

PRO-INWEST MARCIN SOKOŁOWSKI
Ul. Grudzińskiego 18A/41 62-020 Swarzędz
NIP: 781-164-91-00 REGON: 301391192

CZĘŚĆ B

Wewnętrzne instalacje wod.-kan., c.o., gaz oraz kotłownia – BUDYNEK A

PROJEKT BUDOWLANY

ZESPÓŁ DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z LOKALEM UŻYTKOWYM W KAŻDYM Z NICH IV KONDYGNACYJNYCH NIEPODPIWNICZONYCH WRAZ Z PARKINGIEM ORAZ ODCINKIEM ULICY BOLKA.

INWESTOR:

Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych w Poznaniu Sp. z o.o.
w Poznaniu, ul. Matejki 57; 60-770 Poznań.

ADRES INWESTYCJI:

Poznań, ul. Bolka, dz. nr ewid. 22/5, 22/26 ark. 09, obręb Naramowice

Branża Sanitarna:

mgr inż. Tomasz Karłowski
upr. nr 150/90/Pw

mgr inż. Bartosz Guś
upr. nr WKP/0142/POOS/10

inż. Magdalena Konieczna

Projektował:

Sprawdził:

Opracował:

Listopad 2015r.

SPIS ZAWARTOŚCI

OPIS TECHNICZNY

- 1.Podstawa opracowania
- 2.Przedmiot i zakres opracowania
- 3.Instalacje wod.-kan.
- 4.Opis rozwiązań projektowych instalacji c.o.
5. Instalacja gazu oraz kotłownia
- 6.Wytyczne branżowe
- 7.Uwagi ogólne
- 8.Obliczenia

RYSUNKI:

NR.RYS.	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
• Instalacja c.o.		
IS01	Rzut fundamentów	1 : 100
IS02	Rzut parteru	1 : 100
IS03	Rzut 1 piętra	1 : 100
IS04	Rzut 2 piętra	1 : 100
IS05	Rzut 3 piętra	1 : 100
IS06	Rozwinięcie instalacji c.o.	-
• Instalacje wod-kan.		
IS07	Rzut fundamentów – instalacja kan.san.	1 : 100
IS08	Rzut fundamentów – instalacja wodociągowa	1 : 100
IS09	Rzut parteru	1 : 100
IS10	Rzut 1 piętra	1 : 100
IS11	Rzut 2 piętra	1 : 100
IS12	Rzut 3 piętra	1 : 100
IS13	Rozwinięcie instalacji z.w.,c.w.u.,cyrkulacji	-
• Instalacja gazowa oraz kotłownia gazowa.		
IS14	Rzut pomieszczenia kotłowni	1 : 50
IS15	Schemat technologiczny kotłowni	-
IS16	Instalacja gazu – rzut i aksonometria	1 : 50

INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

INSTALACJE WEWNĘTRZNE WOD.-KAN., C.O., GAZ ORAZ KOTŁOWNIA GAZOWA - BUDYNEK A

dla zadania inwestycyjnego

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY IV-KONDYGNACYJNY NIEPODPIWNICZONY

POZNAŃ ul. Bolka dz. nr 22/5, 22/26 ark. 09, obręb Naramowice

1. Podstawa opracowania

- dokumentacja architektoniczna
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z Inwestorem

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wewnętrznej instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej (bez przyłączy wod.-kan., które stanowią odrębne opracowania projektowe),
- wewnętrzną instalacją gazową oraz kotłownią gazową dla budynku mieszkalnego IV- kondygnacyjnego trzyklatkowego niepodpiwniczonego przy ul. Bolka w Poznaniu.

2.1 Projekty związane

- projekt przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- projekt przyłączy wodociągowych.

3. INSTALACJE WOD.-KAN.

Kanalizacja sanitarna

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych, uszczelnionych uszczelką gumową. Piony kanalizacyjne wykonać z rur niskosumowych 110 PVC wyposażać w czyszczaki umieszczone na wysokości ok. 30 cm nad posadzką parteru i zakończyć rurą wywiewną wyprowadzoną ponad dach. Do mocowania rurociągów stosować systemowe zawieszenia kotwione do ścian lub stropów. Rurociągi odpływowe (poziomy) prowadzone będą pod posadzką parteru budynku i należy układać na 15 cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rurociągi obsypać i zasypać piaskiem z jego zagęszczaniem. Pod ławami fundamentowymi rury przewodowe prowadzić w rurze ochronnej, której końce powinny wystawać na odległość ok. 0,5 m poza obrys ławy. Końce rury osłonowej wypełnić pianą poliuretanową.

Instalacje kanalizacji sanitarnej projektuje się do następującej armatury sanitarnej:

- umywalek,
- zlewozmywaków,
- brodzików natryskowych,
- pralek automatycznych,
- misek ustępowych.

Ze względu na konstrukcję stropów kanalizację od przyborów sanitarnych w łazienkach należy prowadzić nad posadzką i ewentualnie zabudować w cokoliku przyściennym. Dla odpływów kanalizacyjnych PCV50 przewiduje się możliwość dla niektórych przyborów prowadzenie w bruździe ściennej (zlewozmywaki i częściowo umywalki i pralki).

Woda zimna i ciepła

Woda zimna doprowadzona będzie z sieci wodociągowej zgodnie oddzielnym opracowaniem przyłącza wodociągowego.

Projektuje się przyłącze do budynku A jako wprowadzone do odrębnego pomieszczenia znajdującego się pod schodami, w którym lokalizuje się zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym.

Woda zimna prowadzona będzie:

- rurą preizolowaną pod warstwą posadzkową budynku z pomieszczenia technicznego wodomierza pod schodami segmentu C do pomieszczenia kotłowni w segmencie C dla zasilania kotłowni na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz zasilania mieszkań segmentu C budynku poprzez projektowany pion wody zimnej w szachcie instalacyjnym klatki komunikacyjnej segmentu C budynku.
- rurą preizolowaną z pomieszczenia kotłowni do pomieszczenia wózkarni, dalej do pionu w szachcie instalacyjnym w klatce komunikacyjnej segmentu B budynku dla zasilania mieszkań na kondygnacjach segmentu B oraz rurą preizolowaną z pomieszczenia kotłowni do pomieszczenia wózkarni, dalej do pionu w szachcie instalacyjnym w klatce komunikacyjnej segmentu A budynku dla zasilania mieszkań na kondygnacjach segmentu A

Ciepła woda dla całego budynku (segment A+B+C) przygotowywana będzie w kotłowni na parterze segmentu C budynku.

Ciepła woda z kotłowni przesyłana jest do segmentu A i B budynku preizolowanymi rurami tworzywowymi typu FLEXALEN lub równoważnych innych firm pod posadzką budynku do szachtów instalacyjnych.

Piony instalacji zimnej wody, ciepłej wody i cyrkulacji montować w szybach instalacyjnych, wspólnych z pionami c.o. Przewody cyrkulacyjne instalacji ciepłej wody o średnicy 15 mm spiąć w najwyższych miejscach pionów z instalacją ciepłej wody.

W podejściach do pionów na przewodach instalacji zimnej i ciepłej wody montować zawory kulowe odcinające a na przewodach cyrkulacyjnych termostatyczne zawory regulacyjne Aquastrom firmy Oventrop lub równoważne innych firm.

Z pionów z.w. i c.w.u. projektuje się rozprowadzenie w warstwie posadzek instalacje do armatury sanitarnej w mieszkaniach poprzez zamontowane w szafkach pomiarowych szyby indywidualne dla każdego lokalu wodomierze zimnej i ciepłej wody wraz z niezbędną armaturą (zawory kulowe odcinające przed i za wodomierzem). Projektuje się wodomierze wody zimnej i ciepłej dla każdego lokalu mieszkalnego w szachcie instalacyjnym, pomiar w klasie nie gorszej niż R100.

Do mocowania przewodów do stropów i ścian stosować należy typowe podpory i zawiesia z metalowych uchwytów do rur z przekładką gumową oraz gwintowanych prętów. Z uwagi na równoległy montaż poziomych przewodów rozprowadzających instalacji c.o., c.w.u., cyrkulacji i zimnej wody stosować wspólne podpory i zawiesia rur montowane w odległości co 1.5-2,0 m.

Piony instalacji zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji zamontowane będą w wydzielonych szybach instalacyjnych. W miejscach przechodzenia pionów przez stropy zamontować tuleje ochronne. Otwory w stropach (przygotowane w ramach projektu arch. – kontr.) - po zamontowaniu przewodów instalacji wraz z tulejami ochronnymi - należy zalać betonem.

Instalację podposadzkową od zaworów kulowych przy pionach w szybach instalacyjnych do mieszkań i lokali użytkowych wykonać z rur wielowarstwowych TECEflex lub równoważnych innych firm. Rury przewodowe ułożyć bezpośrednio na stropie konstrukcyjnym w warstwie izolacji stropu.

Uwaga! Należy bezwzględnie przestrzegać tras prowadzenia instalacji ciepłej wody od szybów instalacyjnych do mieszkań z uwagi na warunek nie przekroczenia pojemności instalacji rur ciepłej wody do najniekorzystniejszego obiegu.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać należy w tulejach osłonowych. Dla rurociągów z tworzyw sztucznych tuleje wykonać z materiału miękkiego, np. PCV. Dla rurociągów stalowych zastosować tuleje stalowe. Tuleje osadzić współosiowo na przewodzie chronionym i wypełnić masą trwale plastyczną (poza przegrodami oddzielającymi strefy pożarowe). Połączenia na rurociągach nie mogą być usytuowane wewnątrz przegród budowlanych.

Od pionów zaprojektowano w szafkach szybów instalacyjnych poziome rozdzielacze wody zimnej i ciepłej wykonane w systemie TC z rur wielowarstwowych i łączników systemowych poprzez które parami króćców zasilane będą poszczególne lokale mieszkalne w wodę zimną i ciepłą.

Na każdym z odgałęzień j.w. zamontowane zostaną:

- 2 zawory kulowe odcinające przed i za wodomierzem,
- wodomierz wody ciepłej skrzydełkowy SMART+ o $q_n=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz wodomierz wody zimnej o $q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ prod. Apator Powogaz Toruń przystosowany do montażu ew. nakładki radiowej umożliwiającej zdalny odczyt wskazań lub równoważne innych firm. Wodomierze dostępne będą od strony klatki schodowej.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonać należy w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Tuleje wykonać z rur PE lub PCV.

W instalacji zimnej ciepłej wody i cyrkulacji stosować zawory przelotowe kulowe z kielichami gwintowanymi.

Instalacje zimnej i ciepłej wody projektuje się do następującej armatury sanitarnej:

- baterii umywalkowych,
- baterii zlewozmywakowych,
- baterii natryskowych,
- zaworów do pralek automatycznych,
- zaworów przy płuczkach ustępowych.

Poziome rozprowadzenie przewodów od szafek pomiarowych za wodomierzami wody zimnej i ciepłej do przyborów w lokalach mieszkalnych na poszczególnych kondygnacjach wykonane będzie z rur wielowarstwowych TECEflex lub równoważnych innych firm. Rozprowadzenie przewodów – w warstwie ocieplenia w posadzce na surowym stropie w warstwie izolacji termicznej dla kondygnacji parteru, w warstwie betonu posadzki - dla kondygnacji pięter 1-3.

Wszystkie przewody należy zaizolować starannie otulinami z pianki PE. Wszystkie łączenia, trójniki i kształtki winny być również zaizolowane. Grubość otuliny izolacyjnej 6 mm. Zaleca się zbroić pas posadzki bezpośrednio nad rurami, jeżeli grubość wylewki jest mniejsza niż 35 mm.

Izolacje cieplne

Piony izolować otuliną z pianki polietylenowej typu THERMAFLEX FRZ o grubości:

- przewody Dn 20 – gr. 25 mm,
- przewody Dn 32 – gr. 25 mm,
- przewody Dn 40 – gr. 30 mm,
- przewody Dn 50 – gr. 30 mm.

Próby i uruchomienie

Po zakończeniu montażu instalacji zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wykonać badania instalacji:

- badanie szczelności na zimno,
- badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badania przeprowadzić dla dwóch zładów odrębnie przy temperaturze zewnętrznej nie niższej od 0°C , oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona.

Badanie szczelności na zimno

Próbkę należy wykonać przy ciśnieniu $0,5+0,2 = 0,7\text{MPa}$.

Pomiaru ciśnienia dokonywać należy w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym fi 160 o zakresie pomiarowym 1,0 MPa i dokładności odczytu 0,01 MPa.

Ciśnienie próbne w czasie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków, należy je usunąć i badanie wykonać od początku.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI C.O.

Projekt centralnego ogrzewania wykonano w oparciu o następujące założenia :

- zapotrzebowanie ciepła obliczone zgodnie z PN-B-03406,
- współczynniki przenikania przegród obliczone zgodnie z PN-EN ISO 6946,
- dla potrzeb przedmiotowej inwestycji zaprojektowana kotłownia (c.o.+ c.w.u.) zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym parteru budynku w segmencie C,
- projektuje się wodną, niskoparametrową instalację c.o. o parametrach oblicz. $t_z/t_p=70/55^\circ\text{C}$.

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla ogrzewania budynku i przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej będzie kotłownia gazowa (co + cwu) zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na parterze segmentu C budynku.

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła budynku wynosi (w zaokrągleniu): $Q = 97,7\text{ kW}$.
- rodzaj ogrzewania : wodny, pompowy z grzejnikami konwekcyjnymi
- obliczeniowa temperatura wody: $70/55^\circ\text{C}$
- strefa klimatyczna : II
- działanie ogrzewania: bez przerwy z osłabieniem w nocy

4.2. System instalacji, parametry, regulacja

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową dwururową z rozdziałem dolnym c.o. zasilającą poprzez piony prowadzone w wydzielonych szachtach instalacyjnych (wspólnych dla pionów c.o., z.w., c.w., cyrkulacji) instalacje c.o. w lokalach mieszkalnych o parametrach **70/55°C**.

Dla zapewnienia regulacji hydraulicznej zamontować pod pionami armaturę regulacyjną firmy Oventrop lub równoważne innych firm:

Regulację hydrauliczną wykonać poprzez wprowadzenie nastaw zaworów regulacyjnych podpionowych oraz we wkładkach zaworów termoregulacyjnych grzejników (pomieszczenia mieszkalne).

Instalację c.o. projektuje się z wykorzystaniem następujących elementów:

- źródło ciepła – kotłownia gazowa
 - przewody rozprowadzające w pomieszczeniu kotłowni oraz piony z rur stalowych,
 - przewody c.o. za licznikami ciepła rozprowadzane do grzejników c.o. lokali mieszkalnych i usługowych w posadzkach : rury wielowarstwowych TECEflex PE-Xc/AL/PE, łączonych za pomocą złączek dla systemu TECEflex (prod. TECE Strzelin) lub równoważne innych firm,
 - grzejniki : płytowe zaworowe z podejściem dolnym energooszczędne oraz drabinkowe łazienkowe typu B20-R firmy KERMI lub równoważne innych firm,
 - armatura: regulator różnicy ciśnień (Hydromat DTR), zawory termostacyjne firmy Oventrop liczniki ciepła c.o. ELF f-my Apator Powogaz przystosowane do montażu nakładki do zdalnego radiowego odczytu wskazań lub równoważne innych firm.
-

Rozprowadzenie przewodów – w warstwie ocieplenia w posadzce na surowym stropie w warstwie izolacji termicznej dla kondygnacji parteru, w warstwie betonu posadzki - dla kondygnacji pięter 1-3. Wszystkie przewody należy zaizolować starannie otulinami z pianki PE. Wszystkie łączenia, trójniki i kształtki winny być również zaizolowane. Grubość otuliny izolacyjnej 6 mm.

4.3. Rurociągi, urządzenia

Projektuje się przesył czynnika grzewczego z pomieszczenia kotłowni w segmencie C budynku do szachtu instalacyjnego w klatce komunikacyjnej segmentu B oraz szachtu instalacyjnego segmentu A budynku przy pomocy preizolowanych rur tworzywowych typu FLEXALEN lub równoważnych innych firm prowadzonych pod warstwą posadzki poziomu parteru nad poziomem ław fundamentowych.

Piony instalacji c.o. ułożyć w szybach szachów instalacyjnych wykonać z rur stalowych, wraz z pionami z.w., c.w. i cyrkulacji a na ich zakończeniu zamontować zawory przelotowe kulowe i odpowietrzniki automatyczne.

Z pionów c.o. zasilić należy mieszkaniowe instalacje c.o. poprzez zamontowane w szafkach pomiarowych szachtu szybu indywidualne dla każdego lokalu liczniki ciepła wraz z niezbędną armaturą (zawory odcinające, filtr siatkowy).

Do mocowania przewodów do stropów i ścian stosować należy typowe zawiesia z metalowych uchwytych do rur z przekładką gumową oraz gwintowanych prętów.

W miejscach przechodzenia pionów przez stropy zamontować tuleje ochronne. Otwory w stropach (przygotowane w ramach projektu arch. – kontr.) - po zamontowaniu przewodów instalacji wraz z tulejami ochronnymi - należy zalać betonem.

Rury przewodowe ułożyć:

- dla kondygnacji parteru bezpośrednio na stropie konstrukcyjnym w karbowanej rurze osłonowej (peszlu) w warstwie izolacji stropu,

- dla pozostałych kondygnacji w warstwie szlichty betonowej.

Wszystkie przewody należy zaizolować starannie koszulkami ze spienionej pianki PE typu Thermacompact S lub równoważne innych firm. Wszystkie łączenia, trójniki i kształtki winny być również zaizolowane. Grubość ścianek izolacji - 6 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać należy w tulejach osłonowych. Dla rurociągów z tworzyw sztucznych tuleje wykonać z materiału miękkiego, np. PCV. Dla rurociągów stalowych zastosować tuleje stalowe. Tuleje osadzić współosiowo na przewodzie chronionym i wypełnić masą trwale plastyczną (poza przegrodami oddzielającymi strefy pożarowe). Połączenia na rurociągach nie mogą być usytuowane wewnątrz przegród budowlanych.

Poziome rozprowadzenie przewodów od szafek pomiarowych za licznikami ciepła do grzejników mieszkalnych na poszczególnych kondygnacjach wykonane będzie z rur wielowarstwowych TECE flex. Rozprowadzenie przewodów – w warstwie ocieplenia w posadzce na surowym stropie w warstwie izolacji termicznej - parter, podłoga na gruncie, pozostałe kondygnacje – w betonowej warstwie wyrównawczej.

Wszystkie przewody należy zaizolować starannie koszulkami ze spienionej pianki PE typu Thermacompact S. Wszystkie łączenia, trójniki i kształtki winny być również zaizolowane. Grubość ścianek izolacji - 6 mm.

Jeżeli na stropie położona jest izolacja przeciwwilgociowa z materiałów bitumicznych lub substancji zawierających rozpuszczalniki bądź utrwalcze, to na tej izolacji należy położyć folię polietylenową, aby odseparować rury TECE flex od tych substancji. Długich podejść do odbiorników w posadzce nie należy prowadzić linią prostą - zaleca się sfalować taki odcinek rury, aby zapewnić samokompensację. Zaleca się zbroić pas posadzki bezpośrednio nad rurami, jeżeli grubość jastrychu jest mniejsza niż 35 mm. Przy grubości jastrychu min. 28 mm warstwa jastrychu nad rurami w pasie o szerokości 70- 100 cm powinna być zbrojona matą zbrojeniową.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonać należy w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Tuleje wykonać z rur PE lub PCV.

4.4. Grzejniki, zawory

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach mieszkalnych i kuchniach zamontować dolnozasilane grzejniki energooszczędne typu KERMI z wkładką zaworową o małym kv. lub równoważne innych firm. Wkładki zaworowe uzbroić w głowice termostatyczne firmy Oventrop lub równoważne innych firm. Na podejściach do grzejników V zamontować systemowe kątowe śrubunki grzejnikowe z możliwością odcięcia grzejnika. Podejście przewodów do grzejników ze ściany.

W łazienkach zamontować grzejniki drabinkowe firmy KERMI lub równoważne innych firm. Na podejściu do grzejników przewidziano na zasilaniu zawór termostatyczny kątowy firmy Oventrop lub równoważne innych firm, na powrocie zawór grzejnikowy powrotny kątowy tej samej firmy lub równoważne innych firm. Zawory termostatyczne uzbroić w głowice termostatyczne firmy Oventrop lub równoważne innych firm.

4.5. Izolacje cieplne

Poziome przewody rozdzielcze w węźle i budynku izolować należy otulinami z pianki poliuretanowej pod płaszczem z folii PCV typu TUBOLIT Thermaflex PUR o grubości:

- przewody Dn 25 – gr. 30 mm,
- przewody Dn 32-40 – gr. 40 mm,
- przewody Dn 50 – gr. 50 mm,

Piony izolować otuliną z pianki polietylenowej THERMAFLEX.

4.6. Próby i uruchomienie

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wykonać badania instalacji:

- badanie szczelności na zimno,
- badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badania przeprowadzić dla dwóch złądów odrębnie przy temperaturze zewnętrznej nie niższej od 0°C, oraz przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona.

Badanie szczelności na zimno

Próbie należy wykonać przy ciśnieniu $0,5+0,2 = 0,7\text{MPa}$.

Pomiaru ciśnienia dokonywać należy w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym fi 160 o zakresie pomiarowym 1,0 MPa i dokładności odczytu 0,01 MPa.

Ciśnienie próbne w czasie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków, należy je usunąć i badanie wykonać od początku.

Po próbie pozytywnej nie należy spuszczać wody ze złądów!

Badanie szczelności i działania na gorąco

Próbie badania szczelności na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła na możliwie najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, nie wyższych jednak niż obliczeniowe. Przed przystąpieniem do oceny próby na gorąco, budynek winien być ogrzewany przez min. 72 godziny.

Podczas próby na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień oraz skontrolować działanie kompensacji. Próbie uważa się za pozytywną jeśli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzi się uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po wykonaniu tego badania należy przystąpić do regulacji na elementach do tego przeznaczonych.

Pomiar zużycia mediów

Każde mieszkanie jest opomiarowane zestawem:

- ciepłomierz do odczytu miejscowego z opcją możliwości zabudowy nakładki do zdalnego odczytu na drodze radiowej,
 - wodomierz wody zimnej do odczytu miejscowego z opcją możliwości zabudowy nakładki do zdalnego odczytu na drodze radiowej,
 - wodomierz wody ciepłej do odczytu miejscowego z opcją możliwości zabudowy nakładki do zdalnego odczytu na drodze radiowej
-

5. Instalacja gazowa oraz kotłownia gazowa

5.1. Dane ogólne do projektu

• Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- projekt architektoniczny obiektu,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki przyłączenia do sieci gazowej średniego ciś. nrODK-4100-112327/15 z dnia 17-08-2015, wydane przez PSG Sp. z o.o Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu,
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 12-04-2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75 z dn. 15-06-2002r. poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 03-07-2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.Nr 120, poz.1133 oraz z dn. 02-09-2004r. Dz.U.Nr 202, poz.2072,
- aktualne normy i przepisy,
- katalogi i materiały techniczno-informacyjne z zakresu ciepłownictwa, gazownictwa.

• Przedmiot zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologii kotłowni wodnej niskotemperaturowej opalanej gazem ziemnym GZ-50 dla celów c.o. i przygotowania c.w.u.. Kotłownia jest zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu na parterze projektowanego budynku trzysegmentowego IV kondygnacyjnego w segmencie C. Kotłownia pokrywa potrzeby cieplne c.o. oraz zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej dla całego budynku trzysegmentowego.

Zakres opracowania obejmuje techniczne rozwiązania kotłowni po stronie czynnika grzejącego, odprowadzenia spalin i wentylacji pomieszczenia kotłowni dla kotłowni projektowanego budynku mieszkalnego.

Projektowany budynek posiadać będzie własną kotłownię zlokalizowaną w segmencie C, w pomieszczeniu na kondygnacji parteru z wejściem do pomieszczenia z zewnątrz i indywidualnym przyłączem gazowym (odrębne opracowanie dostawcy gazu) i wew. instalacją gazu do kotła oraz punkt redukcyjno pomiarowy gazu w skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku przy wejściu do pomieszczenia kotłowni.

5.2. Opis techniczny projektowanej kotłowni

Jako źródło ciepła przewidziano kondensacyjny kocioł wodny niskotemperaturowy z zamkniętą komorą spalania (powietrze do spalania czerpane z zewnątrz) o mocy 142kW typu Vitocrossal 200 typ CM2 f-my Viessmann lub równorzędnym innych firm.

Palnik jest zasilany gazem ziemnym GZ50, poprzez przyłączy gazowe (projekt i wykonanie przyłączy i sieci gazu w zakresie dostawcy gazu – PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu).

Projektowany kocioł ma za zadanie pokryć zapotrzebowanie ciepła 2 obiegów :

- c.o.(dla segmentów A ,B i C) oraz
- zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u..

Kotłownia wyposażona będzie w pełną automatykę sterującą – regulującą (regulator kotłowy Vitotronic 200).

Obieg c.o. został zaprojektowany na parametry czynnika 70/55°C z zapewnioną regulacją jakościową czynnika z wykorzystaniem zaworu mieszającego 3-drogowego, zainstalowanego na ssaniu pompy obiegowej c.o. Instalacja grzewcza dla przygotowania c.w.u. pracować będzie na bezpośrednich parametrach z kotła .

Projektuje się zastosowanie filtrodłulnika oraz duży rozdzielacz zasilający – powrotny (wraz z izolacją) dla obiegów grzewczych c.o. i ładowania podgrzewacza c.w.u.

Kocioł zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa (np. typu SYR 1915) a instalacja c.o. pracować będzie w układzie zamkniętym zabezpieczonym zamkniętym przeponowym naczyniem wzbiorczym typ N140 firmy Reflex.

Uzupełnienie wody w zładach grzewczych odbywać się będzie wodą zimną z instalacji wody zimnej budynku poprzez stację uzdatniania wody Aquaset 500-N Viessmann lub równoważne.

Przygotowanie cwu odbywać się będzie z wykorzystaniem kotła gazowego i obiegu ładowania z pompą ładującą węzownicę grzewczą pojemnościowego podgrzewacza wody typ Vitocell 100-V o pojemności 1000l firmy Viessmann lub równorzędny innych firm.

5.3. Instalacja odprowadzania spalin

Czopuch

Projektuje się czopuch z prefabrykowanych kształtek ze stali nierdzewnej dla kotłów kondensacyjnych z uszczelkami kształtowymi silikonowymi dla zapewnienia odpowiedniej szczelności. Średnica wewnętrzna 200 mm.

Komin

Projektuje się wkład kominowy z prefabrykowanych kształtek ze stali nierdzewnej dla kotłów kondensacyjnych. Średnica wewnętrzna 200 mm. Odwodnienie komina po zasyfonowaniu doprowadzone będzie do kanalizacji poprzez projektowany dla kotła neutralizator ścieków kwaśnych.

Montaż czopucha i komina należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta komina.

Lokalizację i sposób prowadzenia komina przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Komin zaprojektowany w oparciu o technologię systemu kominowego dla kotłów kondensacyjnych (np. Scheidel Avant lub równorzędny innych firm). System jest zestawem rur i kształtek o przekroju kołowym.

5.4. Wentylacja kotłowni

W kotłowni przewiduje się wentylację naturalną nawiewno-wywiewną. Przyjęto kratkę nawiewną w drzwiach do kotłowni o wym. 25x18 cm. Dolna krawędź otworu nawiewnego w drzwiach wyposażonego w czerpnię i zabezpieczonego siatką stalową na wysokości min. 30 cm nad poz. podestu przed wejściem do kotłowni.

Należy zapewnić wentylację wywiewną, kratka o pow. otworu min 200cm² umieszczona pod sufitem.

5.5. Powietrze do spalania

Projektuje się czerpanie powietrza do spalania gazu w palniku kotłowym z zewnątrz kotłowni. Projektuje się czerpnię w ścianie zewnętrznej kotłowni nad drzwiami do kotłowni i kanał pod stropem pomieszczenia kotłowni podłączony do zamkniętej komory spalania kotła Vitocrossal 200 poprzez element przyłączny dostarczany przez firmę Viessmann.

5.6. Przewody, armatura i izolacje

Przewody

- instalacji wodnej parametrów 70/55 °C oraz spusty i odpowietrzenia

- przewody z rur i kształtek stalowych, łączonych przez spawanie, przyłącza armatury gwintowane oraz na kołnierze,

- instalacji zimnej wody

- przewody z rur i kształtek stalowych, łączonych przez spawanie, przyłącza armatury gwintowane oraz na kołnierze,

- instalacji c.w.u.

- przewody z rur i kształtek stalowych, łączonych przez spawanie, przyłącza armatury gwintowane oraz na kołnierze.

W przejściach przez ściany i stropy rury należy prowadzić w tulejach ochronnych stalowych utwierdzonych w przegrodzie budowlanej. Przegrody budowlane kotłowni są przegrodami wydzieliń pożarowych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ścian EI-60 - przejścia przewodów uszczelnić masą promaseal-mastic firmy Promat Top Sp. z o.o. lub podobną.

Armatura

Szczegółowy wykaz armatury podano na schematach technologicznych, a ich oznaczenia oraz wymagane parametry przedstawiono w zestawieniu.

UWAGA:

- Wszystkie elementy zastosowane w instalacjach posiadają świadectwo aprobaty technicznej. Określone typy urządzeń, materiałów i armatury podano przykładowo oraz przyjęto do obliczeń.

Dopuszcza się stosowanie zamienników równoważnych z zachowaniem ich ustalonych parametrów po uzgodnieniu z Inwestorem.

Instalacja antykorozyjna i termiczna

Rurociągi z rur czarnych należy oczyścić do II stopnia czystości i odtłuścić. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać następująco:

- 2 x farba ftalowo-silikonowa przeciwrdzewna
- 2 x farba ftalowa ogólnego stosowania.

Grubość powłoki malarskiej 120 - 150 μm .

Prace malarskie należy wykonać zgodnie z instrukcją producentów i PN-71/H-97053.

Izolacje termiczne rurociągów należy wykonać za pomocą otulin izolacyjnych z wełny szklanej z płaszczem z PVC o współczynniku $= 0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$ (dla $T = 10^\circ\text{C}$).

Rurociągi z rur miedzianych niemalowane.

Grubości izolacji dla instalacji w kotłowni:

- 80 mm dla rur □ □ 80,
- 50 mm dla rur □ □ 50,
- 40 mm dla rur □ □ 40,
- 30 mm dla rur □ □ 32 i □ □ 25

Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającej atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą.

Izolacje przewodów ciepłej wody i cyrkulacji:

- grubości jak dla instalacji c.o.

Izolacje przewodów zimnej wody:

- przewiduje się izolacje wszystkich przewodów z otulin izolacyjnych Thermaflex typu FRZ o grubości 6 mm lub 9 mm.

Mocowanie przewodów

Wszystkie przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą odpowiednich uchwytów i obejm. Do tego celu stosować typowe elementy dostępne na rynku dla danej średnicy rurociągu.

5.7. Próby i odbiory

Wszystkie odcinki instalacji po ich montażu należy dokładnie przepłukać, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa oraz próbie na gorąco przez 72 godz. Próby i odbiory należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.8. Wyposażenie kotłowni oraz obsługa

Obsługa kotłowni

Zgodnie z przepisami kotłownia wodna nie wymaga stałego nadzoru, czyli stałej kontroli nad jej pracą, a jedynie stałego dozoru t.j. okresowej kontroli mającej na celu dopilnowanie prawidłowej pracy. W związku z powyższym eksploatujący kotłownię zobowiązany jest zorganizować służby eksploatacyjne lub powierzyć wykonywanie czynności eksploatacyjnych

odpowiednim osobom lub instytucjom. Podstawowymi obowiązkami osób obsługujących kotłownię jest przestrzeganie instrukcji eksploatacyjnej kotłowni.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 02 z dnia 10.12.1992 r.) w strefach pożarowych o obciążeniu ogniowym poniżej 500MJ/m² kotłownię należy wyposażać w proszkową gaśnicę o masie środka gaśniczego min. 6 kg przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy B, C. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN 92/N 01256/01. Drzwi do pomieszczenia kotłowni o szerokości 90 cm będą otwierane na zewnątrz zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej.

Liczniki ciepła w kotłowni

Projektuje się montaż w kotłowni liczników ciepła dla rozliczenia zużycia energii cieplnej związanej z produkcją ciepła dla c.o. i przygotowania centralnej c.w.u. Projektuje się dwa liczniki ciepła – ciepłomierze elektroniczne z przetwornikami przepływu typu : CE2-JS130 qp=6m³/h; dn32 (przelicznik elektroniczny Supercal 439 + przetwornik przepływu JS130 + czujniki temperatury Pt500 z osłonami TH) prod. APATOR-Powogaz lub równoważne innych firm. Liczniki ciepła zabudować zgodnie z wytycznymi schematu technologicznego rys. nr TK1 na rurociągach powrotnych obiegów: c.o. i ciepła technologicznego przygotowania c.w.u. Przed przetwornikami przepływu montować filtry siatkowe , przed i za zawory odcinające. Czujniki temperatury Pt500 montować w rurociągach przy pomocy osłon czujników typ TH.

Stacja zmiękczenia wody

Dla zapewnienia odpowiedniej jakości wody grzewczej przewidziano montaż zmiękczacza wody ze sterowaniem objętościowym dla potrzeb napełniania i uzupełniania wody w zładzie **Aquaset 500-N** ze sterowaniem objętościowym lub równoważny innego producenta. Montaż zmiękczacza wykonać zgodnie ze schematem technologicznym i dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

5.9. Wytyczne branżowe

Roboty budowlane

Pomieszczenie kotłowni

- W pomieszczeniu kotłowni wykonać posadzki i ściany z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych pozwalające na utrzymanie czystości ,
- w pomieszczeniu kotłowni drzwi powinny być otwierane na zewnątrz pomieszczenia, powinny posiadać przeszklenie o powierzchni 1/15 pow. Podłogi kotłowni.
- ściany i stropy kotłowni powinny stanowić wydzieloną strefę pożarową,
- wykonać kratkę 25x20 w drzwiach zewnętrznych kotłowni.
- Wykonać kanał wentylacyjny Ø150 nawiewu powietrza do spalania do kotła wewnątrz pomieszczenia kotłowni od czerpni ściennej do króćca przyłączonego kotła,
- otwór czerpni Ø150 kanału wentylacyjnego powietrza do spalania dla kotła w ścianie zewnętrznej minimum 2,2 m nad poziomem posadzki w pomieszczeniu kotłowni,

Roboty sanitarne

Woda

- przewidzieć zawór ze złączką do węża na przewodzie zimnej wody,
 - doprowadzić zimną wodę do podgrzewacza c.w.u. dn 40,
 - doprowadzić zimną wodę do stacji zmiękczacza wody (SUW) dn25,
-

Kanalizacja

Wykonać:

- studzienkę schładzającą w pomieszczeniu kotłowni z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej,
- wpusty podłogowe połączone do studzienki schładzającej,
- lejek spustowy dla ścieków z SUW podłączony do studzienki schładzającej,
- kratkę ściekową dla skroplin kondensatu z kotła i komina włączoną do studzienki schładzającej

zgodnie z wytycznymi rysunkowymi.

Instalacje elektryczne

Kotłownia

W pomieszczeniach kotłowni należy wykonać kompletne instalacje oświetleniowe, siłowe i sterownicze:

- wykonać oświetlenie elektryczne w pomieszczeniu kotłowni
- komin połączyć z instalacją odgromową,
- zasilić urządzenia kotłowni oddzielnymi obwodami,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych,
- wykonać wyłącznik główny przy wejściu do kotłowni,
- wykonać gniazdo wtykowe na napięcie bezpieczne,
- doprowadzić zasilanie dla następujących urządzeń:
 - tablica sterownicza kotła,
 - pomp obiegowej c.o., ładującej c.w., cyrkulacyjnej,
 - centrali sterowniczej systemu detekcji gazu SSO2/1.
 - Stacja uzdatniania wody

Zagadnienia BHP

Zaprojektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stanowi zagrożenia dla otoczenia. Wszystkie urządzenia ciśnieniowe odpowiadają przepisom UDT. Urządzenia z napędami elektrycznymi odpowiadają warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i będą posiadać znak bezpieczeństwa ewentualnie świadectwo certyfikacji. Kotłownia nie wymaga stałej obsługi. Okresowa obsługa i konserwacja urządzeń kotłowni może być wykonywana jedynie przez pracowników posiadających uprawnienia odpowiednich specjalizacji.

Kotłownia podlega jednorazowemu odbiorowi przez Inspektorat Urzędu Dozoru Technicznego.

Zagadnienia przeciwpożarowe

- kotłownię kwalifikuje się do pomieszczeń zagrożonych pożarem, nie kwalifikuje się do zagrożonych wybuchem,
- obciążenie ogniowe w kotłowni nie przekracza 500 MJ/m²,

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy

Kotłownie należy wyposażać w proszkową gaśnicę o masie środka gaśniczego min. 6 kg przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy B, C. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN 92/N 01256/01.

Przejścia rurociągów przez ściany lub stropy stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe wykonać jako szczelne, o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót budowlano-montażowych.
 - W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika stosując strzałki i barwne oznakowanie zgodne z PN.
-

- Przed uruchomieniem elementy ciśnieniowe kotłowni podlegają odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego, po uprzednim wykonaniu prób ciśnieniowych.
- Uruchomienia wszystkich urządzeń dokonać zgodnie z ich DTR oraz warunkami gwarancyjnymi producentów poszczególnych urządzeń.
- W pierwszym okresie eksploatacji kotłowni należy możliwie często dokonywać badań jakościowych wody uzdatnionej.
- Wszystkie roboty montażowe należy powierzyć firmie posiadającej uprawnienia do wykonywania tego typu prac w tym niezbędne uprawnienia budowlane, uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego oraz posiadającej w tym zakresie doświadczenia przy realizacji tego typu obiektów.
- Kotłownię należy wyposażyć w instrukcje obsługi, schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania w przypadku pożaru oraz instrukcję alarmową.

CZEŚĆ OBLICZENIOWA

• Zapotrzebowanie ciepła dla kotłowni

Na podstawie projektu instalacji c.o. ustalono zapotrzebowanie ciepła dla obiegu instalacji c.o. zasilanych z kotłowni:

$$Q_{co} = 97,7 \text{ kW}$$

Parametry wody grzewczej c.o. 70/55 °C

• Dobór urządzeń

Kotły

Dobrano 1 kocioł kondensacyjny wodny niskoparametrowy gazowy kocioł z zamkniętą komorą spalania firmy Viessmann typ Vitocrossal200 mocy 142 kW lub równoważny

Dane techniczne kotła:

- | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| • nominalna /minimalna wydajność cieplna Q_k - | 47-142 kW |
| • dopuszczalne nadciśnienie eksploatacyjne - | $p = 4,0 \text{ bar}$ |
| • pojemność wodna - | 221 dm^3 |
| • waga kotła - | 285 kg |
| • minimalna temperatura wody powrotnej - | brak wymogu |
| • wymiary - | 1786x816x1351 mm |
| • króciec przyłączeniowy wody - | dn 50 |
| • króciec przyłączeniowy spalin - | dn 150 |
| • króciec przyłączeniowy gazu - | 1" |

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę dla budynku wg DIN 4708 (Centralne instalacje podgrzewu ciepłej wody użytkowej) część 2.

W ramach ustalania zapotrzebowania na ciepło do podgrzewu wody użytkowej dla wszystkich uwzględnionych mieszkań następuje przeliczenie na zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu wody użytkowej mieszkania obliczeniowego.

Dla mieszkania obliczeniowego przyjęto następujące parametry:

1. Liczba pomieszczeń $r = 4$ pomieszczenia
2. Liczba osób $p = 3,5$ osoby
3. Zapotrzebowanie w punkcie poboru $w_v = 5820 \text{ Wh}$ (dla jednej kąpiel w wannie)

Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu wody użytkowej dla mieszkania obliczeniowego zamieszkiwanego przez 3,5 osoby $\times 5820 \text{ Wh} = 20370 \text{ Wh}$ odpowiada współczynnikowi zapotrzebowania $N = 1$.

$N =$ suma zapotrzebowania na ciepło do podgrzewu wody użytkowej wszystkich uwzględnionych mieszkań podzielona przez zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla mieszkania obliczeniowego.

Współczynnik zapotrzebowania (liczba znamionowa) definiowana jest wzorem:

$$N = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3,5 \cdot 5820} = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{20370}$$

gdzie:

n - liczba mieszkań tego samego typu,

p- liczba osób w każdym mieszkaniu tego samego typu,

v - liczba punktów poboru tego samego typu w każdym mieszkaniu tego samego typu,

w_v - zapotrzebowanie w punkcie poboru w Wh,

Na podstawie projektu budowlanego, przyjęto :

n = 47 (mieszkań)

r = 2,0 (pomieszczenia w każdym mieszkaniu)

W każdym mieszkaniu znajduje się jeden natrysk, stąd: **v = 1,0**, z kolei wartość zapotrzebowania w punkcie poboru przyjęto na podstawie Tabeli 4.

Tabela 4 – Zapotrzebowanie w punkcie poboru w_v

Nr	Urządzenie sanitarne lub punkt poboru	Skrót wg normy DIN	Ilość pobierana przy każdym użyciu lub pojemność użytkowa w l	Zapotrzebowanie w punkcie poboru w _v przy każdym poborze w Wh
1	Wanna kąpielowa	NB1	140	5820
2	Wanna kąpielowa	NB2	160	6510
3	Mała wanna i wanna kaskadowa	KB	120	4890
4	Wanna duża (1800 mm × 750 mm)	GB	200	8720
5	Kabina natryskowa ^{*7} z baterią mieszającą i natryskiem ekonomicznym	BRS	40 ^{*8}	1630
6	Kabina natryskowa ^{*7} z baterią mieszającą i natryskiem normalnym ^{*9}	BRN	90 ^{*8}	3660
7	Kabina natryskowa ^{*7} z baterią mieszającą i natryskiem luksusowym ^{*10}	BRL	180 ^{*8}	7320
8	Umywalka	WT	17	700
9	Bidet	BD	20	810
10	Umywalka podręczna	HT	9	350
11	Zlew kuchenny	SP	30	1160

**5 Jeżeli brak jest wanny kąpielowej, zakłada się podobnie jak w przypadku wyposażenia zwykłego zamiast kabiny natryskowej wannę kąpielową (patrz tabela 4, nr 1), o ile zapotrzebowanie w punkcie poboru kabiny natryskowej nie przekracza zapotrzebowania wanny kąpielowej (np. natrysk luksusowy). Jeżeli zainstalowano kilka różnych kabin natryskowych, dla kabiny natryskowej o największym zapotrzebowaniu w punkcie poboru przyjmuje się co najmniej jedną wannę kąpielową.*

**7 Uwzględnić tylko wówczas, gdy wanna i kabina natryskowa nie znajdują się w jednym pomieszczeniu, tzn. przy możliwości jednoczesnego korzystania.*

**8 Odpowiada 6-minutowemu okresowi stosowania.*

Ze względu na brak wanny kąpielowej w mieszkaniu, założono zamiast kabiny natryskowej wannę kąpielową NB1 **w_v = 5820 Wh**

Liczbę osób w mieszkaniu – p, przyjęto na podstawie poniższej tabeli (Tabela 1).

Tabela 1

Liczba pomieszczeń r	Liczba osób p
1,0	2,0 ^{*3}
1,5	2,0 ^{*3}
2,0	2,0 ^{*3}
2,5	2,3
3,0	2,7
3,5	3,1
4,0	3,5
4,5	3,9
5,0	4,3
5,5	4,6
6,0	5,0
6,5	5,4
7,0	5,6

**3 Jeżeli w zaopatrywanym budynku mieszkalnym przeważają mieszkania jedno- lub dwupokojowe, należy zwiększyć liczbę osób p dla tych mieszkań o 0,5.*

Dla $r = 2,0$ oraz po zwiększeniu liczby osób o **0,5**, do dalszych obliczeń przyjęto liczbę osób w każdym mieszkaniu równą: **$p = 2,5$** .

Zestawienie danych:

$n = 47$

$p = 2,5$

$v = 1,0$

$w_v = 5820 \text{ Wh}$

Obliczenie współczynnika zapotrzebowania

$$N = \frac{\sum(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{20370} = \frac{47 \cdot 2,5 \cdot 1,0 \cdot 5820}{20370} = \mathbf{33,6}$$

Dodatek kotłowy Z_K

Zgodnie z normą DIN 4708-2 lub VDI 3815 należy podwyższyć znamionową moc cieplną kotła grzewczego o dodatek kotłowy Z_K w związku z podgrzewem wody użytkowej.

Na podstawie normy DIN 4708-2 i rozporządzenia VDI 3815 należy obliczyć dodatek do znamionowej mocy cieplnej kotła grzewczego w zależności od współczynnika zapotrzebowania N i minimalnej pojemności podgrzewacza (patrz tabela 6).

W praktyce sprawdziło się obliczanie dodatku kotłowego według następującego wzoru:

$$\Phi_K \geq \Phi_{HLbud.} \cdot \Phi + Z_K$$

gdzie:

Φ_K – znamionowa moc cieplna kotła kW,

$\Phi_{HLbud.}$ - obciążenie cieplne budynku kW,

Φ - współczynnik obciążenia ogrzewania budynku (ogrzewanie wszystkich pomieszczeń), przyjęty na podstawie poniższej tabeli.

Liczba mieszkań w każdym budynku	Φ
do 20	1
21 do 50	0,9
> 50	0,8

Dla liczby mieszkań w budynku, równej 47, przyjęto współczynnik obciążenia ogrzewania **$\Phi = 0,9$** .

Wartość dodatku kotłowego posługując się tabelą 6, na podstawie obliczonej wcześniej mocy znamionowej N .

Tabela 6 – Dodatek kotłowy Z_K

Współczynnik zapotrzebowania N	Dodatek kotłowy Z_K w kW
1	3,1
2	4,7
3	6,2
4	7,7
5	8,9
6	10,2
7	11,4
8	12,6
9	13,8
10	15,1
12	17,3
14	19,5
16	21,7
18	23,9
20	26,1
22	28,2
24	30,4
26	32,4
28	34,6
30	36,6
40	46,7
50	56,7
60	66,6
80	85,9
100	104,9
120	124,0
150	152,0
200	198,4
240	235,2
300	290,0

Dla $N = 33,6$ interpolowano wartość $Z_K = 40,24$.

Na podstawie powyższych wartości oraz zapotrzebowania budynku na ciepło do ogrzewania $\Phi_{HLbud} = 97,7 \text{ kW}$, obliczono znamionową moc cieplną kotła:

$$\Phi_K \geq \Phi_{HLbud} \cdot \eta + Z_K = 97,7 \cdot 0,9 + 40,24 = 128,17 \text{ kW}$$

$$\Phi_K = 130 \text{ kW} < 128,17 \text{ kW}$$

Parametry czynników:

- zasilanie woda 80/60°C
- czynnik ogrzewany woda 10°C.
- współczynnik $N = 57$

Dobrano:

- podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. o pojemności $V_{cw} = 1000 \text{ dm}^3$ (np. Vitocell 100-V lub równoważny innej firmy), PN10, wraz z izolacją cieplną $H = 2160 \text{ mm}$; $D = 1114 \text{ mm}$, $N_L = 43$
- Zawory bezpieczeństwa w kotłowni

Zawór bezpieczeństwa na kotle

Dla kotła o mocy 142 kW - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (wg Warunków technicznych dozoru technicznego DT-UC-90KW/04).

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 3600 \cdot Q / r [\text{kg/h}] = 3600 \cdot 142 / 2330,6 = 219,34 [\text{kg/h}]$$

N - największa trwała moc kotła = 142 kW

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp.

$P_{p0}=0,3\text{MPa}$

$P_1=1,1*0,3=0,33\text{MPa}$

r dla $p_1=0,33\text{MPa}=2330,6$

Wstępnie dobrano zawór SYR 1915 1" nastawa 3bar, śr. Kanału dolotowego $d=20\text{mm}$.

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 * K_1 * K_2 * \alpha * A * (p_1 + 0,1) [\text{kg/h}]$$

$$A = \frac{\pi * 20^2}{4} = 314,0\text{mm}^2$$

$K_1=0,53$

$K_2=1,0$

$m=10*0,53*1,0*0,40*314*(0,33+0,1)=286,2>219,34 \text{ kg/h}$

Dobrano zawór SYR 1995 1" nastawa 3bar.

- Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.**

Wymagana najmniejsza średnica zaworu bezpieczeństwa d_0

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \alpha_c \sqrt{1,1(p_1 - p_2)} \gamma}} = 4,7\text{mm}$$

G – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$G = 0,16 \text{ V} [\text{kg/h}]$

V – pojemność wodna podgrzewacza $[\text{dm}^3]$ – 1000 dm^3

p_1 – max ciśnienie podgrzewacza $[\text{bar}]$ – 10 bar

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery $p_2 = 0 \text{ bar}$)

γ – gęstość wody w max temperaturze (85°C) – $968,6 [\text{kg/m}^3]$

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa - $0,2$

Dobrano zawór typu SYR 2115 3/4", ciśnienie otwarcia $p = 6 \text{ bar}$

- Naczynia wzbiorcze w kotłowni**

Dobór przeprowadzono zgodnie z PN-99/B-02414.

Naczynie wzbiorcze instalacji wewnętrznej c.o.

Ustalenie wielkości naczynia wzbiorczego wg PN-B-02414 dla instalacji grzewczej:

Pojemność całkowita instalacji $V = 1,27 \text{ m}^3$

Wysokość instalacji $H = 11,0 \text{ m}$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym $p_{st} = 1,1 \text{ bar}$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie $p_{max} = 3,0 \text{ bar}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_u = V * V_z * \rho * \Delta \rho$$

$$V_u = 1,1 \times 1,2 \times 999,7 \times 0,0356 = 49,7 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = 49,7 \times [(3,0 + 1,1) / (3,0 - 1,1)] = 107,30 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie firmy Reflex typu N 140 dla ciśnienia $6,0 \text{ bar}$

Naczynie wzbiorcze dla podgrzewacza c.w.u.

$$V = 1,0 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V$$

V-pojemność zładu = 1,0m³

P1-gęstość wody = 999,7kg/m³

ΔV - przyrost objętości właściwej wody dla $t_z - t_p = 70 - 10 = 60 = 0,0224 \text{ m}^3/\text{kg}$

$$V_u = 1,0 \cdot 999,7 \cdot 0,0224$$

$$V_u = 22,4 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

V_u - pojemność użytkowa = 22,4dm³

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiórczym=6,0bar

p =1,0bar

$$V_n = 22,4 \frac{6,0 + 1}{6,0 - 1,0} = 31,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze ReflexRefix DE50 o poj. 50l.

Dobrano średnicę rury wzbiórczej jak przyłączy naczynia 1" .

- **Pompy obiegowe**

Pompa obiegowa instalacji c.o.

Dla podanych danych z projektu instalacji c.o. : $V_{co} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta H = 45 \text{ kPa}$

dobrano pompę obiegową MAGNA 40-120F firmy Grundfos, zasilanie 1~230V.

Pompa obiegowa instalacji c.w.

Dla podanych danych z katalogu producenta podgrzewacza c.w. :

$V_{co} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta H = 3,0 \text{ kPa}$

dobrano pompę obiegową Magna 3 32-60 firmy Grundfos, zasilanie 1~230V.

Pompa cyrkulacyjna

Dla podanych danych z projektu instalacji c.w. : $V_{cyrk} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta H = 50 \text{ kPa}$

dobrano pompę obiegową Magna 3 25-60 firmy Grundfos, zasilanie 1~230V.

- **Wentylacja kotłowni**

- **nawiew**

realizowany poprzez kratkę nawiewną 25x18cmw drzwiach zewnętrznych

- **wywiew**

minimalna powierzchnia otworu wywiewnego musi wynosić 200cm²

- **powierzchnia okien – drzwi przeszklone**

$$F_{ok} = F_{kott} / 15 = 2,5 \times 3,95 / 15 = 9,87 \text{ m}^2 / 15 = \mathbf{0,66 \text{ m}^2}$$

- **Sprawdzenie kubatury kotłowni**

Nie podlega. Zastosowano kocioł typu C.

Powietrze do kotła zostanie doprowadzone z zewnątrz.

5.10. Instalacja wewnętrzna gazu dla kotła

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu budowlanego wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniu kotłowni w projektowanym budynku powtarzalnym są następujące materiały:

- umowa z inwestorem,
- warunki przyłączenia do sieci gazowej średniego ciś. nrODK-4100-112327/15
- z dnia 17-08-2015, wydane przez PSG Sp. Z o.o Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu
- obowiązujące przepisy i normatywy.

Z niniejszym opracowaniem związane są n/w opracowania projektowe:

- Projekt budowlany kotłowni gazowej o mocy 142kW

Stan projektowany

Do budynku mieszkalnego zgodnie z wydanymi przez PSG „Warunkami przyłączenia do sieci gazowej...” doprowadzony będzie gaz ziemny podgrupy E (GZ50) przyłączem gazowym średniego ciśnienia wykonanym z rury PE 32 mm – projekt i wykonanie w zakresie operatora dystrybucji gazu t.j. PSG Sp. Z o.o Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu. Przyłącze gazowe zakończone będzie szafkowym punktem redukcyjno – pomiarowym umieszczonym na zewnętrznej ścianie budynku przy wejściu do pomieszczenia kotłowni, w szafce gazowej i wyposażonym w zawór główny kołnierzykowy, reduktor gazowy kątowny o przepustowości nominalnej $Q_n=25\text{m}^3/\text{h}$, gazomierz G16. Wewnątrz pomieszczenia kotłowni od szafki punktu redukcyjno-pomiarowego gazu projektuje się wewnętrzną instalację gazu do projektowanego kotła gazowego kotłowni, wyposażoną w system detekcji i awaryjnego odcinania gazu wraz z sygnalizacją akustyczno-optyczną.

Opis projektowanego rozwiązania

Zgodnie z wydanymi warunkami projektuje się dla kotłowni projektowanego budynku mieszkalnego przy ul. Bolka instalację gazową od kurka głównego projektowanego dla budynku przyłącza gazu średniego(350kPa) ciśnienia GZ50. Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji gazowej od kurka głównego przyłącza gazu - szafka gazowa z punktem redukcyjno-pomiarowym - z reduktorem kątownym o przepustowości nominalnej $Q=25\text{m}^3/\text{h}$, gazomierzem miechowym G-16, filtrem gazu, zaworami kulowymi odcinającymi oraz elektromagnetycznym zaworem kłapowym odcięcia gazu typ MAG-3 dn50 - do kotła gazowego w projektowanej kotłowni budynku mieszkalnego. Reduktor $Q_n=25\text{m}^3/\text{h}$ i gazomierz miechowy G16 zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dostarcza operator systemu dystrybucji gazu tj PSG Oddział Gazownia Poznań w Poznaniu.

Elektrozawór zamontowany na instalacji wewnętrznej gazu w punkcie pomiarowo - redukcyjnym wraz z detektorem gazu DEX 1.2 w pomieszczeniu kotłowni, sygnalizatorem optyczno-akustycznym zamontowanym na zewnątrz kotłowni oraz modulem sterowniczo-zasilającym(z podtrzymaniem akumulatorowym w przypadku zaniku napięcia) stanowią aktywny system bezpieczeństwa gazowego kotłowni firmy Gazex lub równoważny innej firmy. Przekroczenie stężenia poniżej dolnej granicy wybuchowości mieszaniny powietrza z gazem w kotłowni spowoduje zamknięcie elektrozaworu a tym samym odcięcie dopływu gazu do pomieszczenia kotłowni i uruchomienie alarmu akustycznego i optycznego (*syrena i czerwone światło* - zamontowanych na zewnętrznej ścianie budynku przy punkcie redukcyjno-pomiarowym na wys.ca 3 m.).

Projektowana instalacja zasilac będzie tylko kocioł gazowy Viessmann Vitocrossal 200 o mocy 142,0kW. Kocioł zamontowany zostanie w projektowanym w budynku mieszkalnym trzysegmentowym pomieszczeniu kotłowni (segment C) z wejściem z zewnątrz. Kocioł, którego maksymalne godzinowe zużycie gazu wynosi $14,2\text{ m}^3/\text{h}$, będzie źródłem ciepła dla potrzeb grzewczych co i przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu przepływowym.

Nawiew i wywiew powietrza do i z pomieszczenia kotłowni wykonać zgodnie z projektem technologicznym kotłowni. **Zainstalowany kocioł jest kotłem gazowym pobierającym powietrze do spalania z zewnątrz.**

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-73/H-74219 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe prowadzić ze spadkiem 4°_{00} w kierunku kotła gazowego. Rury do ściany mocować za pomocą obejm metalowych z gumą. Rury w przejściach przez ściany i strop prowadzić w tulejach osłonowych. Tuleje osłonowe powinny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody. Tuleje w

ścianach wygrodzień ogniowych(ściany i strop kotłowni) uszczelnić silikonem ognioodpornym na temp. do 1200°C. Trasa przebiegu przewodów, oraz średnice rur przedstawione są w części graficznej opracowania.

Przewody gazowe należy prowadzić na powierzchni ścian w następujących odległościach:

- 2.0 cm od tynku,
- 15.0 cm od przewodów wod.-kan. - nad nimi,
- 15.0 cm od przewodów ciepłych - nad nimi,
- 20.0 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10.0 cm od pionów instalacji wod.-kan., c.o. i puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznych - nad tymi przewodami,
- 60.0 cm od urządzeń elektrycznych jak wyłączniki, gniazda wtykowe, itp.

W instalacji gazowej montować kurki gazowe kulowe posiadające znak bezpieczeństwa.

Kurki przelotowe powinny spełniać następujące warunki:

- zamykać szybko i szczelnie przepływ gazu przy obrocie o kąt 90° w prawo nie pozwalając na dalszy obrót dźwigni kurka,
- przekrój otwarcia kurka nie mniejszy od przekroju przewodu,
- jednoznacznie i czytelnie oznaczona pozycja otwarcia i zamknięcia kurka.

Odbiór instalacji gazowej

Instalacja gazowa po jej wykonaniu, a przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności przedstawiciela dostawcy gazu lub inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprawdzenie instalacji gazowej polega na kontroli :

- zgodności jej wykonania z projektem technicznym,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Kontrola zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem technicznym polega na sprawdzeniu: wymiarów przewodów gazowych, właściwego ich prowadzenia, wykonania instalacji wg założonej technologii, odpowiedniego doboru urządzeń gazowych, prawidłowego włączenia rur spalinowych do przewodów kominowych i wykonania wentylacji pomieszczeń.

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu :

- jakości zastosowanych materiałów (rur, łączników, kurków, zaworów, przejść przez przegrody budowlane, zamocowania rur, przystosowania urządzeń do spalania gazu),
- zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami.

Próba szczelności instalacji gazowej o ciśnieniu roboczym do 5 kPa polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem o ciśnieniu 0,5 MPa i obserwacji spadku ciśnienia powietrza po wyrównaniu się temperatur. Manometr włączony do instalacji nie powinien wskazywać w ciągu 30 min. żadnego spadku ciśnienia.

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku należy starannie usunąć z niej powietrze.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół kontroli szczelności.

Do protokołu szczelności inwestor dołącza protokół kominiarski potwierdzający prawidłowość odprowadzenia spalin z kotła gazowego i prawidłowość wykonania wentylacji nawiewno - wywiewnej pomieszczenia oraz uzgodnienia (warunki techniczne) z dostawcą gazu, deklarację zgodności, itp.

Uwagi końcowe

Do budowy instalacji gazowej należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną lub deklarację zgodności wyrobu.

Roboty związane z wykonaniem instalacji i pracą na czynnej instalacji gazowej mogą być wykonane przez uprawniony zakład.

Przy pracach montażowych należy stosować zasady bhp i p.poż. obowiązujące dla instalacji gazowych, a w szczególności:

- praca na czynnych instalacjach gazowych może odbywać się po uprzednim odcięciu gazu,
- kontrolę szczelności urządzeń gazowych powinno się przeprowadzać tylko za pomocą wody mydlanej lub wykrywacza gazu,
- przed przystąpieniem do wykonania prac na przewodach gazowych, w przypadku stwierdzenia np. wykrywaczem metanu lub eksplozometrem obecności gazu należy miejsce pracy dokładnie przewentylować,

Instalacje gazową wykonać zgodnie z „Wytocznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji gazowej” wydanymi przez WOZG, Poznań, wrzesień 1994 r., oraz zgodnie z warunkami zawartymi w Dz.U. Nr 10/95 z dnia 14.12.1994 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

5.11. Zestawienie materiałów podstawowych

Uwagi:

Określone typy urządzeń, materiałów i armatury podano przykładowo oraz przyjęto do obliczeń.

Dopuszcza się stosowanie zamienników równoważnych innych firm o niegorszych parametrach jak przyjęte niniejszym projektem - za zgodą Inwestora.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Dystrybutor
1	2	3	4
1	Kocioł wodny niskoparametrowy gazowy kondensacyjny stojący typ Vitocrossal 200 typ CM2 142kW z regulatorem Vitotronic 200	1kpl.	VIESSMANN
2	Zasobnik cwuVitocell 100-V o poj. 1000l	1 kpl.	VIESSMANN
3	Neutralizator kondensatu	1 szt.	VIESSMANN
4	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1" 3bar	1 szt.	HUSTY
5	Zabezpieczenie stanu wody SYR	1 szt.	HUSTY
6	Naczynie wzbiorniczeCO N140 o poj. 140l	1 kpl.	REFLEX
7	Naczynie wzbiorniczeCWURefix DE 50o poj. 50l	1 kpl.	REFLEX
8	Zawór bezpieczeństwa cwu SYR 2115 ¾" 6 bar	1 szt.	HUSTY
9	Pompa obiegowa co Magna 40-120F	1 kpl.	GRUNDFOS
10	Pompa obiegowa cwuMagna 3 32-60	1 szt.	GRUNDFOS
11	Pompa cyrkulacyjna typ Magna 3 25-60	1 szt.	GRUNDFOS
12	Zawór trójdrogowy DN40	1 szt.	VIESSMANN
13	Filtroodmulnik magnetyczny dn50	1 szt.	Termen
14	Rozdzielacz co dn100 L=1,0m	2 szt.	
15	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500-N	1 kpl.	VIESSMANN
16	Filtr wstępny mechaniczny dn25	1 szt.	
17	System detekcji gazu Gazex z zaworem MAG-3 dn50	1 szt.	Gazex
18	Zawór odcinający kulowy dn50	17 szt.	
19	Zawór zwrotny dn50	2 szt.	
20	Zawór odcinający kulowy dn32	4 szt.	
21	Zawór zwrotny dn32	2 szt.	
22	Zawór spustowy dn15 ze złączką do węża	6 szt.	
23	Filtr siatkowy wodny dn50	3 szt.	
24	Zawór spustowy kulowy dn15 ze złączką do węża	7 szt.	
25	Zawór kulowy odcinający dn25	5szt.	
26	Zawór gazowy dn50	1 szt.	
27	Filtr gazowy dn50	1 szt.	
28	Ciepłomierz elektroniczny typ CE2-JS130 qp=6m3/h	2kpl.	Apator

	Dn32 - 260-G11/2" + PT500 + TH		Powogaz
29	Komin systemowy DN200	1 kpl.	Scheidel

6. Wytyczne branżowe

Wentylacja grawitacyjna

W celu poprawy ciągu kominowego dla IV kondygnacji budynku na wylotach kominowych wentylacji grawitacyjnej należy zamontować obrotową nasadę kominową TURBOWENT TULIPAN Ø150mm firmy Darco lub równoważne innych firm, zgodnie z rysunkiem rzutu dachu.

7. UWAGI OGÓLNE

- całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione.

8. Obliczenia

Obliczenia instalacji wod-kan

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych z obiektu przyjęto równą zapotrzebowaniu wody z uwzględnieniem wskaźnika 0,95:

Przepływ obliczeniowy:

L.p.	Rodzaj punktu poboru	Równoważnik odpływu AW_s	Ilość szt.	Suma odpływu
1.	Umywalka	0,5	48	16,0
2.	Zlewozmywak	1,0	47	31,0
3.	Miska ustępowa	2,5	48	80,0
4.	Natrysk	1,0	48	32,0
6.	Pralka	1,0	48	28,0
7.	Wpust podłogowy DN100	2,0	3	6,0
$\sum AW_s =$				240,4 dm^3/s

Dla budynków mieszkalnych obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych wynosi:

$$q_o = K \cdot \sqrt{\sum A W_s} \text{ dm}^3/s$$

$$q_o = 0,5 \cdot \sqrt{240,4} = 7,75 \text{ dm}^3/s$$

Instalacja zimnej wody

7.1. Bilanse wodne

7.1.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe

Dla potrzeb socjalno – bytowych przyjęto:

- 48 mieszkań x 3,5 os/mieszk.= 168 osób
- wskaźnik 110 dm^3 osobę /d
- $N_d=1,2$
- $N_h=2,5$

$$Q_{dsr} = 168 \times 110 = 18\,480 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 18,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{dmax} = N_d \times Q_{dsr} = 1,2 \times 18,5 = 22,2 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{hsr} = 168 \times 110 : 18 \text{ h} = 1026,7 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 2,5 \times 1026,7 = 2566,8 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczenia wykonano na podstawie wytycznych technicznych oraz norm polskich PN-92/B-01706 (Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu) dla obiektu budynku mieszkalnego. Dla zwymiarowania instalacji wodociągowej przyjęto następujące przepływy nominalne (wg tab.1 normy PN-92/B-01706):

Zestawienie normatywnych wpływów wody:

Punkt czerpalny	zimna	ciepła	n	Suma q_n wz	Suma q_n cwu
	dm^3/s	dm^3/s	<i>sztuk</i>	dm^3/s	dm^3/s
Pralka	0,25	-	48	12,00	-
Natrysk	0,15	0,15	48	7,20	7,20
Zlewozmywak	0,07	0,07	47	3,29	3,29
Umywalka	0,07	0,07	48	3,36	3,36
Płuczka	0,13	-	48	6,24	-

Obliczeniowe, chwilowe zapotrzebowanie na wodę bytową:

Suma normatywów wypływu wody $\sum q_n = 45,94 \text{ l/s}$

Dla budynków mieszkalnych obliczeniowy przepływ w instalacjach wodociągowych wynosi:

$$Q = 1,7 \cdot (\sum q_n)^{0,21} - 0,7 = 3,10 \text{ l/s}$$

- spadek ciśnienia w instalacji budynku wynosi :
- wysokość geometryczna najw. punktów czerpalnych
- wymagane ciśnienie w punkcie czerpalnym
- miejscowe i liniowe straty w w instalacji

$$\begin{array}{r}
 10,0 \text{ m sł. w.} \\
 10,0 \text{ m sł. w.} \\
 \text{ok. } 3,5 \text{ m sł. w.} \\
 \hline
 \Sigma = 23,5 \text{ m sł. w.}
 \end{array}$$

Wobec powyższego ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy winno wynosić **min. 0,25 MPa**.

Opracował:

„Informacja” BIOZ
do

BRANŻA SANITARNA

INWESTOR:

**Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych w Poznaniu Sp. z o.o.
w Poznaniu, ul. Matejki 57; 60-770 Poznań.**

ADRES INWESTYCJI:

Poznań, ul. Bolka, dz. nr 22/5,22/26 , ark. 09, obręb Naramowice

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Informacja BIOZ do projektu budowlanego

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Karłowski
upr. nr 150/90/Pw

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Bartosz Guś
upr. nr WKP/0142/POOS/10

WYKONAŁA:

inż. Magdalena Konieczna

Poznań, listopad 2015

1. Zakres robót:
 - montaż wewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej,
 - montaż instalacji sanitarnych wod.-kan, c.o., gaz w budynku,
 - montaż kotła
2. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - brak elementów zagospodarowania działki mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:
 - roboty montażowe wykonywane w wykopach wąsko przestrzennych,
 - rozładunek ciężkich elementów betonowych,
 - montaż ciężkich elementów betonowych z użyciem sprzętu mechanicznego(dźwig),
 - prace na wysokości.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - szkolenie BHP w zakresie prowadzenia robót ziemnych dla wykonywania wykopów wąsko przestrzennych,
 - szkolenie BHP w zakresie prowadzenia robót z udziałem sprzętu ciężkiego – koparki, spychacze, samochody transportowe,
 - szkolenie BHP w zakresie prowadzenia robót na wysokości, zabezpieczenia i zagrożeń.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:
 - zastosowanie zabezpieczenia wykopów w postaci szalowania wykopu / wypraski/,
 - zastosowanie ogrodzenia wykopów,
 - zastosowanie oporęczowania, środki ochrony indywidualnej(kaski, obuwie, odzież ochronna).

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego 1,2m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniach większych jak 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą.

W oparciu o powyższą informację kierownik budowy przed jej rozpoczęciem zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie.

UWAGI

O terminie wykonania wykopów powiadomić należy użytkowników przedmiotowego terenu, urządzeń podziemnych i nadziemnych w celu uzgodnienia warunków prowadzenia i nadzoru robót. Wykopy należy oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je przy pomocy pomostów oporęczowanych, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym.

Opracował:
