

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Dane ogólne

II. Opis techniczny

III. Obliczenia

IV. Rysunki

IS1	Rzut parteru – Instalacja wodociągowe	1:100
IS2	Rzut poddasza – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
IS3	Rzut poddasza - Instalacja wod.-kan.	1:100
IS4	Rzut parteru – Instalacja c.o.	1:50
IS5	Rzut poddasza – Instalacja c.o.	1:50
IS6	Schemat kotłowni	-----
IS7	Rzut parteru – Instalacja wentylacji	1:100
IS8	Rzut poddasza – Instalacja wentylacji	1:100
IS9	Rzut dachu - Instalacja wentylacji	1:100

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT BUDOWLANY WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

I. DANE OGÓLNE

1. Obiekt budowlany

**Przebudowa i rozbudowa budynku świetlicy wraz z zapleczem
rekreacyjno - sportowym
Raków, gm. Raków; działka nr ewid. 2474/3; część 2474/4**

2. Zleceniodawca opracowania

Inwestor:
Gmina Raków
ul. Ogrodowa 1; 26-035 Raków

3. Zespół projektowy

Projektant:
mgr inż. Andrzej Simla, upr. nr 218/KI/74

Opracowanie:
mgr inż. Michał Porzucek

Sprawdzający:
mgr inż. Kazimierz Bogdan, upr. nr 63/32/76

4. Podstawy opracowania

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa wraz z ukształtowaniem terenu.
- Dane, warunki i opinie instytucji oraz przedsiębiorstw dotyczące zabudowy i zagospodarowania działki oraz dostawy i odbioru mediów inżynierskich.
- Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
- Koncepcje budynków zatwierdzone przez Inwestora.
- Program użytkowy uzgodniony z Inwestorem.
- Wytoczne inwestorskie.
- Obowiązujące przepisy i normy polskie.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

5. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych: wod. - kan., c.o. i źródła ciepła oraz wentylacji dla przebudowywanego budynku.

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawiera część opisową, bilansową i rysunkową.

6. Lokalizacja

Przebudowywany i rozbudowywany obiekt położony będzie w:
Rakowie, gm. Raków; działka nr ewid. 2474/3; część 2474/4

II. OPIS TECHNICZNY

Podane poniżej urządzenia określonych firm oraz rozwiązania materiałowe określono jako STANDARD. Możliwe jest zastosowanie innych, równorzędnych urządzeń i materiałów o parametrach nie gorszych niż zastosowane w dokumentacji (Dz.U.177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004).

1. DANE OGÓLNE

Woda do budynku dostarczana jest z istniejącej sieci wodociągu rozdzielczego istniejącymi przyłączami (oznaczonym na mapie **w32**).

Ścieki odprowadzane poprzez istniejące przyłącze ks do istniejącej sieci ks.

Rozprowadzenie przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej do budynku wg projektu zagospodarowania.

2. OPIS INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano instalację wody zimnej zasilanej z gminnej sieci wodociągowej doprowadzonej do budynku za pośrednictwem istniejącego przyłącza wodociągowego. Na wejściu wody zimnej do budynku na parterze w pomieszczeniu korytarza zaprojektowano zawór odcinający z kurkiem spustowym, zestaw wodomierzowy oraz zawór antyskażeniowy. Zestaw wodomierzowy składa się z dwóch zaworów: jednego zaworu przelotowego grzybkowego przed wodomierzem, drugiego zaworu grzybkowego za wodomierzem oraz z właściwego wodomierza. Za zestawem wodomierzowym, należy zainstalować filtr siatkowy skośny DN20, zawór antyskażeniowy DN20 oraz zawór grzybkowy z kurkiem spustowym.

Zasilanie przedmiotowego budynku w:

- cwu z pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności $V = 150\text{dm}^3$
- ciepło z kotła z zasobnikiem na paliwo stałe o mocy $N=25\text{kW}$

Urządzenia zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

2.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Woda z istniejącego przyłącza wody rozprowadzana będzie układem przewodów poziomych i pionowych do poszczególnych punktów czerpalnych w przedmiotowym budynku.

Przejście przewodu wodociągowego przez ścianę nośną budynku, należy wykonać w rurze ochronnej stalowej $\varnothing 88,9/3,7$ o długości $L=1,0\text{m}$.

Instalację wodociągową zaprojektowano w budynku na parterze częściowo prowadzoną w posadzce, pod stropem pomieszczeń i po ścianie a na poddaszu prowadzoną w posadzce i po ścianie.

Instalację wody zimnej w obrębie kotłowni oraz piony wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągłego.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji w obrębie kotłowni oraz piony wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągłego.

Pozostałe przewody instalacji wodociągowej należy wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych łączonych za pomocą złączek systemowych. Rury te składają się z trzech warstw: zewnętrznej i wewnętrznej warstwy polietylenu pomiędzy, którymi znajduje się środkowa warstwa w postaci taśmy aluminiowej. Ciśnienie robocze projektowanych rur nie może przekraczać 6 barów.

