

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego w branży instalacje sanitarne

1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1. Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny
1.2. Adres: Witoszów Górny 12
1.3. Działki ewidencyjne: Dz. nr 221/5 Obręb Witoszów Górny AM2
1.4. Inwestor: Gmina Świdnica, ul. Bartosza Głowackiego 4
1.5. Faza opracowania: projekt wykonawczego w branży sanitarnej

2. PODSTAWA FORMALNO-RZECZOWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został sporządzony na podstawie:

- Projektu architektoniczno-budowlanego
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniające rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz.690 z dnia 15.06.2002r)
- wizji lokalnej
- mapy do celów projektowych
- aktualnej umowy o dostawę wody i odbiór ścieków
- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych
- katalogów producentów

3. OKREŚLENIE ZAMIERZENIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji, wod-kan i centralnego ogrzewania dla lokali mieszkaniowych wraz z doбором źródeł ciepła dla projektowanego zamierzenia budowlanego z podziałem na część opisową i rysunkową.

3.1 ZAŁOŻENIA

- projekt instalacji C.O. został wykonany dla III strefy klimatycznej o temp. zew. – 20 °C
- temperatury pomieszczeń przyjęto wg Dz.U.02.75.690 z późn.zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238
- temperaturę otoczenia budynku przyjęto wg PN-82/B – 02403
- obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg - PN – EN/12831/2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Jako dokument odniesienia do określenia współczynników przenikania ciepła przez gród budowlanych stanowi dokumentacja architektoniczno-budowlana i przywołane w niej dane.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1 WODA ZIMNA I CIEPŁA

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze budynku z projektowanego przyłącza Wa40. W pomieszczeniu 1.8 parteru zlokalizowano węzeł wodomierzowy. Woda ciepła użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowych elektrycznych podgrzewaczach C.W.U. o pojemności 50l dla każdego z mieszkań. Zasobniki zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa SYR2115 1/2". W celu dodatkowego opomiarowania mieszkań zaprojektowano rozdział instalacji wodnej osobno dla każdego z lokali z montażem w szafie licznikowej wodomierzy dn 20,qn=1.5m³/h (podliczników dla lokali). Instalacje wodne prowadzone pod stropem parteru zasila kolejne piony wodne dla poszczególnych lokali mieszkaniowych. Instalacje prowadzone w warstwach podposadzkowych lub bruzdach ściennych wykonać z rur typu – AluPex-lub z rury wielowarstwowej. Po zmontowaniu, instalację wodociagową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzać oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0.5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Po zmontowaniu , instalację wodociagową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 min do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekraczać 0.6 bar. W czasie następnych 2 godz. Spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0.2 bar. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą im termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy,) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wyko-

nane żadne połączenie na przewodzie. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe z tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejm powinny być podkładka ochronna z gumy.

4.1.1. Mocowanie przewodów i przejścia budowlane.

Ze względu na zmniejszoną sztywność rur tworzywowych w stosunku do stalowych należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejm powinna być podkładka ochronna z gumy. W montażu instalacji z rur PP należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości polipropylenu. Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną z zachowaniem przepisów Ppoż. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

4.1.2. Izolacja przewodów

Minimalna grubość izolacji dla przewodów wodnych powinna być zgodna z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn.zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238.

4.1.3. Przepływ obliczeniowy wody zimnej i dobór węzła wodomierzowego

Obliczeń dokonano w części PZT/IS i dobrano główny zestaw wodomierzowy wraz z zaworem antyskażeniowym.

