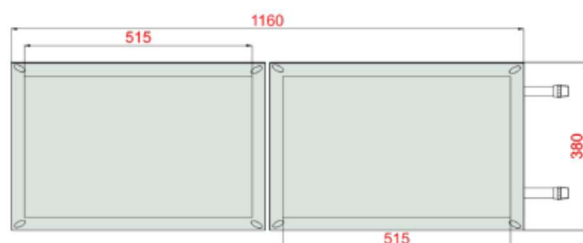
## 20. Charakterystyka dobranej centrali wentylacyjnej i aparatów grzewczo - wentylacyjnych

### CENTRALA – SYSTEM NW1:

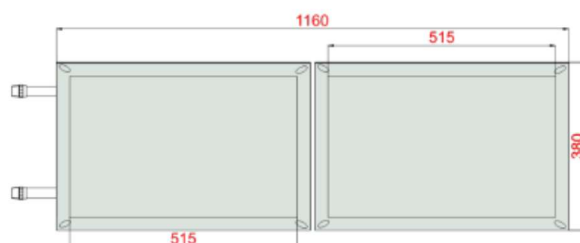
Widok Górny



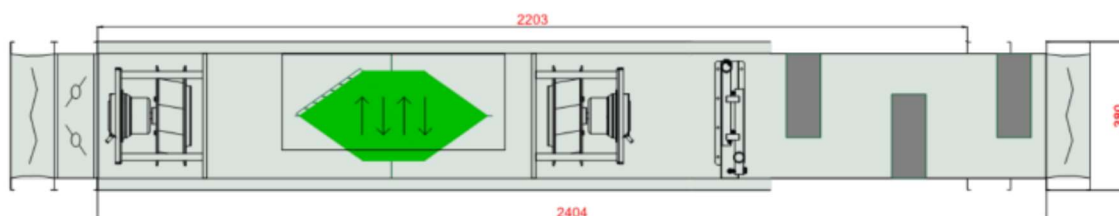
Widok lewy



Widok prawy

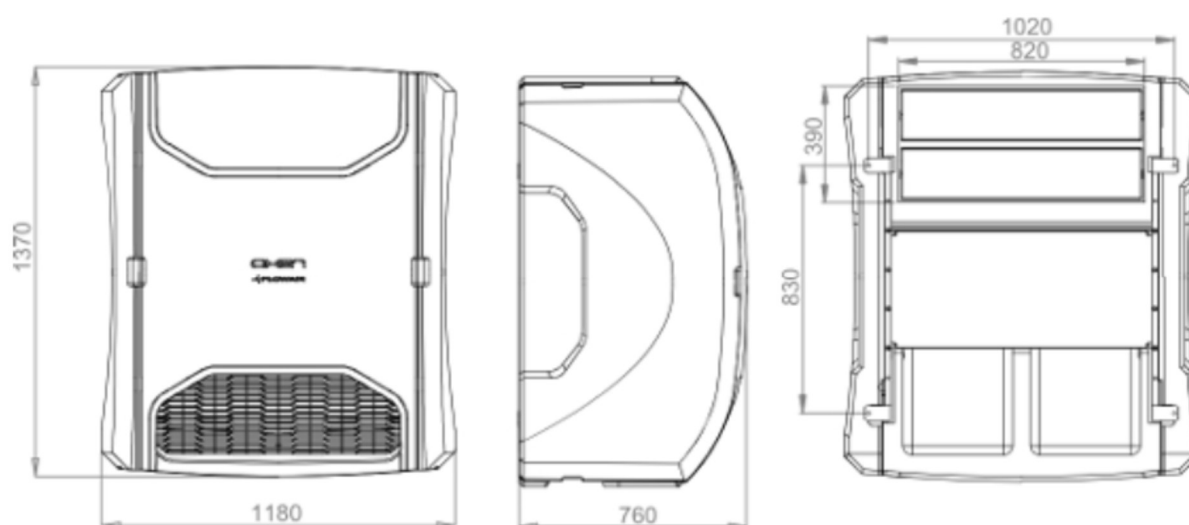


Widok Paneli Inspekcyjnych



Wymiary [mm]				
Wlot powietrza nawiew FF	515x318	Lt 2404	Hi 320	Wi 515
Wylot powietrza FF nawiew	515x318	LtA 2734	H 380	W 575
		L1 2404		W2 1160
Wlot powietrza wywiew FF	515x318	L2 2203		
Wylot powietrza FF wywiew	515x318	L22 201		

## APARAT GRZEWCO - WENTYLACYJNY – SYSTEM NW2 WIDOK:



## SCHEMAT BLOKOWY (AUTOMATYKA) POŁĄCZENIE APARATÓW GRZEWCO- WENTYLACYJNYCH Z DESTRYFIKATORAMI