Zawory przelotowe kulowe na ciśnienie nominalne 16 [bar] o połączeniach gwintowanych. Przewody instalacji wody zimnej, należy prowadzić w izolacji termicznej wykonanej z polietylenu spienionego o grubości 13 mm, a przewody wody ciepłej i cyrkulacji, należy prowadzić w izolacji termicznej wykonanej z polietylenu spienionego o grubości 20 mm. Rurociągi przechodzące przez ściany i strop prowadzić w tulejach ochronnych większych o dwie dimensje od średnicy rury, umożliwiającym wzdłużne przemieszczanie się przewodów, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany lub stropu.

Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem, należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Do odpowietrzenia instalacji służą zawory czerpalne umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach. W celu odpowietrzenia przewody poziome, należy prowadzić z odpowiednim wzniosem (0,3 %) w kierunku armatury.

Przygotowanie cwu realizowane będzie w budynku z pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności $V = 150\text{dm}^3$ pionowego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Dopuszczalne ciśnienie pracy podgrzewacza 10bar, dopuszczalna temperatura 95°C. Podgrzewacz posiada emaliowaną powłokę i wyposażony jest w anodę magnezową, termometr i izolację cieplną o grubości 45mm wykonaną ze sztywnej pianki bezfreonowej z obudową z blachy stalowej.

Na doprowadzeniu wody zimnej do zbiornika cwu typ zamontować: zawór odcinający, zawór zwrotny, filtr, manometr, zawór odcinający, zawór bezpieczeństwa dla cwu DN-20 o ciśnieniu otwarcia 6bar, naczynie wzbiorcze przeponowe 8 litrów, zawór odcinający (montaż zgodnie z zaleceniami producenta).

Przewody instalacji wodociągowej wykonane z rur PE i rur ocynkowanych nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń przed korozją.

Przewody instalacji, należy montować do przegród budowlanych za pomocą obejm zaopatrzonych we wkładki wibroizolacyjne.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa, należy przeprowadzić przed zastąpieniem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą, należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po stwierdzeniu szczelności, należy poddać instalację próbie na ciśnienie 1,0 MPa.

Badanie instalacji ciepłej wody, należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 60°C.

Podczas drugiej próby, należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia, instalację, należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie, należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

3. OPIS KANALIZACJI SANITARNEJ

3.1. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą istniejącym przykanalikiem Ø150 do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

W budynku wytwarzane będą ścieki bytowo – gospodarcze.

Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać w stalowej rurze ochronnej DNØ250. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną, należy wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw rury.

Prowadzenie przewodów poziomych przewidziano pod posadzką parteru i częściowo pod stropem. Instalację kanalizacji sanitarnej, należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

W kotłowni w budynku zamontować studnię schładzającą Ø600, H=1,2m.

Odprowadzenie ścieków z kratki w kotłowni i ze zlewu poprzez studzienkę schładzającą do kanalizacji sanitarnej.

Piony kanalizacyjne:

- K1, K2' z rur PVC-110 wyposażyć w rury wywiewne Ø 160 i należy wyprowadzić ponad dach;
- K3 z rur PVC-50 wyposażyć w rury wywiewne Ø 75 i należy wyprowadzić ponad dach;
- P1, P2 wyposażyć w rury wywiewne Ø 50 i zakończyć zaworem napowietrzającym DN75

Na pionach oraz odcinkach poziomych projektuje się rewizje.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy, należy wykonać w tulejach ochronnych wystających 3 cm od powierzchni ściany lub podłogi.

4. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE

4.1. Dane ogólne

- Kotłownia na paliwo stałe o mocy 25 kW paliwa – ekogroszek, pellet, drewno;
- Strefa klimatyczna dla przedmiotowego budynku – III;
- W rozbudowywanym budynku zaprojektowano ogrzewanie pompowe na parametry 80/60°C w systemie dwururowym.
- Instalacja zasilająca na parterze i na poddaszu - rozgałęźna.
- Kotłownia na paliwo stałe systemu otwartego z naczyniem wzbiorczym otwartym, prostokątnym, które montowane jest w korytarzu na poziomie +5,10m (licząc od poziomu +/-0,00) do spodu NW.
- Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło w przedmiotowym budynku

RAZEM: - 18,199 kW

Montaż kotła wraz ze wszystkimi urządzeniami, przewodami oraz armaturą, należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu kotła i kotłowni dostarczoną wraz z kotłem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Montaż powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

4.2. Źródło ciepła

4.2.1. Kotłownia na paliwo stałe

Dla pokrycia potrzeb cieplnych w budynku projektuje się kocioł c.o. z zasobnikiem na paliwo stałe o mocy $N=25$ kW z palnikiem retortowym oraz rusztem wodnym.

Dobry kocioł jest kotłem stalowym, niskotemperaturowym kotłem wodnym, do współpracy z zasobnikowym podgrzewaczem wody użytkowej. Spalanie paliw odbywa się z wykorzystaniem podajnika, palnika retortowego oraz wentylatora nadmuchowego.

Górne palenisko kotła przeznaczone jest do spalania węgla, brykietu i drewna, wyposażone jest w ruszt wodny i podawanie paliwa jest ręczne. Dolne palenisko wyposażone jest w palnik retortowy umożliwiający spalanie ekogroszku o wilgotności 10% oraz pelletu. Dostarczanie paliwa do palnika retortowego odbywa się poprzez podajnik ślimakowy łączący zbiornik na paliwo z palnikiem.

Zabezpieczenie zładu w układzie otwartym zapewni naczynie wzbiorcze otwarte typu B $V_u / V_c = 22 / 27 \text{ dm}^3$, zamontowane na poziomie +5,10 w korytarzu na poddaszu.

Spaliny z kotła odprowadzane będą za pomocą czopucha do projektowanego przewodu systemowego.

Uzupełnianie wody kotłowej odbywać się będzie za pomocą węża gumowego oraz zaworu ze złączką do węża zamontowanego na powrocie z instalacji c.o.

Skład opału zlokalizowany jest w tym samym pomieszczeniu obok kotła.

4.2.1.1. Podstawowe wymiary i dane techniczne kotła c.o.:

- moc znamionowa - 25 kW;
- zakres mocy - 17 -25 kW;
- max. Tem. Pracy - 85 °C;
- pojemność wodna - 86 litrów;
- min. Ciąg kominowy - 25 Pa;
- przyłącze instalacji - 1 1/2";
- przyłącze komina - 150mm;
- masa kotła - 425 kg;
- objętość zasobnika - 200 dm³;
- szerokość kotła i zasobnika - 113 cm;
- głębokość korpusu - 71 cm;
- wysokość korpusu - 166 cm;
- wykonanie - kocioł po prawej stronie;
- kocioł podłączyć do instalacji elektrycznej przewodem z wtyczką do gniazda wyposażonego w bolec zerujący;
- montaż kotła ściśle z wytycznymi producenta

Regulacja odbywa się za pomocą sterownika mikroprocesorowego, np. HT tronic 522 (inny o podobnych parametrach lecz nie gorszy), z możliwością podłączenia drugiego zaworu mieszającego wraz z pompą i linią termostatyczną. Montaż dodatkowego modułu mieszacza możliwy jest także po zamontowaniu kotła.

Mikroprocesorowy sterownik przystosowany jest do montażu w obudowie kotła c.o.

4.2.2. Opis instalacji c.o.

W budynku zaprojektowano instalację ogrzewania grzejnikowego.

4.2.2.1. Opis instalacji c.o. grzejnikowego

Instalacja c.o. z rozdziałem górnym obsługuje wszystkie pomieszczenia znajdujące się w przedmiotowym budynku.

Grzejniki zasilane z boku i od dołu.

Przewody instalacji c.o. – stalowe czarne bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74209 łączone przez spawanie.

Prowadzenie przewodów po ścianie i pod stropem.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych większych o dwie dymensje od średnicy rury, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem, należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

4.2.3. Elementy grzejne

Dla instalacji c.o. przyjęto:

- grzejnik żeliwny członowy zasilany z boku; wyposażyć w zawór termostatyczny, głowicę termostatyczną, zawór z nastawą wstępną, z możliwością odcięcia, opróżniania i napełniania oraz odpowietrzniki. Podłączenie grzejnika z boku.
- grzejnik żeliwny członowy zasilany od dołu z wbudowanym zaworem termostatycznym, wyposażyć w głowicę termostatyczną i zawór przyłączeniowy kątowy. Podłączenie grzejnika od ściany złączkami systemowymi.

Rodzaje, umiejscowienie oraz moce zastosowanych grzejników zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

4.2.4. Zabezpieczenie przed korozją

Przewody stalowe:

Przewody stalowe po wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po 4 godzinach od oczyszczenia) farbą podkładową chlorokauczkową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej. Roboty te należy wykonywać w temperaturze powietrza minimum +10°C i wilgotności nie większej niż 75%.

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki.

4.2.5. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów

W celu przejęcia wydłużeń liniowych przewodów stalowych przewidziano kompensację naturalną, zastosowano elementy kompensujące (kompensatory U-kształtne), punkty stałe oraz elementy przesuwne.

Podstawową zasadą przy wbudowywaniu kompensatora jest umieszczenie go w środku pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami. W osi symetrii kompensator powinien być mocowany punktem stałym.

Punkty stałe na pionach i poziomach z rur stalowych należy stosować maksimum co 6,0 m, przy każdym odgałęzieniu oraz przy kompensatorach wydłużeń.

Dodatkowo w celu uniknięcia naprężeń termicznych, należy przy montażu instalacji posługiwać się instrukcją dostarczoną przez producenta rur.

Przy połączeniach pionów z poziomami należy wykonać punkty stałe oraz ramiona

kompensacyjne o długości 0,3 m.

4.2.6. Armatura, rozdzielacze

Na instalacji c.o. zamontować zawory odcinające kulowe, zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym oraz odpowietrzniki.

W budynku w kotłowni zastosowano rozdzielacz stalowy DN 50 z 2 obiegami (DN 32 – do instalacji c.o. i DN 25 – do instalacji cwu);

4.2.7. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników zlokalizowanych w kotłowni na pionach oraz zaworów odpowietrzających znajdujących się na grzejnikach.

Odwodnienie instalacji przez zawór spustowy w pomieszczeniu kotłowni oraz poprzez armaturę przyłączeniową grzejników.

4.2.8. Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów termostatycznych przy grzejnikach i działania głowic termostatycznych.

Dla zapewnienia obiegu przez instalację c.o. i grzejniki w kotłowni znajduje się pompa obiegowa instalacji c.o.

Nastawy zaworów wg części rysunkowej w projekcie wykonawczym wg odrębnego opracowania.

4.2.9. Izolacja termiczna

Instalację c.o. należy izolować otuliną z poliuretanu. Grubość izolacji w zależności od średnicy rur zgodnie z poniższym zestawieniem:

Średnica:	Typ/Grubość izolacji:
- rury stalowe:	
DN20	FRZ 28/13
DN25	FRZ 35/20
DN32	FRZ 42/20
DN40	FRZ 48/25
- rury PE-RT:	
Ø 16x2,0	FRZ 18/13
Ø 20x2,0	FRZ 22/13
Ø 25x2,5	FRZ 28/13
Ø 32x3,0	FRZ 35/13

4.2.10. Próby ciśnieniowe.

Próby ciśnieniowe wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie $p=0,6$ MPa w czasie $t=30$ min.

5. INSTALACJA WENTYLACJI – w pomieszczeniach budynku zaprojektowano systemem:

- wentylacja nawiewna poprzez nawiewniki okienne montowane w ramie okiennej z precyzyjnym nastawem o wydajności 20, 30, 40 m³/h o zwiększonym tłumieniu hałasu z regulacją strumienia;
- wentylacji grawitacyjnej wywiewnej kanałami murowanymi z kształtek systemowych;
- wentylacji grawitacyjnej wspomaganej obrotową nasadą kominową hybrydową – $\phi 150$, $\phi 200$ montowaną na wylocie przewodu;
- wentylacji wywiewnej miejscowej poprzez wentylatory typu EDM-80 wywiewających 50m³/h powietrza z pomieszczeń sanitariatów;

Prawidłowa cyrkulacja powietrza w pomieszczeniach jest zapewniona poprzez układ kratki kontaktowych nawiewnych montowanych w dolnej części drzwi wewnętrznych pomieszczeń sanitariatów i pomieszczeń porządkowych oraz kratki wywiewnych, których rozmieszczenie jest przedstawione na rysunkach wentylacji.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE:

Branża architektoniczno-budowlana

WYKONAĆ:

- otwory w przegrodach budowlanych dla przejścia instalacji;
- fundamenty pod kocioł i pojemnościowy zasobnik cwu;
- studzienkę schładzającą z kręgów żelbetowych;
- komin odprowadzający spaliny wraz kanałem wentylacji wywiewnej
- do kotłowni otwór wentylacji nawiewnej o wymiarach 15x15 cm zabezpieczony obustronnie kratką wentylacyjną lub osiatkowaniem, umieszczony 30 cm nad posadzką.

Branża elektryczna

- zaprojektować zasilanie urządzeń instalacji,
- wykonać uziemienie instalacji,
- instalację elektryczną wykonać w klasie I zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym.

7. WARUNKI WYKONANIA

- Montaż instalacji należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje państwowe.
- Całość prac wykonywać mogą wyłącznie osoby posiadające właściwe uprawnienia wykonawcze.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP oraz obowiązującymi przepisami prawnymi i normami.
- Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią uzgodnień dokumentacji i uwzględnić wszystkie zawarte w nich uwagi.
- Do protokołu odbioru, Wykonawca powinien dołączyć dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na wszystkie materiały i urządzenia.
- Próby ciśnieniowe instalacji c.o. wykonać na zimno i na gorąco na ciśnienie $p=0,6$ MPa w czasie $t=30$ min.
- Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. dokładnie wypłukać i wyregulować.

wać (po próbach ciśnieniowych). Do regulacji należy przystąpić po 3 dobowym okresie działania instalacji.

- Rurociągi przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych większych o dwie dymensje od średnicy rury, umożliwiającym wzdlużne przemieszczanie się przewodów, wystających co najmniej 1 cm od powierzchni ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym zapewniającym swobodny przesuw rury i nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.
- Obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie szczegółowej inwentaryzacji przewodów prowadzonych w posadzkach oraz przekazanie jej inwestorowi.
- Ewentualne odstępstwa od dokumentacji są dopuszczalne tylko po wcześniejszym uzyskaniu zgody Inwestora oraz nadzoru autorskiego.
- Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
- W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienie w najniższych.
- Na przewodach zasilających i powrotnych przewidzieć króćce do podłączenia odpowietrzników i spustów.
- Próbę szczelności instalacji wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie na ciśnienie 1,0 MPa.
- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 60 °C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.
- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom: podejścia i piony kanalizacji ścieków należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napęlnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
- W czasie prób szczelności wykonać regulację i pomiary.
- Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z normami.
- Do celów wykonawczych należy przygotować dokumentację projektową wykonawczą.

III. OBLICZENIA

1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1.1. Zapotrzebowanie ogólne wody – wg normatywnych wypływów z punktów czerpalnych (wraz z wodą ciepłą) dla przedmiotowego budynku:

Pł	- $2 * 0,13 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
U	- $3 * 0,14 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$
ZI	- $3 * 0,14 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$
Zc	- $3 * 0,15 = 0,45 \text{ dm}^3/\text{s}$
Razem:	1,55 dm ³ /s

1.2. Sprawdzenie doboru wodomierza dla przedmiotowego budynku:

Sprawdzenie doboru wodomierza na przepływ $\Sigma q_n = 1,55 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q_L = 0,69[\text{dm}^3/\text{s}] = 2,5 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy DN20, $q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_{\max} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ o połączeniu gwintowanym.

1.3. Dobór zaworu antyskażeniowego.

Dobrano zawór antyskażeniowy DN20 o ciśnieniu nominalnym 10bar oraz filtr skośny siatkowy DN20.

2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1. Przepływ obliczeniowy ścieków dla przedmiotowego budynku:

$$q_s = K * \sqrt{\Sigma AW_s} [\text{dm}^3/\text{s}]$$

K – odpływ charakterystyczny z budynku; $K = 0,5$

AW_s – równoważnik odpływu dla przyborów

2.1.1. Zestawienie równoważników odpływu dla budynku:

Przybór sanitarny	Ilość	A W_s	Suma AW_s dla budynku
Pł	2	2,5	5,0
U	3	0,5	1,5
ZI	3	1,0	1,5
Wp	3	1,0	1,0
Razem:			9,0

2.2. Maksymalny odpływ ścieków z budynku:

$$q_s = 0,5 * \sqrt{9,0} = 1,5[\text{dm}^3/\text{s}]$$

Istniejące przyłącze kanalizacyjne z budynku o średnicy $\varnothing 150$ zapewni odprowadzenie wymaganej ilości ścieków.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. Założenia:

- temperatura zewnętrzna przyjęta zgodnie z normą PN-82/B-02403, przyjęto dla III strefy klimatycznej - 20°C ,
- temperatury wewnętrzne dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- współczynniki przenikania ciepła U_k dla przegród obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946,
- obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z normą PN-

4. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło (OZC):

- w budynku – 18,199 kW

RAZEM: - 18,199 kW

Czynnikiem ciepła dla instalacji grzewczej w budynku będzie woda o parametrach grzewczych 80/60°C.

Zestawienie zapotrzebowania ciepła oraz dobór grzejników zawarto w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Oryginał danych do obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego oraz komplet wyników w wersji elektronicznej i papierowej znajduje się w archiwum Pracowni Projektowej.

4.1. Kotłownia na paliwo stałe

4.1.1. Dobór kotła:

Potrzeby ciepła dla instalacji grzewczych budynku wynoszą: $Q_{co} = 18499 \text{ W}$

$$Q_k = [Q_{c.o.} * (1+a)] / 0,9 = [18199 * (1+0,15)] / 0,9 = 20929 \text{ W}$$

Dla pokrycia potrzeb cieplnych budynku projektuje się kocioł c.o. z zasobnikiem na paliwo stałe o mocy $N=25 \text{ kW}$ z palnikiem retortowym oraz rusztem wodnym na potrzeby c.o. i cwu.

4.1.2. Dobór komina:

Spaliny z kotła odprowadzane będą za pomocą czopucha do projektowanego przewodu spalinowego systemowego $\phi 180$. Na przewodzie kominowym wykonać wyczystkę.