4.2 KANALIZACJA SANITARNA

4.2.1. Prowadzenie przewodów

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN- EN 12056-1: 2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 1 „Postanowienia ogólne i wymagania”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN- EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 2 „Projektowanie układu i obliczenia”. Całość powstałych ścieków odprowadzić projektowanymi przykanalikami do projektowanej studni ks wg części PZT/IS. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna charakteryzująca się grawitacyjnym spływem ścieków wymaga wymuszonej lokalizacji przewodów w budynku, stwarzając dla poszczególnych fragmentów instalacji odmienne warunki eksploatacji. Przewody kanalizacji wewnętrznej projektuje się z tworzywa sztucznego. Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z astolanu - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,90g/cm³. Piony wykonane z rur Ø110 muszą posiadać grubości ścianki min. 5mm. Prowadzone są one pod posadzką podłogi zgodnie z wymaganiami normy. Zagadnienie wydłużeń liniowych przewodów kanalizacyjnych z PVC nie może być pominięte w montażu. Zagadnienie to dla przewodów kanalizacyjnych rozwiązane jest dzięki technologii, połączeń rozłącznych kielichowych. Konstrukcyjna głębokość kielicha uwzględnić możliwość przejścia przyrostu liniowego ok.10mm. Dla celów samokompensacji przewodów kanalizacyjnych w przypadku odcinków dłuższych niż 2,5 m należy stosować prostki z wydłużonym kielichem. Przewody poziome kanalizacyjne należy układać z zachowaniem minimalnego spadku dla danej średnicy, zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-92/01707 „Instalacje kanalizacyjne”. Piony w przestrzeni stropowej należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacji sanitarnej zakończyć rurą wywiewną. Każdy pion kanalizacyjny u podstawy należy zaopatrzyć w rewizję. Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0 – 2,5 %. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Przewody kanalizacyjne lokalizować równolegle do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10 m. Łączenie przewodów za pomocą połączeń kielichowych uszczelnionych pierścieniem gumowym, o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie. Przewody spustowe (piony) powinny być wyposażone w rewizję służącą do czyszczenia przewodów, czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające łatwą eksploatację. Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm. Układanie poziome w głównym korytarzu należy poprowadzić w wykopie na podłożu całkowicie odwodnionym z podsypką piaskową o grubości min. 10cm z odpowiednim spadkiem. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Zalamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów plastikowych lub metalowych z gumową wkładką. Na pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne wyprowadzone ponad dach, na parterze budynku zamontować należy rewizje, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne. Przybory i urządzenia podłączone do kanalizacji winny być wyposażone w indywidualne syfony.

4.2.2. Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

4.2.3. Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

4.2.4. Podejścia

Podejścia to przewody łączące urządzenia sanitarne (umywalki, miski ustępowe, wanny itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomym). Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. W zależności od przyłączanego urządzenia wlot odpływu należy zamieścić na różnych wysokościach. W przypadku umywalk wlot odpływu znajduje się od 50 do ponad 60 centymetrów ponad podłogą. Dla kabin prysznicowych - do kilku cm nad podłogą, zaś dla wanien - około kilkunastu (z reguły 15-16 centymetrów ponad podłogą). Oczywiście wszystkie odpływy powinny być wyposażone w kolanka zabezpieczające łazienkę przed przedostawaniem się przykrych zapachów z kanalizacji.

Odpływ z misek toaletowych może być rozwiązany na dwa sposoby. Mamy do wyboru toaletę z odpływem pionowym lub poziomym. Najczęściej stosuje się odpływ poziomy, chociaż w niektórych budynkach (głównie starszych) spotyka się odpływ pionowy. W zależności od rodzaju odpływu od toalety powinniśmy wybrać odpowiedni rodzaj miski klozetowej.

4.2.5. Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych - 0,10 m. Piony w przestrzeniach stropowych należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacyjne prowadzić obok pionów wodnych, które docelowo będą obudowane tworząc szacht instalacyjny. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów plastikowych lub metalowych z gumową wkładką. Na pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne wyprowadzone ponad dach, na parterze budynku zamontować należy rewizję, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne.

4.2.6. Przewody odpływowe (poziome)

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą najniższej kondygnacji. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0st.C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Zalamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur.

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny [%]	Spadek maksymalny [%]
110	2	15
160	1,5	15

*spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych

4.2.7. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1
>110	1,25

*maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych

4.2.8. Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu pod-

czas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm.

4.2.9. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

4.2.10. Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

4.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.3.1. Obliczenie strat ciepła

Na podstawie obliczeń określono projektowane obciążenie cieplne budynku na $\Phi_{HL} = 12 \text{ kW}$ (45 W/m^2 ; 18 W/m^3). Głównym źródłem ciepła do ogrzewania lokali będą projektowane kotłownie na biomasę w postaci pelletu o mocy 10-12 kW każda.

4.3.2. Opis projektowanej instalacji grzewczej

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem czynnika grzejącego o parametrach $70/55^\circ\text{C}$ zasilaną przez kocioł na biomasę zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa pracujący w systemie zamkniętym. Instalację stałopalną zabezpieczyć przed wzrostem temperatury poprzez montaż zaworu DVB-1 zgodnie z dołączonym do dok. PW schematem. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi. Projektowane instalacje wykonać z rury precyzyjnej ze szwem, ze stali węglowej nr 1.0034-E195, produkowane zgodnie z normą EN10305-3, ocynkowane na stronie zewnętrznej. Zakres średnic od 15 do 18 mm. Złączki wyposażone są fabrycznie w uszczelkę typu o-ring, wykonaną z EPDM koloru czarnego (klauzula KTW, spełnienie wymagań higienicznych zgodnie z nakazem W270 DVGW). Materiał EPDM jest szczególnie odporny na starzenie się, wysoką temperaturę, ozon, oraz środki chemiczne, włącznie z dodatkami chemicznymi normalnie używanymi w instalacjach ogrzewania i chłodzenia. Całość prac wykonać na podstawie zamieszczonego w części rys. schematu, rzutów instalacyjnych. Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji. Odpowietrzenie instalacji projektuje się przez automatyczne odpowietrzniki $\phi=15\text{mm}$ zamontowane na końcówkach pionu centralnego ogrzewania ok. 0,3 m ponad najwyższym grzejnikiem lub punktem instalacji.

4.3.3. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-5 z zachowaniem przepisów p.poż.

4.3.4. Izolacja cieplochronna

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją cieplochronną Termaflex (o wsp. nie większym niż $U=0.035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.3.5 Dobór odbiorników ciepła

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki wykonane z blachy stalowej zimnowalcowanej zgodnej z normą EN 442-1:2014 przetłocznymi o skoku co 40 mm, płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym (UWAGA grzejniki z wkładką o małym kvs - tzw. żółta), oraz grzejniki łazienkowe, drabinkowe. Podłączenie dolne, kątowe grzejników zintegrowanych z możliwością odcięcia i odwodnienia grzejnika. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażono w głowice termostatyczne. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytów dostarczanych wraz z grzejnikami. Wszystkie grzejniki z zaworami zamontowane na obiekcie muszą być tej samej marki i spełniać poniższe wymagania:

- maksymalne ciśnienie próbne: 1,3 MPa
- maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa
- maksymalna temperatura zasilania: 110°C
- podłączenia: grzejniki zaworowe – 2 x GZ 3/4"
- dopuszczone do stosowania na podstawie deklaracji własności użytkowych zgodnej z Rozp. PE i R (UE) Nr 305/2011 (CE) i wymaganiami opartymi o normy EN 442-1:2014 i EN 442-2:2014

4.3.6 Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe np. Hilti łącznie kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmę powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów miedzianych powinien wynosić odpowiednio:

dla średnicy dn 15 mm - 1,25 m
 dla średnicy dn 18 mm - 1,50 m
 dla średnicy dn 22 mm - 2,00 m
 dla średnicy dn 28 mm - 2,25 m
 dla średnicy dn 35 mm - 2,75 m
 dla średnicy dn 40 mm - 2,75 m

4.3.7 Kompensacja przewodów.

Instalacje należy wyposażyć w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to, aby był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym. Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów pokazane na rysunku z uwzględnieniem wytycznych producenta.

4.3.8 Odbiór instalacji C.O. i przekazanie do eksploatacji

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II". Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego (minimum 4,5bar). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego zgrzewu. Pierwszą próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji. Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

4.4 KOTŁOWNIA STAŁOPALNA

4.4.1. System spalinowy i wentylacja.

System wentylacji oraz odprowadzania spalin muszą być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz z normą PN-89/B-10425. Przewód spalinowy o średnicy 200 mm wykonany z pustka systemowego wg dok. architektonicznej. W kotłowni zaprojektowano wentylację nawiewno - wywiewną grawitacyjną:

- nawiew dołem: poprzez kanał typu „Z” – 22x10cm – wylot 1m nad posadzką pomieszczenia
- wywiew górą kanał wywiewny – kratka 16x12cm

4.4.2. Pomieszczenie kotłowni

Kotły zostaną zainstalowane w wydzielonych pomieszczeniach zlokalizowanych na parterze.

4.4.3. Dobór i obliczenia elementów kotłowni

a) kocioł

Na podstawie bilansu ciepła dobrano kocioł z automatycznym palnikiem na biomasę w postaci pelletu i zasobnikiem po paliwa o mocy 10-12kW

b) dobór zaworu bezpieczeństwa na obiegu ciśnieniowym C.O.

Zawór bezpieczeństwa należy umieścić bezpośrednio na kotle lub przewodzie zasilającym instalację ogrzewania przed armaturą odcinającą. Zawór bezpieczeństwa powinien być tak nastawiony, aby ciśnienie początku otwarcia było równe dopuszczalnemu ciśnieniu w naczyniu wzbiórczym, z uwzględnieniem różnicy wysokości między naczyniem wzbiórczym i naczyniem bezpieczeństwa, a ciśnienie zamknięcia nie było mniejsze niż 80% ciśnienia początku otwarcia. Zawór bezpieczeństwa powinien być zaplombowany. Ciśnienie otwarcia zaworu potw. = 3.0 bar

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o. dla kotłów wg PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630.

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa Q:

$$Q = q_m \cdot F \cdot \alpha (kg/s)$$

q_m - teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu dla pary wodnej

α - współczynnik wypływu $\alpha = \alpha_{rz} \cdot 0,9 = 0,67 \cdot 0,9 = 0,603$

(przyjęto α_{rz} dla par i gazów zaworu typu 1915 firmy Sýr D=1")

F – powierzchnia przekroju siedziska zaworu bezpieczeństwa

P_1 – ciśnienie dopływu do zaworu MPa
zakładam ciśnienie pracy instalacji 3 bar $\approx 0,3$ MPa $P_1 = 0,3$ MPa
 Q_k – nominalna moc cieplna kW $Q_k = 12$ kW
 r – ciepło parowania przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa kJ/kg
 α rz – współczynnik rzeczywisty wypływu (dla zaworów)

$$Q = 1458 \cdot p_1 \cdot F \cdot \alpha = 1458 \cdot p_1 \cdot \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot \alpha \text{ (kg / s)}$$

$$Q = 1458 \cdot 0,3 \cdot \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot 0,603$$

$$Q \geq \frac{3600 \cdot Q_k}{r} \text{ (kg / h)}$$

$$Q = \frac{3600 \cdot 12}{2164,1} = 19,9 \text{ (kg / h)} = 0,006 \text{ (kg / s)}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{1458 \cdot 0,3 \cdot \pi \cdot 0,603}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,006}{1458 \cdot 0,3 \cdot 3,14 \cdot 0,603}}$$

$$d_o = 0,005 \text{ m} = 5 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR.
Średnica podłączenia 1/2" o $d_o = 12$ mm.

c) dobór zaworu bezpieczeństwa dla zasobnika c.w.u. wg PN – 76 / B – 02440

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$
$$G = 0,16 \cdot V$$

G – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

V – pojemność wodna podgrzewacza = 50 dm³ w litrach

$G = 24$ kg/h

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa

$\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha = 0,35 \cdot 0,2 = 0,07$ (przyjęto α rz dla wody zaworu typu 2115 firmy Syr)

α – współczynnik wypływu wg danych katalogowych zaworu

p_1 – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza kG/cm²

p_2 – ciśnienie na wylocie $p_2 = 0$ Kg / cm² do atmosfery

γ – ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczonej tej wody kG/m³ dla 10° C

$\gamma = 999,73$ kG / m³

Zakładam ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza 6 bar $\approx 0,6$ MPa

Dobrano zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza typ 2115 firmy SYR

Średnica podłączenia 1/2".

d) dobór naczynia przeponowego C.O.

Na potrzeby ochrony instalacji C.O. dobrano naczynie przeponowe Reflex NG35 o następującej charakterystyce technicznej:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| - pojemność użytkowa | - 31,5 (dm ³) |
| - średnica rury bezpieczeństwa | - 3/4" |
| - średnica naczyń | - 376 mm |

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie rurociągi, c.o., wod-kan przechodzące przez ściany i stropy przeciwpożarowe należy prowadzić w rurach osłonowych z zastosowaniem zabezpieczenia p.poż odpowiednich do klasy:

- dla rur niepalnych (c.o.) - przegroda Hilti typ CP601S lub Promat PROMASTOP typ S
- dla rur palnych do 25mm - przegroda Hilti typ 611A lub Promat PROMASTOP lub kołnierzy i opasek :
- dla rur palnych do 125 mm - kołnierze ogniochronne UniCollar, kasety ogniochronne PROMASTOP- Promat lub Osłony ogniochronne CP 644 – Hilti

Celem zachowania klasy odporności ogniowej przepustu zgodnej z klasą odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (ściana, strop), przez które przechodzą te instalacje. Przepusty prowadzone przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jednak wymagana klasa odporności ogniowej wynosi, co najmniej EI 60, podlegają zabezpieczeniu wówczas, gdy ich średnica jest większa niż 4 cm i są to pomieszczeniach. Przepusty instalacji wentylacyjnej podlegają takim samym wymaganiom jak pozostałe, z tym, że stosowane są albo obudowy albo przeciwpożarowe klapy odcinające w klasie EI60 elementu, lub też jeden i drugi sposób zabezpieczenia. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Opracował

mgr inż. **MARIUSZ WĄSNIŃSKI**
UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr 108/DOŚ/06
do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych - bez ograniczeń