

Dziesięć 3  
97-500 RADOMSKO

**PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”**

**tel. (44) 682 21 57**  
**tel. kom. 604 823 027**

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623), my niżej podpisani oświadczamy, że projekt robót budowlanych związanych z dostosowaniem budynku szkoły dla potrzeb biblioteki wraz z rozbudową dla zadania p.n.: "Modernizacja budynku przy Pl. Metziga 25 z dostosowaniem na potrzeby Miejskiej Biblioteki Publicznej w Lesznie" Pl. Jana Metziga 25, 64-100 Leszno, dz. nr ewid. 276/2, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

| <b>Branża</b>    | <b>Projektant</b>   | <b>Data<br/>Podpis</b> | <b>Sprawdzający</b>                                  | <b>Data<br/>Podpis</b> |
|------------------|---|------------------------|--|------------------------|
| <b>Sanitarna</b> | mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk<br>Nr upr. LOD/1795/POOS/11 | V. 2017 r              | mgr inż. Kazimierz Maj<br>Nr upr. UAN.IV-10220/20/84 | V. 2017 r              |

## SPIS ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| I.    | <b>Opis techniczny</b> .....   | S5  |
| 1.    | Podstawa opracowania .....   | S5  |
| 2.    | Zakres opracowania .....   | S5  |
| 3.    | Opis stanu istniejącego i projektowanego .....                                       | S6  |
| 4.    | Zewnętrzna kanalizacja ogólnospławna .....   | S6  |
| 4.1.  | Roboty ziemne .....  | S8  |
| 4.2.  | Kolizje z projektowanym uzbrojeniem .....  | S8  |
| 4.3.  | Roboty demontażowe .....   | S9  |
| 5.    | Instalacja wodociągowa .....   | S9  |
| 5.1.  | Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej i hydrantowej ..... | S9  |
| 5.2.  | Dobór wodomierza dla celów bytowo - gospodarczych .....                              | S10 |
| 5.3.  | Dobór wodomierza dla celów ppoż. ....  | S10 |
| 5.4.  | Zawór elektromagnetyczny .....   | S11 |
| 6.    | Instalacja hydrantowa .....  | S11 |
| 7.    | Wewnętrzna instalacja wody zimnej .....  | S11 |
| 8.    | Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej .....  | S12 |
| 8.1.  | Armatura czerpalna .....   | S13 |
| 8.2.  | Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowo-socjalnej i ppoż. ....          | S13 |
| 8.3.  | Pomieszczenie hydroforni .....   | S14 |
| 9.    | Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .....                                   | S15 |
| 10.   | Obliczenia bilansu cieplnego budynku .....   | S16 |
| 11.   | Instalacja centralnego ogrzewania .....  | S18 |
| 12.   | Instalacja ciepła technologicznego .....   | S19 |
| 12.1. | Urządzenia instalacji ciepła technologicznego .....                                  | S19 |
| 13.   | Instalacja ogrzewania podłogowego .....  | S20 |
| 14.   | Instalacja gazu .....  | S25 |
| 14.1. | Aktywny system bezpieczeństwa .....  | S26 |
| 14.2. | Próby szczelności i napełnienie instalacji gazem .....                               | S26 |
| 14.3. | Malowanie .....  | S27 |
| 15.   | Technologia kotłowni gazowej .....   | S27 |
| 15.1. | Zabezpieczenie kotłowni .....  | S27 |
| 15.2. | Układ przygotowania c.w.u. ....  | S28 |
| 15.3. | Zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze układu przygotowania c.w.u. ....           | S29 |
| 15.4. | Wentylacja i odprowadzenie spalin .....  | S30 |
| 15.5. | Odprowadzenie kondensatu .....   | S30 |
| 15.6. | Rurociągi i armatura .....   | S30 |
| 15.7. | Próba ciśnienia .....  | S31 |
| 15.8. | Zabezpieczenie przed korozją .....   | S31 |
| 15.9. | Izolacja termiczna .....   | S31 |
| 16.   | Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej .....                        | S31 |
| 17.   | Wentylacja mechaniczna wyciągowa .....   | S37 |
| 18.   | Wentylacja mechaniczna klatki schodowej .....  | S37 |
| 19.   | Wentylacja grawitacyjna .....  | S37 |
| 20.   | Klimatyzacja .....   | S38 |
| 21.   | Wytyczne branżowe .....  | S39 |
| 22.   | Uwagi końcowe .....  | S40 |
| II.   | <b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b> .....                   | S41 |

**III. Załączniki:**

|  |     |
|--|-----|
| – Uprawnienia projektanta  | S45 |
| – Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa    | S46 |
| – Uprawnienia sprawdzającego   | S47 |
| – Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa | S48 |

**IV. Część rysunkowa**

| <b>L.p.</b> |  | <b>skala</b> | <b>Nr rys.</b> |
|-------------|--|--------------|----------------|
| 1.          | Rzut parteru – instalacja hydrantowa i wod.-kan.                                     | 1:100        | S-PB-01        |
| 2.          | Rzut I piętra – instalacja hydrantowa i wod.-kan.                                    | 1:100        | S-PB-02        |
| 3.          | Rzut II piętra – instalacja hydrantowa i wod.-kan.                                   | 1:100        | S-PB-03        |
| 4.          | Rzut parteru – instalacja grzejnikowa, ciepła technologicznego i ogrz. podłogowego   | 1:100        | S-PB-04        |
| 5.          | Rzut I piętra – instalacja grzejnikowa, ciepła technologicznego i ogrz. podłogowego  | 1:100        | S-PB-05        |
| 6.          | Rzut II piętra – instalacja grzejnikowa, ciepła technologicznego i ogrz. podłogowego | 1:100        | S-PB-06        |
| 7.          | Rzut dachu – instalacja ciepła technologicznego                                      | 1:100        | S-PB-07        |
| 8.          | Rzut parteru (kotłowni) – technologia kotłowni                                       | 1:50         | S-PB-08        |
| 9.          | Schemat technologiczny kotłowni  | -----        | S-PB-09        |
| 10.         | Rzut parteru (kotłowni) – instalacja gazu  | 1:100        | S-PB-10        |
| 11.         | Aksonometria instalacji gazu   | 1:50         | S-PB-11        |
| 12.         | Rzut parteru- wentylacja mechaniczna, grawitacyjna i instalacja freonowa             | 1:100        | S-PB-12        |
| 13.         | Rzut I piętra -wentylacja mechaniczna, grawitacyjna i instalacja freonowa            | 1:100        | S-PB-13        |
| 14.         | Rzut II piętra -wentylacja mechaniczna, grawitacyjna i instalacja freonowa           | 1:100        | S-PB-14        |
| 15.         | Rut dachu- wentylacja mechaniczna, grawitacyjna oraz i instalacja freonowa           | 1:100        | S-PB-15        |

## **I. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem
- uzgodnień z Inwestorem
- inwentaryzacji budynków dla potrzeb projektowych
- projektu architektonicznego i konstrukcyjnego

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych dla rozbudowy budynku byłej szkoły na potrzeby Miejskiej Biblioteki Publicznej w miejscowości Leszno Pl. Jana Metziga 25, dz. nr ewid. 276/2.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano:

- zewnętrzną kanalizację sanitarną
- zewnętrzną kanalizację deszczową
- zewnętrzną kanalizację ogólnospławną
- wewnętrzną kanalizację sanitarną
- instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- instalację hydrantową
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację podłogową
- instalację ciepła technologicznego
- instalację gazu
- technologie kotłowni gazowej
- instalację wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej
- instalację freonową (klimatyzacji)

Projekt budowlany przyłącza wody oraz przyłącza kanalizacji ogólnospławnej wg odrębnego opracowania.

### **3. Opis stanu istniejącego i projektowanego**

Analizowany obiekt, jest istniejącym wolnostojącym budynkiem byłej szkoły. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne. W chwili obecnej w budynku szkoły znajduje się instalacje sanitarne:

- przyłącze wody,
- przyłącze kanalizacji ogólnospławnej,
- Instalacja gazu wraz z kotłownią gazową
- instalacja wod.-kan.
- instalacja centralnego ogrzewania

Przyłącze wody, przyłącze kanalizacji ogólnospławnej oraz wszystkie wewnętrzne instalacje sanitarne przewidziano do demontażu.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i c.w.u. będzie kotłownia wodna opalana gazem ziemny GZ-50. Projekt przewiduje montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych o mocy  $2 \times 90 \text{ kW} = 180 \text{ kW}$  w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze od strony ul. Kościelnej.

W budynku objętym rozbudową znajdować się będą pomieszczenia: wypożyczalnia, magazyny zbiory regionalne w których będą przechowywane książki oraz warsztaty, kawiarnie i hole komunikacyjne. Dla tych pomieszczeń przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła oraz instalację klimatyzacji.

Zadaniem projektowanej instalacji dla tych pomierzeń jest utrzymanie wewnątrz pomierzeń odpowiednich warunków temperaturowych i sanitarno-higienicznych.

### **4. Zewnętrzna kanalizacja ogólnospławna**

Projektuje się odprowadzenie ścieków bytowych oraz ścieków opadowych i roztopowych do kanalizacji ogólnospławnej DN350mm biegnącej w ul. Kościelnej oraz DN400mm usytuowanej na Pl. Metziga poprzez dwa projektowane przyłącza wg odrębnego opracowania.

Dla budynku objętego rozbudową projektuje się przebudowę zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych i deszczowych odbywać się będzie z budynku objętego rozbudową do projektowanych studni D1 i D3 zlokalizowanych na działce inwestora dz. 276/2 od strony Pl. Metziga (studnia D1), oraz ul. Kościelnej (studnia D3).

Zewnętrzną kanalizację sanitarną i deszczową wykonać z rur kielichowych PVC grubościennych gładkich o ścianie litej, o klasie sztywności obwodowej SN8, łączonych na uszczelki gumowe

(EPCM, TPE). Zastosowano studnie rewizyjne DN400 wykonane z polipropylenu 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 PVC (stanowiąca komin studzienki)
- stożek betonowy
- właz żeliwny klasy B125

Przewody o przykryciu mniejszym niż 1,00 m ocieplić 30 cm warstwą żużla lub keramzytu przykrytego folią PVC o szerokości 80cm. Przejścia rury przez ścianę studzienek z tworzywa wykonać poprzez wkładkę „in situ”.

Ze względu na ogólnospławny charakter sieci kanalizacyjnych w ulicach na końcach kanalizacji sanitarnej tzn. przed włączeniem do kanalizacji deszczowej zastosowano zasuwy burzowe.

Zasuwy burzowe zamontowane są na kiniecie w studni rewizyjnej przelotowej S1, S2 i S3.

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

Teren inwestycji składa się ze zlewni o następujących powierzchniach:

- dach: 1417,5 m<sup>2</sup>,
- teren utwardzony (dojścia, dojazdy i parkingi): 544,10 m<sup>2</sup>,
- teren zielony: 609,80 m<sup>2</sup>.

Do kanalizacji będą odprowadzane wody opadowe z dachu oraz powierzchni utwardzonych na terenie inwestycji. Projektowana powierzchnia utwardzona to wewnętrzna droga dojazdowa, dojścia i miejsca postojowe z kostki brukowej o powierzchni nie przekraczającej 1000 m<sup>2</sup>. Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 18.11.2014 r. ws. warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz ws. substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014, poz. 1800, art. 21, ust. 2) wody opadowe nie wymagają podczyszczenia.

Zgodnie z Poradnikiem „Kanalizacja miast i oczyszczalni ścieków” Oficyna Wydawnicza Projprzem – EKO Bydgoszcz 1996r. pod patronatem naukowym prof. Edwarda S. Kempy i prof. Apolinarego L. Kowala: „Przyjmuje: odpływ 131 l/s ha odpowiada natężeniu deszczu 0,6 mm w jednej minucie lub 9 mm w czasie 15 minut”.

ILOŚĆ WÓD:

$$Q = F \times \Psi \times q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

Q – ilość spływu,

F – powierzchnia zlewni;

 $\Psi$  – współczynnik spływu;

q – natężenie deszczu [131 l/s x ha]

Obliczania bilansu wód opadowych:

| Rodzaj powierzchni<br>odwadnianej                 | Natężenie<br>q [dm <sup>3</sup> /(s x ha)] | Powierzchnia<br>[ha] | Współczynnik<br>spływu<br>$\Psi$ [-] | Ilość spływu<br>Q<br>[dm <sup>3</sup> /s] |
|---|--|----------------------|--------------------------------------|---|
| dach  | 131  | 0,1417               | 0,95                                 | 18,56                                     |
| teren utwardzony (dojścia,<br>dojazdy i parkingi) | 131  | 0,0544               | 0,9                                  | 6,41                                      |
| tereny zielone                                    | 131  | 0,06098              | 0,1                                  | 0,80                                      |
| <b>Razem: 25,77 [dm<sup>3</sup>/s]</b>            |  |                      |                                      |   |

**4.1. Roboty ziemne**

Roboty instalacyjne kanalizacji sanitarnej prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych. Rurociągi i studzienki wykonać na podłożu wykonanym z 15cm podsypki z pospółki wyprofilowanym do kształtu elementu. Po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu i studzienki przez kierownika budowy należy wykonać obsypkę przewodu. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Wypełnienie dookoła rurociągu może być wykonane z gruntu rodzimego. Zasypkę wykopu należy zagęszczać warstwami o grubości 10-30cm aż do wysokości ok. 30cm powyżej powierzchni rury. W miejscu przejścia przewodu przez ścianę zewnętrzną budynku nie wykonywać żadnych połączeń. Przed zasypaniem ułożonego przewodu sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem oraz dokonać próby szczelności zgodnie z PN-EN 1610/2002.

**4.2. Kolizje z projektowanym uzbrojeniem**

Projektowana kanalizacja sanitarna krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem. W rejonie skrzyżowań z kablami energetycznymi roboty prowadzić ręcznie. Skrzyżowania z kablami należy zabezpieczyć rurą dzieloną wzdłużnie RHDPE-D o średnicy Ø110.

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 niezinwentaryzowanego na mapie syt-wys. na całej długości prace prowadzić ze szczególną ostrożnością.

#### 4.3. Roboty demontażowe

Odcinki kanalizacji sanitarnej i deszczowej przeznaczone do demontażu w przypadku kiedy nie jest możliwe wyciągnięcie ich z ziemi należy zamulić mieszanką piasku i cementu. Odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji przedstawiono na planie zagospodarowania terenu Rys. nr 1.

### 5. Instalacja wodociągowa

Obiekt zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wody (wg odrębnego opracowania). Dobrano dwa oddzielne wodomierze na cele bytowo-socjalne oraz na cele ppoż. Wodomierze zlokalizowane będą za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku.

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

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne projektowanego budynku określa się na podstawie: *Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu".*

$$q = 0,682 \left( \sum q_n \right)^{0,54} - 0,14 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

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               | 38           | 0,07  | 2,66 | 0,07   | 2,66 |
| 2.   | Zlewozmywak            | 4            | 0,07  | 0,28 | 0,07   | 0,28 |
| 3.   | Zlew gospodarczy       | 8            | 0,07  | 0,56 | 0,07   | 0,56 |
| 4.   | Natrysk                | 3            | 0,15  | 0,45 | 0,15   | 0,45 |
| 5.   | Miska ustępowa         | 29           | 0,13  | 3,77 | -  | -    |
| 6.   | Pisuar                 | 6            | 0,3   | 1,8  | -  | -    |
| 7.   | Zawór czerpalny ze z/w | 6            | 0,3   | 1,8  | -  | -    |
|      |                        |              | $\sum q_n = 13,12$ [dm <sup>3</sup> /s]                   |      | $\sum q_n = 3,95$ [dm <sup>3</sup> /s]                     |      |



$$q = 0,682(15,27)^{0,45} - 0,14 = 2,30 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy na cele bytowo – socjalne dla budynku projektowanego wynosi 2,18 dm<sup>3</sup>/s. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla budynku przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów DN25 - 2 dm<sup>3</sup>/s.

### 5.2.Dobór wodomierza dla celów bytowo - gospodarczych

Przepływ obliczeniowy na cele bytowo – socjalne dla budynku projektowanego wynosi  $q_{obl} = 2,18 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,85 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zgodnie z wytycznymi Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Lesznie wodomierz na cele bytowo – socjalne dobrano następująco:

$$Q_{max} = 2 \times Q_{nom.} = q_{obl.} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

$Q_{max}$  - maksymalny strumień objętości wodomierza [m<sup>3</sup>/h]

$Q_{nom.}$  - nominalny strumień objętości wodomierza [m<sup>3</sup>/h] (dla którego strata ciśnienia wynosi  $p=0,03\text{MPa}$ )

$q_{obl.}$  - maksymalny strumień objętości wody w instalacji obliczony na podstawie *Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu"*.

*Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS10 DN32 z maksymalnym strumieniem objętości wody  $Q_{max}=12,5[m^3/h]$*

### 5.3.Dobór wodomierza dla celów ppoż.

Przepływ wody dla budynku istniejącego przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów 25 wynosi: 2 dm<sup>3</sup>/s.

$$q = 2,00 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 7,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zgodnie z wytycznymi Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Lesznie wodomierz na cele bytowo – socjalne dobrano następująco:

$$Q_{max} = 2 \times Q_{nom.} = q_{obl.} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

$Q_{max}$  - maksymalny strumień objętości wodomierza [m<sup>3</sup>/h]

$Q_{nom.}$  - nominalny strumień objętości wodomierza [m<sup>3</sup>/h] (dla którego strata ciśnienia wynosi  $p=0,03\text{MPa}$ )

$q_{obl.}$  - maksymalny strumień objętości wody w instalacji obliczony na podstawie *Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu"*.

*Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS10 DN32 z maksymalnym strumieniem objętości wody  $Q_{max}=12,5[m^3/h]$*

#### **5.4. Zawór elektromagnetyczny**

W celu zabezpieczenia instalacji ppoż. przed brakiem wymaganej ilości wody i ciśnienia w czasie pożaru, zaprojektowano (pom. techniczne) na głównym rurociągu dostarczającym wodę dla celów bytowo-gospodarczych zawór pierwszeństwa WKB 2 DN50 z perostaem montowanym na instalacji ppoż. Zadaniem zaworu pierwszeństwa jest odcięcie dopływu wody do instalacji bytowo – gospodarczej, gdy w instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody urządzenia sygnalizator przepływu cieczy daje sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób, jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

#### **6. Instalacja hydrantowa**

Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworem hydrantowym DN25 o wydajności  $2\text{dm}^3/\text{s}$ . Projektuje się 10 hydrantów wewnętrznych wyposażonych w wąż półsztywny o długości 30 m i prądownicę. Zawory hydrantowe z węzem i prądownicą umieścić zgodnie z rysunkiem parteru, I piętra i II piętra. Przewody instalacji hydrantowej prowadzone są pod stropem. Dla całego budynku projektuje się wykonanie osobnego zasilania w wodę instalacji ppoż. oraz zamontowanie zaworu elektromagnetycznego WKB 2 DN50 na odgałęzieniu wody zimnej dla celów bytowo – gospodarczych. Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych łączony poprzez zaciskanie przeznaczonych do instalacji ppoż. Przewody należy izolować antyzroszeniowo 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.

#### **7. Wewnętrzna instalacja wody zimnej**

Instalacja wody zimnej prowadzona pod stropem oraz w szachtach (piony) zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej łączonych przez zaciskanie np. Edelstahl lub zastosować równoważne. Instalację w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT/L/PE-RT łączonych przez zaprasowywanie. Instalację z rur polietylenowych PE-RT/AL/PE-RT prowadzić w bruzdach ściennych. Pod pionami wody zimnej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Zawory odcinające na pionach wody zimnej zaprojektowano w podtynkowych szafkach metalowych.

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.

#### **8. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej**

Podgrzew c.w.u. za pomocą 2-ch kotłów gazowych w zasobniku o pojemności 300dm<sup>3</sup>. Pojemnościowy podgrzewacz wody wyposażony w węzownice zlokalizowany w kotłowni. Instalację c.w.u. prowadzoną pod stropem i w szachtach (piony) zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej łączonych przez zaciskanie np. Edelstahl lub zastosować równoważne. Instalację w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych przez zaprasowywanie. Instalację z rur polietylenowych PE-RT/AL/PE-RT prowadzić w bruzdach ściennych. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do wody zimnej. Pod pionami wody ciepłej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Zawory odcinające na pionach wody ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano w podtynkowych szafkach metalowych.

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 np. MTCV lub zastosować równoważne.

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:

| Przewody prowadzone po wierzchu |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Średnica, mm                    | Grubość izolacji, mm |
| DN15                            | 20                   |
| DN20                            | 30                   |
| DN25                            | 30                   |
| DN32                            | 40                   |
| Przewody ułożone w brzdach      |                      |
| Średnica, mm                    | Grubość izolacji, mm |
| DN15                            | 9                    |
| DN20                            | 9                    |

### 8.1.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 podejść 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.

### 8.2.Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowo-socjalnej i ppoż.

#### Straty hydrauliczne dla instalacji ppoż.

Przyjęto minimalne ciśnienie w sieci miejskiej:

$$p_{\text{sieci}} = 3,5 \text{ bar}$$

Spadek ciśnienia na przyłączy dla wydajności 2 l/s wynosi  $p_p = 3,2 \text{ bar}$

Wysokość hydrostatyczna wynosi:

$$H_{\text{st}} = 0,85 \text{ bar}$$

Wymagane minimalne ciśnienie na zaworze hydrantowym DN25 wynosi:

$$p_{\text{zaw25}} = 2 \text{ bar}$$

Opory przepływu miejscowe i liniowe (wodomierz, zawór antyskażeniowy BA, EA, przewody, kształtki) wynoszą:

$$\Delta p_{m+l} = 1,43 \text{ bar}$$

Całkowite straty ciśnienia na instalacji wynoszą:

$$\Delta p_c = H_{st} + p_{zaw52} + p_{l+m} = 0,85 \text{ bar} + 2 \text{ bar} + 1,23 \text{ bar} = 4,08 \text{ bar}$$

Z powodu niewystarczającego ciśnienia dyspozycyjnego na przyłączy wodociągowym wynoszącego  $p_p = 3,2 \text{ bar}$  dobrano zestaw hydroforowy.

Wymagana wysokość podnoszenia zestawu hydroforowego wynosi:

$$H = \Delta p_c - p_p = 4,08 \text{ bar} - 3,2 \text{ bar} = 1,08 \text{ bar} = 10,8 \text{ mH}_2\text{O}$$

Wymagana wydajność zestawu hydroforowego wynosi:

$$q_{p.poz.} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla powyższych danych dobrano zestaw hydroforowy o wydajności  $q_{p.poz.} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H = 10,8 \text{ mH}_2\text{O}$

### **Straty hydrauliczne dla instalacji na cele bytowo-socjalne:**

Zgodnie warunkami technicznymi na dostawę wody znak: 100.200.210.W131-158/2016  
Przyjęto minimalne ciśnienie w sieci miejskiej:

$$p_{sieci} = 3,5 \text{ bar}$$

Spadek ciśnienia na przyłączy dla wydajności  $2,18 \text{ l/s}$  wynosi  $p_p = 3,2 \text{ bar}$

Wysokość hydrostatyczna wynosi:

$$H_{st} = 0,85 \text{ bar}$$

Wymagane minimalne ciśnienie na punkcie czerpalnym wynosi:

$$p_{czerp} = 1,0 \text{ bar}$$

Opory przepływu miejscowe i liniowe (wodomierz, zawór antyskażeniowy BA, zawór pierwszeństwa, przewody, kształtki) wynoszą:

$$\Delta p_{m+l} = 1,72 \text{ bar}$$

Całkowite straty ciśnienia na instalacji wynoszą:

$$\Delta p_c = H_{st} + p_{czerp} + p_{l+m} = 0,85 \text{ bar} + 1,0 \text{ bar} + 1,26 \text{ bar} = 3,11 \text{ bar}$$

### **8.3. Pomieszczenie hydroforni**

1. Pomieszczenie musi stanowić odrębną strefę pożarową
2. Ściany oddzielenia pożarowego klasy REI120
3. Strop w pomieszczeniu klasy REI120

4. Drzwi o odporności ogniowej EI60
5. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i strop muszą posiadać uszczelnienia klasy EI120
6. Zestaw hydroforowy musi być zasilany kablem elektrycznym o odporności pożarowej PH90 z przed wyłącznika głównego prądu w budynku.

## **9. 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 np. w systemie HTplus lub zastosować równoważny. Instalacja prowadzona pod posadzką w gruncie wykonać z rur PVC-U w systemie np. KG lub zastosować równoważny. 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 Ø110 i 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. Zalecanym 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:

| <b>Rodzaj przyboru sanitarnego</b> | <b>Wysokość montażu [m]</b> |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Umywalka                           | 0,75-0,80                   |

|   |           |
|---|-----------|
| Zlew                                      | 0,50-0,60 |
| Zlewozmywak do pracy stojącej             | 0,85-0,90 |
| Pisuar dla dorosłych                      | 0,65      |
| Miska ustępowa wisząca dla dorosłych      | 0,40      |
| Miska ustępowa wisząca dla dzieci         | 0,35      |
| 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

#### 10. 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<br>[W/m <sup>2</sup> *K] |
| 1.        | Ściana zewnętrzna SZ           | 0,18                       |
| 2.        | Stropodach SPD                 | 0,16                       |
| 3.        | Podłoga na gruncie PG          | 0,30                       |
| 4.        | Okno (OK)                      | 0,8                        |
| 5.        | Drzwi zewnętrzne (Dz)          | 0,8                        |
| 6.        | Ściana wewnętrzna 12 cm (SW12) | 1,50                       |
| 7.        | Ściana wewnętrzna 26 cm (SW26) | 1,24                       |
| 8.        | Ściana wewnętrzna 29 cm (SW29) | 1,10                       |
| 9.        | Ściana wewnętrzna 36 cm (SW36) | 0,93                       |

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

- Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie:

$$\dot{Q}_p = 60,94 \text{ kW}$$

- Sumaryczna strata ciepła przez wentylację minimalną:

$$Q_{went1} = 35,04 kW$$

- Sumaryczna strata ciepła przez wentylację mechaniczną nawiewną przy zastosowaniu odzysku ciepła 67%

$$Q_{went2} = 78,02 kW$$

- Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.:

Według rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. dla budynku przewiduje się zużycie wody dla jednej osoby  $q=10$  [dm<sup>3</sup>].o./d] Budynek będzie użytkowany 12h/d,  $q=0,83$  [dm<sup>3</sup>/h]

Przyjmuje się że pomieszczenia sanitarne będzie użytkowało maksymalnie  $U=300$  osób

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

$$Q_{c.w.u.} = 300 \cdot 0,83 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 12,99 [kW]$$

Obliczenie dobowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{dsr.} = U \times q_c = 300 \cdot 10 = 3000 [dm^3 / d]$$

Obliczenie godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hsr} = q_{dsr.} : \tau = 3000 : 12 = 250 [dm^3 / h]$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hmax} = q_{hsr.} \cdot N_h = 250 \cdot 2,32 = 580 [dm^3 / h]$$

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

$$Q_{c.w.u. max.} = 580 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 30,28 [kW]$$

Zapotrzebowanie budynku na cele grzewcze i c.w.u. wynosi:

$$Q = Q_p + Q_{went1} + Q_{went2} + Q_{c.w.u.} = 186,99 kW$$

Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła budynku:

$$q_F = 53,36 W/m^2$$

$$q_V = 14,8 W/m^3$$



**11. Instalacja centralnego ogrzewania**

Źródłem ciepła dla budynku objętego rozbudową będą 2 kotły gazowe kondensacyjne wiszące o mocy 90kW pracujące w kaskadzie. Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układ grzewczy składający się z jednego obiegu grzewczego (obieg nr III) o parametrach wody grzejnej 70/55<sup>0</sup>C. Instalacja centralnego ogrzewania będzie pracować w układzie zamkniętym.

Elementami grzewczymi będą grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane np. Purmo Compact lub zastosować równoważne. Grzejniki wyposażone w głowicę termostatyczną cieczową z gwintem M28x1,5. Odciecie grzejników poprzez moduł DN15 do grzejników dolozasilanych.

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych z nastawą wstępną. Wartość nastaw podano w części rysunkowej.

Piony i główne rozprowadzenia instalacji c.o. w korytarzu poprowadzić pod stropem w strefie sufitu podwieszanego. Instalację wykonać w systemie z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonych poprzez zaciskanie np. C-Stahl lub zastosować równoważne. 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 wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD w systemie trójnikowym. Rurociągi izolować izolacją z pianki polietylenowej pokrytej folią o grubości 9mm. Odpowietrzenie instalacji c.o. poprzez automatyczne zawory odpowietrzające dn15 umieszczone na grzejnikach. 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. Przewody prowadzone po wierzchu 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:

| Przewody prowadzone po wierzchu |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Średnica, mm                    | Grubość izolacji, mm |
| DN15                            | 20                   |
| DN20                            | 20                   |
| DN25                            | 30                   |
| DN32                            | 30                   |

| Przewody ułożone w bruzdach |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Średnica, mm                | Grubość izolacji, mm |
| DN15                        | 9                    |
| DN20                        | 9                    |

## 12. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego wykonać z rur ze stali niestopowej ocynkowanych zewnętrznie przez zaciskanie. Przewody prowadzić w strefie sufitu podwieszanego. Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układ grzewczy składający się z dwóch obiegu grzewczych:

- obieg nr II instalacja c.t. zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych;
- obieg nr III instalacja c.t. zasilający wymienniki wodne kurtyn powietrza.

Instalacja c.t. będzie pracować w układzie zamkniętym na parametrach 70/55<sup>0</sup>C.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych i pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki dn15.

Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów poprzez ich naturalne ułożenie.

### 12.1. Urządzenia instalacji ciepła technologicznego

#### Nagrzewnica wodna centrali:

NW1 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji Sali widowiskowej. Moc nagrzewnicy 14kW.

#### Nagrzewnica wodna centrali:

NW2 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji wypożyczalni książek oraz Holi.

Moc nagrzewnicy 24kW.

#### Nagrzewnica wodna centrali:

NW3 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji kawiarni, warsztatów czyteln, Holi.

Moc nagrzewnicy 45kW.

#### Nagrzewnica wodna centrali:

NW4 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji wypożyczalni książek oraz Holi.

Moc nagrzewnicy 45kW.

#### Nagrzewnica wodna centrali:

NW5- nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji pomieszczeń sanitarnych.

Moc nagrzewnicy 3kW.

Wymiennik wodny kurtyn powietrza:

KN1, KN2 – wymiennik wodny, pracuje dla potrzeb ogrzewania Holu wejściowego.

Moc wymiennika 16,6kW.

### **13. Instalacja ogrzewania podłogowego**

Ogrzewanie części budynku objętego rozbudową za pomocą ogrzewania podłogowego. Ogrzewanie podłogowe w formie betonowej płyty grzejnej z zatopioną węzownicą z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD o średnicy 16 x 2,0. Lokalizacja płyt grzejnych zgodnie z częścią rysunkową. Węzownice układać w rozstawach rur określonych w niniejszej dokumentacji (12,5-25 cm) w zależności od wymaganej mocy cieplnej, minimalne przykrycie przewodów prowadzonych w posadzkach dla wylewek cementowych 45mm, anhydrytowych 30mm.

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą węzownic podłączonych do rozdzielaczy. Rozdzielacz wyposażony z króćcami wyjściowymi G3/4", przepływomierzami i wkładkami termostatycznymi. Rozdzielacze usytuowane w szafce natynkowej i podtynkowej Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne do każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez Cyfrowy termostat umieszczony w pomieszczeniu. Termostaty umieszczać należy na ścianach wewnętrznych, w miejscach nienarażonych na działanie promieni słonecznych, przeciągów bądź źródeł w pomieszczeniach, w którym węzownica (lub węzownice) oddaje ciepło. Dokładną lokalizację należy ustalić na etapie montażu zgodnie z w/w wytycznymi montażu, wystrojem wnętrz i ustaleniami z Inwestorem. Do przejrzystego połączenia siłowników zaworów rozdzielacza z termostatami pokojowymi przewidziano listwy, umożliwiające również połączenie kilku obwodów grzewczych z jednym termostatem.

Poszczególne płyty grzejne oraz przegrody budowlane należy oddzielić szczeliną dylatacją, zgodnie z rzutem. Dla oddzielenia płyt grzejnych można zastosować piankę poliuretanową o grubości 5 – 8 mm. Rury grzejne pętli nie mogą przebiegać przez szczeliny dylatacyjne. Dopuszczalne jest jedynie krzyżowanie się rur rozprowadzających z dylatacjami, pod warunkiem że będą one prowadzone w rurze ochronnej o długości 40 cm (po 20cm po

każdej stronie szczeliny). Dylatacje należy prowadzić do górnej powierzchni płytek, w przeciwnym razie istnieje zagrożenie że płytki mogą pękać podczas pracy instalacji.

Montaż węzownic wykonać na warstwie styropianu klasy EPS 100-038 o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  i grubości 12 cm. Sposób montażu zgodny z zasadami wiedzy technicznej w tym zakresie i technologii montażu producenta materiałów i wyposażenia.

Po zakończeniu montażu ogrzewania podłogowego należy przepłukać wodą pod ciśnieniem poszczególne pętle. Przed zalaniem pętli grzewczych betonem należy zawsze wykonać próbę szczelności instalacji. Przeprowadzamy ją po napełnianiu wodą o temperaturze  $45 - 55^{\circ}\text{C}$  i ciśnieniu próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego, jednak nigdy nie niższym od 4 barów, w czasie 24 godzin. Ciśnienie należy utrzymywać, po próbach na wysokości 3-4 barów, do czasu jak i w czasie wykonywania wylewek. Natomiast temperatura czynnika grzewczego podczas wykonywania wylewek i ich schnięcia nie może przekraczać  $20^{\circ}\text{C}$ .

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody np. typu CP648-S prod. Hilti – rurociągi

z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną typu CP673 - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Montaż i uruchomienie wykonać wg DTR urządzenia podanej przez Producenta. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

## **RUROCIĄGI I ARMATURA**

Węzownice ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT Ogrzewanie podłogowe wykonać w technologii mokrej, zgodnie z wytycznymi Producenta. Średnice oraz rozstaw rur w poszczególnych pętlach ogrzewania podłogowego podano w części rysunkowej opracowania. Pętle grzewcze przylegające do ścian zewnętrznych wykonać należy z zastosowaniem strefy brzegowej.

Dla grzejników zasilanych od dołu, z wbudowanym zaworem termostatycznym, zastosowano armaturę podłączeniową kątową dn15, umożliwiającą odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji. Grzejniki wyposażać w głowicę termostatyczną cieczowe np. HERZ-Design lub zastosować równoważne. Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się

będzie za pomocą wkładek termostatycznych z nastawą wstępną. Wartość nastaw podano w części rysunkowej.

Odpowietrzenie instalacji grzejnikowej poprzez korki i zawory odpowietrzające na grzejnikach (w zakresie dostawy grzejnika) oraz w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych i pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki dn15.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Montaż i uruchomienie wykonać wg DTR urządzenia podaną przez 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).

#### **WYTYCZNE DLA INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO**

Powierzchnia podłogi betonowej powinna być pozioma i równa. Krzywa i nie równa powierzchnia musi być wyrównana przez położenie warstwy chudej zaprawy piaskowo-cementowej. Przy małych nierównościach rzędu 0,50 mm można wyrównać suchym piaskiem. Zapobiega to załamywaniu warstwy izolacji cieplnej.

#### **IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA**

W przypadku izolacji układanych na podłożu przylegającym do gruntu (parter niepodpiwniczony) przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą podciąganie wilgoci z gruntu i przemieszczenie się jej do wyżej położonych warstw.

#### TAŚMA BRZEGOWA

Taśma brzegowa musi mieć możliwość przejścia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się ją wzdłuż wszystkich otaczających ścian i wznoszących się ponad podłogę elementów budynku tak, aby przejmowała wydłużenia płyty betonowej i zapobiegała jej naciskom na te elementy. Należy w miarę możliwości ułożyć ją w sposób ciągły, nie przerywając jej we wnękach i narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi. Jej nadmiar można obciąć dopiero po ułożeniu wykładziny podłogi i wypełnieniu jej ewentualnych spoin.

#### IZOLACJA CIEPLNA

Dla niniejszego budynku zastosowano 12 cm styropianu klasy EPS 100-038 o współczynniku przewodzenia 0,038 W/mK. co daje opór cieplny  $R_{\min}=3,158 \text{ m}^2\text{k/W}$ .

Na izolację należy położyć folię budowlaną (polietylenową), aby wylewka jastrychowa nie dostała się pomiędzy płyty styropianu tworząc mostki cieplne i akustyczne. Należy również pamiętać o zapobieganiu odpływowi ciepła na boki. Dlatego należy przewidzieć izolację brzegową wzdłuż ścian pomiędzy warstwą podłogi a ścianą. Obcięcie taśmy brzegowej należy wykonać po związaniu warstwy jastrychu i wykonaniu posadzek.

#### DYLATACJE PŁYTY PODŁOGOWEJ

Dylatacje muszą być wykonane z taśmy dylatacyjno – izolacyjnej lub cienkich płyt styropianowych. Dylatacje mogą być także wykonane z listew drewnianych, wyjmowanych po zalaniu jastrychem. Szczeliny te należy następnie wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii i styropianu. Rury należy układać tak aby ograniczyć do minimum ilość przejść przez dylatacje. Tam gdzie to konieczne (np. przy przejściach przez otwory drzwiowe) należy na rurę na odcinku 50 cm nałożyć rurę osłonową typu PESZLA. Zapobiegnie to usztywnieniu instalacji.

Szczeliny dylatacyjne należy wykonać pomiędzy płytami poszczególnych pętli w jednym pomieszczeniu.

Nieprzestrzeganie powyższych wymagań może spowodować zniszczenie jastrychu na skutek braku możliwości swobodnego wydłużania się płyt. Wadliwe wykonanie szczeliny dylatacyjnej mogą być także przyczyną odspojenia się rur od betonu a nawet rozerwania ich na skutek przemieszczenia się dwóch części niezdyktowanej płyty w przeciwnych kierunkach.

Jeżeli duże powierzchnie jastrychu wykończonego płytkami lub kamiennymi muszą zostać podzielone na kilka części, powinno się rozmieszczenie dylatacji dopasować do wymiarów płytek i uzgodnić z posadzkarczem.

### UKŁADANIE JASTRYCHU

W celu wykonania wylewki proponuje się użycie jastrychu cementowego marki 20 lub anhydrytowego marki 20. Jeżeli na miejscu wylania transport odbywa się za pomocą taczek trasa przejazdu musi być wyłożona deskami. Maksymalna grubość jastrychu wynosi 70 mm (min. 45 mm ponad rurami). Do jastrychu należy dodać plastifikator. Najlepiej zamówić jastrych do wylewania płyt ogrzewania podłogowego przygotowany przez wyspecjalizowaną betoniarnię. Optymalny jest jastrych o średnicy ziaren DN2÷8 mm i zawartości ok. 300÷350 kg cementu na 1,0 m<sup>3</sup> betonu. Wilgotność powinna być zbliżona do konsystencji gęstoplastycznej.

### BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Przed zalaniem jastrychem węzownic grzewczych instalację poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 6 bar przez okres 24 godzin. Podczas wylewania jastrychu rury grzewcze winny być wypełnione wodą i pozostawać pod ciśnieniem min. 3,0 bar (zalecane 6,0 bar). Rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych. Należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne, np. przez rozłożenie desek.

### URUCHAMIANIE SYSTEMU

Konieczne jest wstępne wygrzewanie jastrychu przed ułożeniem posadzki. Wygrzewanie jastrychu cementowego można rozpocząć najwcześniej po 21 dniach, jastrychu anhydrytowego – najwcześniej po 7 dniach, jeżeli jest to zgodne z wymaganiami producenta. Instalację należy uruchamiać przy temperaturze zasilania 25°C i utrzymywać ją przez 3 dni. Następnie temperaturę zasilania należy podnieść do wartości maksymalnej 55°C i utrzymywać ją przez kolejnych 5 dni.

#### **14. Instalacja gazu**

Gaz do projektowanego budynku będzie doprowadzony za pośrednictwem projektowanego przyłącza (wg odrębnego opracowania) z gazociągu niskiego ciśnienia.

Projektowana szafka gazowa z zaworem głównym, gazomierzem miechowym G16 zlokalizowana zostanie na ogrodzeniu w granicy posesji przy ul. Kościelnej. Dodatkowo zaprojektowano szafkę gazową z zaworem odcinającym oraz z zaworem klapowym MAG-3. Szafka zlokalizowana została na ścianie zewnętrznej budynku.

Gaz zasilać będzie 2 kotły gazowe wiszące kondensacyjne. Przewiduje się montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych o mocy  $2 \times 90 \text{ kW} = 180 \text{ kW}$  w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze. Kotły gazowe przewidziane do celów ogrzewania pomieszczeń oraz podgrzewu c.w.u.

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 uchwyty 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.

W kotłowni wykonać bufor o średnicy DN200 i długości  $L=1,5\text{m}$ .



W kotłowni zamontować zawory odcinające na podejściu do każdego z kotłów (w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego) oraz filtr gazu.

Kurek główny zlokalizowany w szafce gazowej o wymiarach 80x60x25cm należy umieścić w odległości min. 0,50 m od poziomu terenu oraz przy zachowaniu odległości min. 0,50 m od okien, drzwi i innych otworów w budynku. Gazomierz w szafce należy zainstalować na wysokości od 0,30 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.

#### **14.1. Aktywny system bezpieczeństwa**

Z uwagi na obowiązujące przepisy przewidziano wyposażenie instalacji gazowej w aktywny system bezpieczeństwa oparty na głowicy samozamykającej MAG-3 DN100, detektorze metanu DEX 12/N oraz module kontrolno-alarmowym MD-2.ZA i sygnalizatorem akustyczno-optycznym SL32.

#### **14.2. 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. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do głównej próby szczelności instalacji gazu jest dostarczenie przez wykonawcę protokołu badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

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.

### **14.3. 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.

## **15. Technologia kotłowni gazowej**

Projektuje się montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych wiszących kondensacyjnych o mocy  $2 \times 45 \text{ kW} = 90 \text{ kW}$  w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze.. Kocioł gazowy pokrywa zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w priorytecie, w związku z tym nie przewiduje się zwiększenia mocy kotła. Kotły 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.

W kotłowni umieścić zlew żeliwny. Nad zlewem zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża. Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej do zaworu czerpального zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu CA296. 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.

### **15.1. Zabezpieczenie kotłowni.**

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:  $1862 \text{ litrów} = 1,862 \text{ m}^3$ ,
- parametry wody grzewczej  $t_z/t_p$ :  $70/55 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- przyrost objętości właściwej v:  $0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$ ,
- gęstość wody instalacyjnej  $\rho$ :  $999,7 \text{ kg/m}^3$ ,
- maksymalne ciśnienie obliczeniowe  $p_{\text{max}}$ : 3 bar

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

- pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego **NP1**

$$V_U = V_z \times \nu = 1,862 \times 999,7 \times 0,0224 = 41,69 \text{ dm}^3.$$

- pojemność całkowita naczynia:

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

gdzie:

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej: 1,45 bar.

$$V_n = 17,91 (3,0 + 1) / (3,0 - 1,45) = 107,6 \text{ dm}^3.$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze **NP1** z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej o pojemności całkowitej 140 litrów następujących danych technicznych:

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar,
- średnica: 480 mm,
- wysokość: 886 mm,
- przyłącze: R1”.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 4,51 \text{ mm}.$$

Według PN-99/B-02414 wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej powinna wynosić nie mniej niż DN20 mm. Przyjęto średnicę DN25 mm (zgodnie z danymi naczynia). Naczynie należy zamontować na powrocie przy rozdzielaczu. Naczynie podłączyć poprzez złącze samoodcinające SU R1”

## 15.2. Układ przygotowania c.w.u.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza c.w.u o pojemności 300l o następujących danych technicznych:

- pojemność zasobnika: 300 l,
- dopuszczalne ciśnienie c.w.u.: 10 bar,
- powierzchnia wymiennika ciepła: 1,7 m<sup>2</sup>,
- ciężar netto: 99 kg,
- wymiary (wys.xśred.): 1754x660 mm.

–

**15.3. Zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze układu przygotowania c.w.u.**

Układ przygotowania c.w.u. należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiornicze 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 wzbiorniczego zabezpieczającego przed „uderzeniem hydraulicznym” i stabilizującego ciśnienie w zbiorniku.

Dobór zaworu bezpieczeństwa układu przygotowania c.w.u. w zbiorniku 300l

Założenia:

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa:  $G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 300 = 48 \text{ kg/h}$ ,
- ciśnienie dopuszczone podgrzewacza:  $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$ ,
- ciśnienie na wylocie z zaworu:  $p_2 = 0,0 \text{ MPa}$ ,
- ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczonej:  $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$ ,
- współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:  $0,35 \cdot 0,20 = 0,07$ .

Obliczenie średnicy kanału dolotowego w zaworze:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1p_1 - p_2)\gamma}}}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 16}{3,14 \times 1,59 \times 0,07 \times \sqrt{(1,1 \times 0,60 - 0) \times 985,7}}} = 2,68 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4", 6bar

Dobór naczynia wzbiorniczego układu przygotowania c.w.u. dla zbiornika 300 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:  $Df = [(5,4+1)-(3,8+1)]/(5,4+1) = 0,25$ ,

- wymagana min. pojemność użytkowa NW:  $V_o = 300 \cdot 0,0142 = 4,26 \text{ dm}^3$ ,
- wymagana min. pojemność całkowita NW:  $V_n = 4,26 / 0,25 = 17,04 \text{ dm}^3$ .

Dobrano naczynie przeponowe **NP2** o poj. 25 litrów i następujących danych:

- wymiary (średnica x wys.): 280x530 mm,
- ciśnienie wstępne: 4 bary,
- maks. ciśnienie pracy: 10 bar.

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

#### **15.4. Wentylacja i odprowadzenie spalin**

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie poprzez kanał koncentryczny DN180/250 usytuowany nad kotłami. Kanał koncentryczny podłączony do szachtu o wymiarach 260x260mm oraz do kanału spalinowego DN180. Szacht 260x260mm będzie służył do doprowadzenia powietrza do spalania. Poziome odcinki odprowadzania spali prowadzić ze spadkiem 3<sup>0</sup> w kierunku kotła. Połączenie przewodu spalinowego z kominem musi być szczelne.

Nawiew do kotłowni za pomocą kanału typu „Z” o wym 20x15 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 grawitacyjny wywiewny o średnicy DN160mm. Otwór wlotowy kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój 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.

#### **15.5. 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.

#### **15.6. 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.

#### **15.7. 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 zbiorczym oraz odciętej instalacji wewnętrznej (osobna próba ciśnieniowa). Ciśnienie próby powinno być wyższe o 2 bary niż ciśnienie robocze (nie mniej niż 4 bary).

#### **15.8. 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-miniową, a następnie farbą nawierzchniową syntetyczną lub syntetyczną emalią ftalową. Grubość warstw  $\sim 0,10$  mm.

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

#### **15.9. 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. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej**

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła z wymiennikiem krzyżowym. Dla potrzeb instalacji nawiewno - wywiewnej pracować będą dwie centrale wentylacyjne. Zaprojektowano system obsługujący następujące pomieszczenia:

- System NW1 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej Sali widowiskowej spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie i chłodzenia latem. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu budynku.
- System NW2 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej wypożyczalni książek i Holi spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie i chłodzenia latem. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu budynku
- System NW3 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej kawiarni, warsztatów, czytelnicy oraz holi spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie i chłodzenia latem. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu budynku
- System NW4 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej wypożyczalni książek oraz Holi spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie i chłodzenia latem. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu budynku.
- System NW5 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej pom. sanitarnych oraz spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna podwieszana, usytuowana pod stropem Parteru w części pom. sanitarnych

### **16.1. System NW1**

Dla Sali widowiskowej zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilość powietrza  $30\text{m}^3/\text{h} \times 1$  osobę. W sali nawiew powietrza nawiewnikami np. typu Ca-250 wyposażonymi w skrzynki rozprężne, wyciąg powietrza kratami K1 o wydajności  $1260\text{m}^3/\text{h}$  wielkość  $1600 \times 300\text{mm}$  + skrzynka rozprężna  $600 \times 300 \times 400\text{mm}$ . Nawiewniki montowane w stropie podwieszonym, kraty wyciągowe pod sceną. Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu. Dobrano centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła o następujących parametrach:

- nawiew/ wywiew :  $V_n/V_w=2520\text{m}^3/\text{h}$ ,
- spręż:  $\Delta p=250/250\text{Pa}$
- nagrzewnica wodna:  $Q_t=14\text{kW}$ ,
- chłodnica freonowa:  $Q_t=16\text{kW}$ ,
- pobór mocy elektrycznej:  $N_{el}=0,85\text{ kW}$ , 3~230 V;
- masa centrali:  $m=452\text{ kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpana i wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu.

## **16.2. System NW2**

Dla wypożyczalni książek i holi zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilość powietrza 2 w/h. W pomieszczeniach nawiew powietrza nawiewnikami np. typu EAGLE C + skrzynka rozprężna wyciąg powietrza wywiewnikami np. FALCON C+skrzynka rozprężna 250-300mm. Nawiewniki i wywiewniki montowane w stropie podwieszonym. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu. Projektuje centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła. Dobrano centrale wentylacyjną o następujących parametrach:

- ilość powietrza nawiewanego:  $V_n=3720 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=3400 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż:  $\Delta p=350 \text{ Pa}$
- nagrzewnica wodna:  $Q_t=24 \text{ kW}$ ;
- chłodnica freonowa:  $Q_{ch}=25 \text{ kW}$
- pobór mocy elektrycznej:  $N_{el}=1,38 \text{ kW}$ , 3~230 V;
- masa centrali:  $m=901 \text{ kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpanie i wyrzutnie powietrza zlokalizowano na dachu.

W celu zachowania odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniach wypożyczalni książek wynoszącej 48% zastosowano nawilżacz parowy np. ES48-40 lub zastosować równoważny o parametrach:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| – wydajność pary:                       | 40 kg/h                  |
| – pobór mocy:                           | $N_{el}=29,2 \text{ kW}$ |
| – zasilanie:                            | 3x400V                   |
| – wymiary nawilżacza: szer x wys x gł.: | 610x710x290mm            |

Nawilżacz parowy będzie usytuowany w szafce podgrzewanej i wentylowanej o wymiarach: szer x wys x gł. 1100x1700x600mm

Nawilżacz parowy podłączony będzie do centrali wentylacyjnej za pomocą Lancy kanałowej o długości  $L=1000 \text{ mm}$ .

## **16.3. System NW3**

Dla kawiarni, warsztatów, czytelnicy oraz holi zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilość powietrza  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  x 1 osobę oraz 2 w/h. W pomieszczeniach nawiew powietrza nawiewnikami np. typu EAGLE C + skrzynka rozprężna wyciąg powietrza wywiewnikami np. FALCON C + skrzynka rozprężna 250-300mm.



Nawiewniki i wywiewniki montowane w stropie podwieszonym. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu. Projektuje centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła. Dobrano centrale wentylacyjną o następujących parametrach:

- ilość powietrza nawiewanego:  $V_n=6560 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=6180 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż:  $\Delta p=350 \text{ Pa}$
- nagrzewnica wodna:  $Q_t=45 \text{ kW}$ ;
- chłodnica freonowa:  $Q_{ch}=36 \text{ kW}$
- pobór mocy elektrycznej:  $N_{el}=2,02 \text{ kW}$ , 3~230 V;
- masa centrali:  $m=1003 \text{ kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpanie i wyrzutnie powietrza zlokalizowano na dachu.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej EIS 120 wyposażone w siłowniki Belimo BLF-24-T lub równoważne o następujących parametrach: czas zamknięcia  $<5 \text{ s}$ , zasilanie napięciem 24 V DC z monitoringiem stanu położenia przegrody, sterowane z sygnału SAP.

#### **16.4. System NW4**

Dla wypożyczalni książek i holi zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilości powietrza 2 w/h. W pomieszczeniach nawiew powietrza nawiewnikami np. typu EAGLE C + skrzynka rozprężna wyciąg powietrza wywiewnikami np. FALCON C+skrzynka rozprężna 250-300mm. Nawiewniki i wywiewniki montowane w stropie podwieszonym. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu. Projektuje centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła. Dobrano centrale wentylacyjną o następujących parametrach:

- ilość powietrza nawiewanego:  $V_n=6730 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=6590 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż:  $\Delta p=350 \text{ Pa}$
- nagrzewnica wodna:  $Q_t=45 \text{ kW}$ ;
- chłodnica freonowa:  $Q_{ch}=75 \text{ kW}$
- pobór mocy elektrycznej:  $N_{el}=2,07 \text{ kW}$ , 3~230 V;
- masa centrali:  $m=1450 \text{ kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpanie i wyrzutnie powietrza zlokalizowano na dachu.

W celu zachowania odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniach wypożyczalni książek wynoszącej 48% zastosowano nawilżacz parowy np. ES48 oraz ES12 lub zastosować równoważny.

Nawilżacz parowy ES48 o parametrach:

- wydajność pary: 48kg/h
- pobór mocy:  $N_{el}=35kW$
- zasilanie: 3x400V
- wymiary nawilżacza ES48: szer x wys x gł. 610x710x290mm

Nawilżacz parowy ES12 o parametrach:

- wydajność pary: 12kg/h
- pobór mocy: 9kW
- zasilanie: 3x400V
- wymiary nawilżacza ES12: szer x wys x gł. 430x625x240mm

Nawilżacze parowe będą usytuowane w szafce podgrzewanej i wentylowanej o wymiarach: szer x wys x gł. 1100x1700x600mm

Nawilżacz parowy podłączony będzie do centrali wentylacyjnej za pomocą Lancy kanałowej o długości  $L=1500mm$

### **16.5. System NW5**

Dla pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilości powietrza 50 m<sup>3</sup>/h x 1 miskę ustępową i 30m<sup>3</sup>/h x 1 pisuar. W pomieszczeniach sanitarnych nawiew i wyciąg powietrza za pomocą zaworów np. typu KN i KW Centrala wentylacyjna usytuowana pod stropem. Projektuje centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła. Dobrano centrale wentylacyjną o następujących parametrach:

- ilość powietrza nawiewanego:  $V_n=590 m^3/h$ ,
- ilość powietrza wywiewanego:  $V_w=640 m^3/h$
- spręż:  $\Delta p=150 Pa$
- nagrzewnica wodna:  $Q_t=3kW$
- pobór mocy elektrycznej:  $N_{el}=0,12 kW$ , 3~230 V;
- masa centrali:  $m=176 kg$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpanie i wyrzutnie powietrza zlokalizowano na dachu. Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej EIS 120 wyposażone w siłowniki np. Belimo BLF-24-T lub równoważne o następujących parametrach: czas zamknięcia <5s, zasilanie napięciem 24 V DC z monitoringiem stanu położenia przegrody, sterowane z sygnału SAP. Centralę wentylacyjną NW5 obudować płytami g-k z rdzeniem z wełny mineralnej o odporności ogniowej EI60 na wys. od 2,20cm do stropu na całą szer. korytarza, na długości 5,46 m.

#### **MATERIAŁY**

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

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. Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałowa przy pomocy przewodów elastycznych.

#### **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 100 mm w płaszczyźnie z blachy aluminiowej,
  - wszystkie kanały nawiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury otoczenia (powietrze klimatyzowane) – izolacją o grubości 50 mm
  - wszystkie kanały wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła – izolacją o grubości 50 mm
- Nie jest wymagane izolowanie termiczne:
- kanałów wywiewnych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych).

### **17. Wentylacja mechaniczna wyciągowa**

Dla niektórych pomieszczeń WC zastosowano system wentylacji mechanicznej wyciągowej. Dla WC do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m<sup>3</sup>/h x 1 miskę ustępową i 30m<sup>3</sup>/h x 1 pisuar. Nawiew świeżego powietrza realizowany poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności 45m<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).

Świeże powietrze dostarczane będzie również poprzez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach Wywiew realizowany będzie poprzez wentylatory ściennie S1 i S2 np. Silient 100 i 200 załączane wraz z oświetleniem z wyłącznikiem czasowym ~12 minut, zamontowane na kanałach murowanych.

Dla pomieszczenia zmywalni i zaplecza baru zastosowano system wyciągowy W6. Na kanale wyciągowym zastosowano wentylator kanałowy np. TD 500/150-160 SILIENT lub zastosować równoważny. Doprowadzenie powietrza do zmywalni i zaplecza i baru z kawiarni poprzez kratki kontaktowe

Parametry i lokalizacja urządzeń– zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### **18. Wentylacja mechaniczna klatki schodowej**

W celu odpowiedniego napowietrzenia klatki schodowej podczas pożaru dobrano wentylator osiowy o wydajności 17 800m<sup>3</sup>/h i sprężu p=270Pa. Wentylator umieszczony w kanale wentylacyjny o wymiarach 1000 x 1000 mm. Powietrze nawiewane do klatki pobierane będzie z zewnątrz budynku. Czerpnia usytuowana na ścianie zewnętrznej na wysokości 1,3m od poziomu gruntu, wylot 0,3 m od poziomu posadzki klatki schodowej. Czerpnie i wyrzutnie zakończyć żaluzjami i siatką stalową. Za czerpnię ścienną umieścić przepustnice wielopłaszczyznową.

### **19. Wentylacja grawitacyjna**

Dla pozostałych pomieszczeń zaprojektowano system wentylacji grawitacyjnej. Nawiew świeżego powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności 45m<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). Wywiew realizowany będzie poprzez

kratki wentylacyjne zamontowane na kanałach murowanych. Końce kanałów murowanych na dachu budynku zakończyć obrotową nasadą kominową DN150.

## **20. Klimatyzacja**

Instalacja klimatyzacji będzie pracować dla potrzeb pomieszczeń:

- Sali widowiskowej
- wypożyczalni książek
- czyteln
- magazynów
- Holi
- Serwerowni

Instalacja klimatyzacji dla powyższych pomieszczeń pracować będzie na freonie R410A. Czynnik ziębiczny R410A jest niepalny oraz obojętny chemicznie i fizjologicznie.

Jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną należy montować wg zaleceń producenta. Jednostka zewnętrzna będzie połączona z jednostką wewnętrzną za pomocą miedzianych przewodów freonowych używanych w chłodnictwie. Przewody należy zaizolować pianką kauczukową grubości 9mm lub stosować fabryczną izolację. Zastosowano rury miedziane chłodnicze bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2003. Przewody freonowe należy łączyć na lut twardy. Przewody należy układać w korytkach instalacyjnych mocowanych typowymi uchwytyami do ścian budynku. Na zewnątrz przewody montować również w korytkach instalacyjnych mocowanych do ściany zewnętrznej typowymi uchwytyami. Korytka należy wykorzystać do prowadzenia wszystkich pozostałych instalacji związanych z projektowaną klimatyzacją. Po zmontowaniu przewodów instalację przedmuchać i przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżniować zgodnie z instrukcją a następnie napęlnić obliczoną ilością freonu R410A. Następnie przewody należy osłonić listwami o barwach dostosowanych do aranżacji wnętrza.

Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów od parownika /jednostki wewnętrznej/ należy odprowadzić za pomocą projektowanej instalacji. Przewody montować ze spadkiem min. 2,5 %. Odbiornikiem skroplin będzie kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC. Przewody montować ze spadkiem min. 2,5 % w kierunku zrzutu do odbiornika. Odbiornikiem skroplin będzie istniejąca kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie. Do ułożenia przewodów odwadniających wykorzystać korytka instalacyjne ze zmontowanymi przewodami chłodniczymi i kablami. Instalacja sterowania. Dla jednostki

wewnętrznej przeznaczony jest sterownik pokojowy, na którym możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik musi być zlokalizowany w miejscu pozbawionym oddziaływania energii cieplnej ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.

Sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnały z jednostek wewnętrznych kierują się do jednostki zewnętrznej.

## **21. Wytyczne branżowe**

### **21.1. Wytyczne ppoż.**

- przejścia instalacyjne przez elementy oddzielen ppoż. zabezpieczyć przepustami w klasie EI120
- Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej EIS 120 wyposażone w siłowniki Belimo BLF-24-T lub równoważne o następujących parametrach: czas zamknięcia <5s, zasilanie napięciem 24 V DC z monitoringiem stanu położenia przegrody, sterowane z sygnału SAP.
- 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.

### **21.2. 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.

### **21.3. Elektryczne i AKPiA**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń zgodnie z wytycznymi elektrycznymi,
- należy wykonać kompletny układ sterowania dla urządzeń wentylacyjnych z zastosowaniem sterowników i urządzeń zgodnych z założonym standardem.
- instalacje zasilania elektrycznego, sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych wykonać należy zgodnie z branżowymi projektami instalacji elektrycznych i AKPiA. Szczegółowe algorytmy sterowania dla układów automatyki instalacji opracować należy na etapie realizacji robót.

### **22. 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 „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur stalowych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
- montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi
- instalacje rurowe montować przy użyciu bezinwazyjnych zawiesi systemu prod. HILTI.
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i bhp

Dziesięć 3  
97-500 RADOMSKO

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

tel. (44) 682 21 57  
tel. kom. 604 823 027

## II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE:

"MODERNIZACJA BUDYNKU PRZY PL. METZIGA 25  
Z DOSTOSOWANIEM NA POTRZEBY  
MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W LESZNIE"

LOKALIZACJA: PL. JANA METZIGA 25, 64-100 LESZNO, DZ. NR EWID. 276/2

INWESTOR: URZĄD MIASTA LESZNO,  
UL. KAZIMIERZA KARASIA 15  
64-100 LESZNO

| Branża    | Projektant  | Data<br>Podpis | Sprawdzający   | Data<br>Podpis |
|-----------|---|----------------|--|----------------|
| Sanitarna | mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk<br>Nr upr. LOD/1795/POOS/11 | V. 2017 r      | mgr inż. Kazimierz Maj<br>Nr upr. UAN.IV-10220/20/84 | V. 2017 r      |



## **1. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla Rozbudowy budynku przy Pl. Metziga 25 z dostosowaniem na potrzeby Miejskiej Biblioteki Publicznej w Lesznie.

Informacja obejmuje:

- określenie zakresu robót i obiektów,
- wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku byłej Szkoły Podstawowej w Lesznie ul. Metziga 25

## **2. Podstawa opracowania.**

- “Projekt budowlany”
- ustawa z dnia 4 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- aktualne przepisy i normy związane z tematem

## **3. Informacja bioz - opis.**

### **3.1. Zakres robót.**

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac budowlano – instalacyjnych w obrębie przedmiotowego budynku mieszkalnego, a w szczególności:

- montażu zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- montażu wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

- montaż instalacji hydrantowej
- montaż instalacji centralnego ogrzewania
- montaż instalacji ciepła technologicznego
- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej
- montaż wentylacji mechanicznej
- montaż instalacji klimatyzacyjnej
- montaż instalacji gazu

### 3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W obrębie prowadzonych prac znajdują się następujące obiekty budowlane:

- Istniejący budynek Szkoły

### 3.3. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### 3.4. Przewidywane zagrożenia.

W czasie realizacji inwestycji prowadzone będą następujące roboty budowlane:

- roboty spawalnicze
- roboty na wysokościach

### 3.5. Instruktaż BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

### 3.6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca składowania materiałów niebezpiecznych.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

Materiały niebezpieczne powinny być użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem i zgodnie z instrukcją ich użytkowania.

3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Drogi pożarowe w istniejącym układzie komunikacyjnym.

3.8. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca przechowywania dokumentacji technicznej oraz techniczno – ruchowej urządzeń.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz inwestora.

**4. Uwagi końcowe**

Dla zaplanowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).

**Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami BHP oraz warunkami wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atesty i aprobaty.**