4.1.3. Dobór naczynia wzbiórczego otwartego dla zabezpieczenia instalacji c.o. na paliwo stałe

- naczynie wzbiórcze prostokątne typu B zabezpiecza i odpowietrza instalację;
- naczynie umieścić na poddaszu pod stropem w komunikacji (mocowanie zgodnie z zaleceniami konstruktora);
- w części stałej pokrywy przykrywającej zbiornik znajduje się przewód odpowietrzający oraz wzbiórcza rura bezpieczeństwa (RB);
- wzbiórczą rurę bezpieczeństwa należy włączyć na zasilaniu przy kotle, ale przed pompą i zaworami;
- w odległości 5-10 cm od górnej krawędzi włączony jest przewód przelewowy (RP)
- na wysokości 5 cm od dna naczynia jest włączony przewód sygnalizacyjny (RS);
- rurę przelewową i rurę sygnalizacyjną wyprowadzić nad zlew w kotłowni;

Rury bezpieczeństwa i wzbiórcze na całej długości prowadzić bez zasyfonowań ze spadkiem 1% w kierunku kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur wykonać łukami, których promień osi równe są dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury zgodnie z normą PN-91/B-02413 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego - Wymagania".

Pojemność użytkowa naczynia:

V - pojemność instalacji ogrzewania:

- pojemność kotła + instalacja przy kotle – 100 dm³;
- pojemność instalacji c.o. w budynku – 318 dm³;

RAZEM: 418 dm³;

Do obliczeń przyjęto – 420 dm³;

r₁ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze napełnienia 10°C – 999,7kg/m³;

Δv - zmiana objętości właściwej czynnika grzewczego przy podgrzaniu od temperatury początkowej do średniej temperatury obliczeniowej

$$t_m = (t_z + t_p)/2 = (80+60)/2 = 70^{\circ}\text{C}$$

Δv - dla temperatury 70°C – 0,0224 dm³/kg

$$V_u = 1,1 * V * r_1 * \Delta v = 1,1 * 420 * (999,7 / 1000) * 0,0224 = 10,34 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze typu B $V_u / V_c = 22 / 27\text{dm}^3$, zamontowane na poziomie +5,10 w korytarzu na poddaszu.

4.1.3.1. Średnica rury bezpieczeństwa RB dla projektowanego kotła na paliwo stałe

$$d_{RB} = 8,08 * Q_k^{0.33} = 8,08 * 25^{0.33} = 8,08 * 2,89 = 23,35 \text{ mm}$$

Przyjmuję średnicę przewodu RB DN – 25stal

Rurę bezpieczeństwa, należy prowadzić do naczynia zbiorczego ze wzniesieniem co najmniej 1%. Zmiana kierunku prowadzenia przewodów, należy wykonać za pomocą łuków.

4.1.3.2. Średnica rury zbiorczej dla projektowanego kotła na paliwo stałe

$$d_{RW} = 5,23 * Q_k^{0.33} = 5,23 * 25^{0.33} = 5,23 * 2,89 = 15,12 \text{ mm}$$

Średnica przewodu zbiorczego RW równa średnicy rury bezpieczeństwa DN– 25stal

4.1.3.3. Średnica rury przelewowej RP i rury odpowietrzającej RO dla projektowanego kotła na paliwo stałe

Średnicę rury:

- przelewowej RS – DN-20 stal;
- odpowietrzającej RO – DN-15 stal.

4.1.4. Skład opału

–mieści się w pomieszczeniu obok kotła;

4.1.5. Obliczenie wentylacji nawiewnej i wywiewnej

4.1.5.1. Nawiew kotłowni

- przyjmuję nawiew powietrza zewnętrznego w ilości 2.5 m³/kW, h

$$F_{kn} = 25 * 2.5 = 62,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjmuję kanał nawiewny o wymiarach 150 x 150 mm

- sprawdzenie prędkości przepływu

$$w_{kn} = 62.5 / (0.15 * 0.15 * 3600) = 0,77 \text{ m/s} < 2.0 \text{ m/s}$$

Przyjęty kanał jest odpowiedni.

4.1.5.2. Wywiew z kotłowni

- wywiew powietrza wewnętrznego

$$F_{kw} = 25\% * F_{kn} = 0.25 * (0,15 * 0,15) = 56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v_{kn} = 56 / (0.14 * 0.14 * 3600) = 0,8 \text{ m/s} < 2.0 \text{ m/s}$$

Wywiew projektowanym kanałem wywiewny o wymiarach 100 x 220mm systemowym firmy Schiedel.

Do pomieszczenia kotłowni należy wykonać otwór nawiewny montowany na wys.2,0m nad poziomem terenu o wymiarach 15x15 cm zabezpieczony kratką nawiewną lub osiatkowaniem wraz z kanałem doprowadzającym powietrze do kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać kanał zetowy nawiewny o wymiarach 15x15 cm netto zakończony kratką wentylacyjną lub osiatkowaniem, umieszczony 30 cm nad posadzką z przepustnicą powietrza.

Wywiew powietrza wentylacyjnego będzie się odbywał kanałem grawitacyjnym murowanym o przekroju 10x22 cm.

4.1.6. Dobór pompy obiegowej dla obiegu kotłowego:

-Parametry wody grzewczej 80/60°C.

-Obliczeniowy strumień wody pompowany przez pompę:

$$V_p = 3600 * \frac{Q}{C_p * \rho * \Delta t_0} * 1,15$$

Q – moc kotła c.o.; Q = 25000 W

C_p – ciepło właściwe wody; C_p = 4186 J/kg*K

ρ – gęstość wody; ρ = 977,78 kg/m³ dla temperatury średniej 70°C

Δt₀ – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji; Δt₀ = 20 K

1,15 – mnożnik uwzględniający zmniejszenie wydajności pompy w czasie eksploatacji

$$V_p = 3600 * [25000 / (4186 * 977,78 * 20)] * 1,15 = 1,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H = 1,15 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Zamontować pompę obiegu kotłowego o przepływie V_p = 1,26m³/h i wysokości podnoszenia 1,15 m sł. H₂O.

Dobór pompy obiegowej dla obiegu instalacji c.o.

-Parametry wody grzewczej 80/60°C.

-Obliczeniowy strumień wody pompowany przez pompę:

$$V_p = 3600 * \frac{Q}{C_p * \rho * \Delta t_0} * 1,15$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło instalacji c.o.; Q = 21292 W

C_p – ciepło właściwe wody; C_p = 4186 J/kg*K

ρ – gęstość wody; ρ = 977,78 kg/m³ dla temperatury średniej 70°C

Δt₀ – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji; Δt₀ = 20 K

1,15 – mnożnik uwzględniający zmniejszenie wydajności pompy w czasie eksploatacji

$$V_p = 3600 * [21292 / (4186 * 977,78 * 20)] * 1,15 = 1,077 \text{ m}^3/\text{h} = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

–straty:

•na zaworze trójdrogowy mieszający DN20 PN16

$$\Delta p_{ZT} = (V_p / k_v)^2 * 10 = (1,077 / 4,5)^2 * 10 = 0,57 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

•na filtrze siatkowym DN 20 PN16

$$\Delta p_F = (V_p / k_v)^2 * 10 = (1,077 / 6,9)^2 * 10 = 0,24 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

•na zaworze zwrotnym DN20 PN16

$$\Delta p_{ZZ} = (V_p / k_v)^2 * 10 = (1,077 / 10,2)^2 * 10 = 0,11 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

•liniowe i miejscowe:

$$\Delta p_{L+m} = 1,50 \text{ m sł. H}_2\text{O};$$

$$\text{RAZEM: } 2,32 \text{ m sł. H}_2\text{O};$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H = 3,0 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Zamontować pompę obiegową dla instalacji c.o. o przepływie V_p = 1,1m³/h i wysokości podnoszenia 3,0 m sł. H₂O.

4.1.7. Dobór pompy obiegowej dla obiegu instalacji cwu:

– Parametry wody

temperatura wody zimnej zasilającej

– 10°C;

temperatura cwu

- 60°C;

–Obliczeniowy strumień wody pompowany przez pompę:

$$V_p = 3600 * \frac{Q}{C_p * \rho * \Delta t_0} * 1,15$$

Q – moc cieplna zasobnika cwu; Q = 9123W (25000 W-21292W = 3708 W)

C_p – ciepło właściwe wody; C_p = 4186 J/kg*K

ρ – gęstość wody dla temp. 35°C; ρ = 994,06 kg/m³

Δt₀ – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji; Δt₀ = 35 K

1,15 – mnożnik uwzględniający zmniejszenie wydajności pompy w czasie eksploatacji

$$V_p = 3600 * [3708 / (4186 * 994,06 * 35)] * 1,15 = 0,105 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H = 0,7 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

Zamontować pompę obiegową dla instalacji cwu o przepływie V_p = 0,105m³/h i wysokości podnoszenia 0,70 m sł. H₂O.

4.1.8. Dobór pompy dla instalacji cyrkulacji:

–objętość wody w przewodach zasilających i cyrkulacyjnych w m³

$$V_p = (0,0029 + 0,0061) = 0,009 \text{ m}^3$$

–stopień cyrkulacji – krotność wymian wody w układzie instalacji w warunkach obliczeniowych

$$u = 4 \text{ wym/h}$$

–obliczeniowy strumień objętości wody cyrkulacyjnej

$$q_{wc} = (V_p * u) / 3,6 = (0,009 * 4) / 3,6 = 0,01 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,036 \text{ m}^3/\text{h} = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

–straty:

–na termostatycznym zaworze cyrkulacyjnym

$$\Delta p_{zt} = 0,005 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

- liniowe i miejscowe

$$\Delta p_l = 0,900 \text{ m sł. H}_2\text{O};$$

$$\text{RAZEM: } 0,941 \text{ m sł. H}_2\text{O};$$

Wysokość podnoszenia :

$$H_p = 1,0 \text{ m}$$

Zamontować pompę cyrkulacyjną o przepływie $V_p = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 1,0 m sł. H₂O.

