**Zawartość dokumentacji:**

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Instalacja wodociągowa.
   1. Zaopatrzenie w wodę.
   2. Przewody.
   3. Armatura.
   4. Izolacja.
   5. Próba szczelności i dezynfekcja.
4. Instalacja kanalizacyjna.
   1. Kanały odpływowe.
   2. Urządzenia.
   3. Próba szczelności.
5. Instalacja centralnego ogrzewania.
   1. Bilans cieplny.
   2. Źródło ciepła.
   3. Instalacja.
      1. Przewody.
      2. Grzejniki.
      3. Armatura.
      4. Izolacja termiczna.
   4. Kotłownia olejowa.
      1. Pomieszczenie kotłowni.
      2. Wymagania dot. wentylacji i odprowadzenia spalin.
      3. Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o.
      4. Magazyn oleju
   5. Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o.
6. Uwagi.
7. Rysunki.

Rys. 1 Instalacja wodociągowa

Rys. 2 Instalacja kanalizacyjna

Rys. 3 Instalacja c.o. - rzut

Rys. 4 Instalacja c.o. – schemat obliczeniowy

Rys. 5 Schemat kotłowni olejowej

**OPIS TECHNICZNY**

# 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora,

- ustalenia na etapie projektowania,

- podkłady arch.-budowlane,

- obowiązujące normy i przepisy.

# 2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt obejmuje zagadnienia w zakresie instalacji sanitarnych w rozbudowywanym budynku szkoły w Dąbrowie gm. Śrem, dz. nr ewid. 143.

# 3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

# 3.1. Zaopatrzenie w wodę.

Budynek zaopatrywany jest w wodę z sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze. Projekt przyłącza stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym Viessmann Vitocell 300-V o pojemności 130 L. Zasobnik zasilany będzie z kotła olejowego Viessmann Vitorond 100 o mocy 50 kW.

W budynku zaprojektowano instalację cyrkulacji c.w.u. z pompą Grundfos UP 20-30 N.

Przepływ obliczeniowy wyznaczono zgodnie z zaleceniami normy PN-92/B-01706.

Przepływ obliczeniowy wynosi:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| zimna woda | ciepła woda | woda p.poż. |
| 0,61 dm3/s | 0,39 dm3/s | 1,0 dm3/s |

# 3.2.Przewody.

Instalacje wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. przewiduje się z rur i kształtek polipropylenowych PP-R, PN16, SDR11 systemu BOR Plus produkcji Wavin. Przewody łączyć należy metodą zgrzewania przy zastosowaniu kształtek systemowych. Instalacje   
do przyborów wykonać w posadzce (w warstwie wygłuszającej podłogi). Podejścia   
pod przybory wykonać należy w bruzdach ściennych lub posadzkach. Przy przejściu przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleję ochronną. Mocowanie rurociągów przewidzieć należy za pomocą uchwytów systemowych. Na instalacji należy zamontować punkty stałe i przesuwne wg wytycznych producenta rur. Do średnicy ø32 mm za punkt stały służy obejma z usuniętymi podkładkami dystansowymi.

Doboru średnic poszczególnych odcinków przewodów dokonano na podstawie obliczeniowego przepływu wody oraz optymalnej prędkości przepływu wody, zalecanej przez producenta rur.

W budynku zaprojektowano instalację hydrantową, która zasilać będzie hydrant wewnętrzny DN25 z wężem półsztywnym długości 30 m. Hydrant zlokalizowany będzie   
w szafce wnękowej o wym. 70 x 75 x 25 cm zlokalizowanej w centralnej części budynku (pom. nr 17). Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN32, jako odgałęzienie przyłącza przed wejściem do budynku. W celu uniknięcia zastoju wody przewidziano zasilanie z instalacji hydrantowej najbliżej położonej umywalki (pom. nr 2).

# 3.3.Armatura.

* Zestawienie urządzeń zasilanych w wodę przedstawiono poniżej:

|  |  |
| --- | --- |
| *rodzaj urządzenia* | *ilość urządzeń* |
| umywalka | 8 szt. |
| miska ustępowa | 3 szt. |
| zlewozmywak | 1 szt. |
| zawór czerpalny | 1 szt. |
| Hydrant DN25 z wężem półsztywnym 30 m | 1 szt. |

* Na rozgałęzieniach instalacji wodociągowej oraz odgałęzieniach do punktów czerpalnych zamontować zawory odcinające kulowe.

# 3.4. Izolacja.

W celu zapobieżenia wykraplania się wilgoci na zimnych ściankach rur oraz w celu ograniczenia strat ciepła na przewodach c.w.u. i cyrkulacyjnych projektuje się izolację rurociągów otuliną termoizolacyjną Thermaflex FRZ dla zimnej wody i p.poż. gr. 9 mm, a dla c.w.u. i cyrkulacji - gr. 30 mm.

# 3.5. Próba szczelności i dezynfekcja.

Po wykonaniu instalacje wodociągowe należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,0 MPa. Instalacje nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 1,0 MPa, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut   
i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji c.w.u. wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać ciepłą wodą przez okres kilku minut dla każdego punktu czerpalnego. Przy budynkach wielokondygnacyjnych zaleca się płukanie pionami przy otwartych zaworach czerpalnych na danym piętrze. Dezynfekcję instalacji przeprowadza się wodą chlorową z chloratora   
(ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru – podchloryn wapnia lub sodu, zawierającą, co najmniej 50 mg Cl2/dm3, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekcyjnego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl2/dm3. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać wodą czystą jak poprzednio. Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno epidemiologicznej.

### 4. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Ścieki sanitarne z projektowanego obiektu odprowadzone będą do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejące przyłącze. W związku z kolizją projektowanego budynku z istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej przewiduje się przebudowę przyłącza poza obręb projektowanego obiektu. Trasę przewodów oraz lokalizację i rzędne studni przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

# 4.1 Kanały odpływowe

Rurociągi kanalizacyjne wewnątrz budynku (poziomy, piony, podejścia do przyborów) wykonać z rur kanalizacyjnych PVC. Przewody prowadzone po ścianach budynku należy mocować za pomocą uchwytów. Rozstaw podpór nie powinien przekraczać 1,25 m.

Piony zaopatrzone będą w rewizje oraz rury wywiewne wyprowadzone na dach budynku.

Przy przejściu przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleję ochronną.

# 4.2 Urządzenia

W projektowanym obiekcie przewiduje się:

|  |  |
| --- | --- |
| *rodzaj urządzenia* | *ilość urządzeń* |
| *umywalka* | *8 szt.* |
| *miska ustępowa* | *3 szt.* |
| *zlewozmywak* | *1 szt.* |
| *wpust podłogowy z separatorem oleju* | *1 szt.* |

Ostateczny dobór urządzeń może nastąpić w trakcie realizacji inwestycji w uzgodnieniu   
z Inwestorem.

# 4.3 Próba szczelności

Podejścia i przewody spustowe (piony) należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

**5. INSTALACJA C.O.**

Niniejszy projekt obejmuje instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego   
wraz z kotłownią na olej opałowy.

Parametry obliczeniowe instalacji c.o.: **70/55 °C**

Instalację c.o. zaprojektowano jako dwururową, pompową, w układzie zamkniętym.

# 5.1. Bilans cieplny.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z normą PN – EN 12831.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczenia wyznaczono na podstawie wzoru:

**Φi = ΦT,i + ΦV,i [ W ]**

gdzie : ΦT,i – projektowana strata ciepła przestrzeni ogrzewanej przez przenikanie

[W],

ΦV,i – projektowana strata ciepła przestrzeni ogrzewanej przez wentylację

[W],

Straty na drodze przenikania wyznaczono ze wzoru :

**ΦT,i = (HT,ie + HT,iue+ HT,Ig + HT,ij) \* (Өint,i- Өe) [ W ]**

gdzie :

HT,ie – współ. straty ciepła przez przenikanie do otoczenia [W/K]

HT,iue – współ. straty ciepła przez przenikanie do otoczenia przez inną przestrzeń nieogrzewaną [W/K]

HT,ig – współ. straty ciepła przez przenikanie do gruntu [W/K]

HT,ij – współ. straty ciepła przez przenikanie do innej przestrzeni o znacząco różniącej się temperaturze [W/K]

Өint,i – założona temperatura wewnętrzna,

Өe – obliczeniowa temperatura zewnętrzna (-18°C).

Projektowana wentylacyjna strata ciepła

**ΦV,i = HV,i \* (Өint,i- Өe) [ W ]**

gdzie :

HV,i – współ. wentylacyjnej straty ciepła [W/K]

Өint,i – założona temperatura wewnętrzna,

Өe – obliczeniowa temperatura zewnętrzna (-18°C).

Zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa pomieszczenia** | **Straty ciepła przez przenikanie** | **Wentylacyjne straty ciepła** | **Krotność wymian** | **Całkowite obciążenie cieplne** |
| **T,i** | **V,i** | **n** | **HL,i** |
| W | W | h-1 | W |
| 1 Wiatrołap | 404,4 | 270,6 | 1 | 675,0 |
| 2 Sala lekcyjna | 1477,3 | 4899,7 | 2 | 6377,1 |
| 3 Zaplecze sali | 274,5 | 205,5 | 1 | 480,0 |
| 4 Szatnia okryć zewnętrznych | 79,3 | 1066,7 | 1 | 1146,0 |
| 5 Sala lekcyjna | 1477,6 | 4899,7 | 2 | 6377,3 |
| 6 Kotłownia | 732,2 | 758,1 | 2 | 1490,3 |
| 7 Pomieszczenie gospodarcze | 564,1 | 323,4 | 1 | 887,5 |
| 8 WC | 30,9 | 380,0 | 30 m3/h | 410,9 |
| 9 WC | 33,5 | 380,0 | 30 m3/h | 413,5 |
| 10 WC | 33,5 | 380,0 | 30 m3/h | 413,5 |
| 11 Aneks kuchenny | 50,3 | 633,3 | 1 | 683,7 |
| 12 Hol | 66,3 | 411,8 | 1 | 478,1 |
| 13 Wiatrołap | 584,7 | 152,1 | 1 | 736,8 |
| 14 Sala lekcyjna | 2128,8 | 6241,2 | 2 | 8370,0 |
| 15 Gabinet | 420,1 | 580,5 | 1 | 1000,7 |
| 16 Sala lekcyjna | 1418,9 | 4644,4 | 2 | 6063,3 |
| 17 Komunikacja | 862,9 | 4054,2 | 1,5 | 4917,1 |

**5.2. Źródło ciepła.**

Jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł olejowy dwufunkcyjny Viessmann typu Vitorond 100 o mocy 50 kW.

Parametry kotła:

* wysokość: 1110 mm,
* szerokość: 565 mm,
* długość całkowita: 1040 mm,
* masa całk.: 276 kg

Kocioł należy wyposażyć w regulator Vitotronic 200 typ KO2B.

**5.3. Instalacja c.o.**

**5.3.1. Przewody.**

* Przewody zasilające i powrotne należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych   
  PP-R, PN20Stabi systemu BOR Plus produkcji Wavin. Przewody łączyć należy metodą zgrzewania przy zastosowaniu kształtek systemowych. Przewody prowadzić   
  w posadzkach i bruzdach ściennych.
* W kotłowni (od kotła do zasobnika oraz pompy obiegowej c.o.) zaprojektowano rury miedziane łączone ze sobą poprzez lutowanie miękkie.
* Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych z rur stalowych zabezpieczonych przed korozją lub w rurach osłonowych z tworzywa.
* W przypadku konieczności odwodnienia przewodów należy przedmuchać je sprężonym powietrzem.

1. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.
2. W celu kompensacji wydłużeń przewody prowadzić łukami.

.

**5.3.2. Grzejniki.**

1. Jako urządzenia grzejne przewiduje się grzejniki stalowe płytowe, z podejściem dolnym oraz wbudowanym zaworem termostatycznym,
2. Grzejniki należy podłączyć kątowo (ze ścian),
3. Sposób prowadzenia przewodów, miejsce zainstalowania grzejników oraz nastawy wkładki termostatycznej podano na załączonych rysunkach.

**5.3.3. Armatura.**

* Przy grzejnikach na zasilaniu i powrocie zastosować należy zawory RL.
* Do regulacji temperatury przewiduje się zawory termostatyczne z głowicą termostatyczną.
* Pompy obiegowe c.o.
  + Obieg grzejników: pompa Grundfos Magna 25-60 (Q=2,6 m3/h; H = 2,5 m)
  + Ładowanie zasobnika: pompa UPS 25-60 (Q=3,0 m3/h; H = 1,5 m)

Rodzaj i lokalizację armatury kotła przedstawiono na schemacie kotłowni.

# 5.3.4. Izolacja termiczna.

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej Thermaflex FRZ gr. 30 mm.

Przed zaizolowaniem należy przeprowadzić próbę na zimno.

# 5.4. Kotłownia olejowa

**5.4.1.Pomieszczenie kotłowni.**

* Kocioł olejowy należy zainstalować w pomieszczeniu kotłowni.
* Kocioł ustawić na fundamencie o wysokości 10 cm.
* Sufit pokryć tynkiem, dwukrotnie pomalować; na ścianach płytki ceramiczne.
* Podłoga twarda, niepalna (płytki ceramiczne).
* Przejścia przewodów przez ściany, stropy z materiałów niepalnych.
* Okno w kotłowni winno być otwierane na min. 50% powierzchni okna,
* Drzwi wejściowe o wymiarach min.0.90 x 2.0 m, winny otwierać się na zewnątrz   
  pod naciskiem
* Przy drzwiach wejściowych należy przewidzieć dwie gaśnice proszkowe o poj.2 kg każda
* W pomieszczeniu kotłowni należy wywiesić instrukcję obsługi kotłowni, określającą parametry eksploatacji kotła z warunkami bezpieczeństwa pracy przy obsłudze kotłowni, jak również wywiesić schemat instalacji kotłowni.

**5.4.2. Wymagania dotyczące wentylacji i odprowadzenia spalin.**

* Kanał wentylacji nawiewnej:

Ilość powietrza niezbędnego do spalania wynosi:

1,6 m3/h na 1 kW zainstalowanej mocy kotła + 0,5 m3/h wentylacji ogólnej

Ln = 50 \* 2,1 = 105,0 m3/h - dla kotła

 = 0,022m2 dla kotłowni

Przyjęto kanał nawiewny o wym. 200 x 200 mm (Fk = 0,04 m2)..

* Kanał wentylacji wywiewnej:

Ilość powietrza wywiewanego z kotłowni wynosi:

0,75 m3/h na 1 kW zainstalowanej mocy kotła

Ln = 50 \* 0,75 = 37,5 m3/h

 = 0,007 m2

Przyjęto kanał wywiewny o wym. 14x14 cm (Fk = 0,0196 m2).

* Kanał spalinowy:

Przyjęto kanał spalinowy ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø150 mm.

**5.4.3. Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o.**

* Kocioł należy wyposażyć w mały rozdzielacz z zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 1/2” (ciśnienie otwarcia 3 bar), z manometrem oraz automatycznym odpowietrznikiem
* Naczynie wzbiorcze przeponowe:
* Objętość użyteczna naczynia wyrównawczego

Vuż = 1,1 × Vinst × ρ1 × Δυ [dm3]

Vinst – objętość zładu w instalacji c.o.: 260 dm3,

ρ1 – gęstość wody w temperaturze 10 oC; 999,7 kg/dm3,

Δυ – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, przy jej ogrzaniu od temperatury 10 oC do średniej temperatury w instalacji c.o..; tśr = 0,5 × (tz + tp)

dla układu tz/tp = 70/ 55 oC Δυ = 0,0224dm3/kg

Vuż = 1,1 × 260 × 0,9997 × 0,0224 = 6,4 dm3

* Objętość całkowita naczynia wyrównawczego

Vc = Vuż × (pmax + 1) / (pmax – p) [dm3]

pmax – maksymalne ciśnienie w naczyniu; pmax = 2,5 bar,

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia ; p = 0,45 bar

Vc = 5,8 × (2,5 + 1) / (2,5 – 0,45) = 10,9 dm3

Dobrano naczynie wyrównawcze typu **NG 18** produkcji REFLEX o pojemności nominalnej wynoszącej 18 dm3.

* W celu kotła przed brakiem wody na króćcu wylotowym z kotła (przed armaturą odcinającą) zamontować zabezpieczenie stanu wody SYR 933.1
* Na przewodzie uzupełniającym zład zamonotować zmiękczacz wody Viessmann VS 20/120 Z.

**5.4.4. Magazyn oleju.**

Magazyn oleju opałowego zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni. Z uwagi na comiesięczne dostawy przewiduje się gromadzenie opału w jednym zbiorniku z polietylenu   
o pojemności 1000 L. Zbiornik będzie ustawiony na szczelnej wannie o pojemności równej poj. zbiornika, która zgromadzi ewentualny wyciek oleju w czasie awarii.

Zbiornik będzie zlokalizowany w odległości powyżej 1 m od kotła oraz będzie oddzielony od niego ścianką o szerokości min. 60 cm szerszej od szerokości zbiornika i wysokości min. 30 cm większej od wysokości zbiornika.

Wlew paliwa umieszczono na zewnątrz pomieszczenia magazynu paliwa. Odpowietrzenie zbiorników paliwa zostanie wyprowadzone ponad dach budynku.

Paliwo ze zbiorników do palnika olejowego poprzez filtr paliwa, będzie doprowadzone przewodami miedzianymi miękkimi o śr.12x2 mm.

Palnik sterowany będzie sygnałem z regulatora kotłowego i zostanie wyposażony   
w automatykę zabezpieczającą, powodującą wyłączenie dopływu paliwa w przypadku:

- wzrostu temperatury wody w kotle ponad dopuszczalną wartość 90°C,

- zaniku energii elektrycznej,

- zaniku płomienia,

- niesprawności układu kontroli płomienia

- braku wody w kotle.

**5.5. Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o.**

W celu poprawnej regulacji instalacji c.o. dokonano obliczenia nastaw na zaworach termostatycznych.

Wyniki obliczeń przedstawiono w załączonych niżej tabelach, a wartości nastaw naniesiono na rysunku instalacji c.o.

# 6. UWAGI.

Próby ciśnieniowe, roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” - Instalacje sanitarne   
i przemysłowe z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P. i p.poż. oraz Polskich norm i warunków stosowania urządzeń wydane przez producentów.