4.1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Kotłownia wymaga stałej obsługi.

Zaleca się, aby prace montażowe prowadziła firma uprawniona do dystrybucji i serwisowania urządzeń firmy będącej producentem kotła.

4.1.10. Warunki techniczne kotłowni

- minimalna odległość:

- od tyłu kotła – $\geq 0,50 \text{ m}$;
- z boku – $\geq 0,50 \text{ m}$;
- z przodu kotła – $1,30 \text{ m}$;
- między kotłami – ----- m;

- drzwi otwierane od kotłowni na zewnątrz pomieszczenia;

- wymiary drzwi 100/200 cm i o odporności ogniowej EI-30;

- ściany i strop o odporności ogniowej EI-60;

- posadzka w kotłowni niepalna;

- komin murowany;

- kocioł połączony z kominem czopuchem izolowanym;

- w kotłowni zamontować:

● zlew z możliwością podłączenia złączki do węża;

● kratę ściekową;

● studzienkę schładzającą;

● przewód wentylacyjny nawiewny 150x150 mm;

- wentylacja wywiewna kanałem systemowym o wym. 100 x220 mm;

- paliwem podstawowym będzie eko-groszek węglowy o wartości opałowej 26000 kJ i o granulacji 5-25mm, zawartość popiołu 4-6%;

–żużel i popiół składować w pojemnikach blaszanych (takich samych jak na śmiecie) obok śmietnika

4.1.11. Przyłącze wody zimnej do kotłowni:

Woda zimna doprowadzona jest do kotłowni przewodem stalowym Ø20. Woda zimna wykorzystywana będzie do napełniania instalacji c.o., a także na potrzeby c.w.u.

Na doprowadzeniu wody zimnej do zbiornika cwu o $V=150\text{dm}^3$ zamontować: zawór odcinający, zawór zwrotny, filtr, manometr, zawór odcinający, zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN-20, naczynie wzbiornicze przeponowe DD 8 litrów, zawór odcinający (montaż armatury zgodnie z zaleceniami producenta oraz rys. IS6).

4.1.12. Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego dla instalacji cwu

Wielkość naczynia wzbiorniczego (wymaganą pojemność użytkową i całkowitą) wyznaczono zgodnie z PN-B-02414:1999.

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym

$p = 1,0 \text{ bar}$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym w trakcie eksploatacji

Przyjęto, że wartość maksymalnego ciśnienia w naczyniu wzbiorniczym w trakcie eksploatacji nie powinna przekroczyć 5,5 bar (dla zapewnienia prawidłowej pracy naczynia wzbiorniczego i zaworu bezpieczeństwa).

Przyrost objętości właściwej wody w instalacji

$\Delta v = 0,0168 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (wartość przyrostu objętości właściwej wody w instalacji przy wzroście temperatury wody od $t_1 = 10^\circ\text{C}$ do $t_{zo} = 60^\circ\text{C}$, zgodnie z normą PN-B-02414:1999)

Objętość użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$V_u = \zeta \times p_1 \times \Delta v$$

pojemność instalacji c.w.u. 10,0 l

zasobnik: 150,0 l

Razem: 160,0 l

$$V_u = 0,160 \times 999,7 \times 0,0168 = 2,69 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_n = V_u * [(p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)]$$

$p_{\max} = 5,5 \text{ bar}$ - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym

$p = 1,0 \text{ bar}$ - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym

$$V_n = 2,69 * [(5,5+1) / (5,5-1,0)] = 2,69 * 1,44 = 3,87\text{dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze DD8 o pojemności nominalnej $V_N = 8 \text{ dm}^3$ z

zaworem odcinającym $\frac{3}{4}$ ".

Rura wzbiorcza

Wewnętrzna minimalna średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 * \sqrt{3,87} = 1,38$$

Średnica nominalna rury wzbiorczej w dobranym naczyniu przeponowym wynosi 20 mm, jest więc większa od wymaganej minimalnej średnicy i spełnia wymagania normy ($d \geq 20$ mm).

Opracowanie:

mgr inż. Andrzej Simla

mgr inż. Michał Porzucek

mgr inż. Andrzej Simla

nr upr. 218/KI/74

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/IS/0598/01

Kielce, 11.2013

mgr inż. Kazimierz Bogdan

nr upr. 63/32/76

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
SWK/IS/0042/01

OŚWIADCZENIE

Oświadczam , iż projekt budowlany:

INSTALACJI SANITARNYCH

dla:

**Przebudowa i rozbudowa budynku świetlicy wraz z zapleczem
rekreacyjno - sportowym**

Raków, gm. Raków; działka nr ewid. 2474/3; część 2474/4

został wykonany zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, normami budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Andrzej Simla

Sprawdzający:

mgr inż. Kazimierz Bogdan

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA