

1. INSTALACJA GAZOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkład geodezyjny w skali 1 : 500
- wypis z planu
- przepisy i normy branżowe

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa instalacji zbiornikowej na gaz płynny propan techniczny dla celów ogrzewania adaptowanego i przebudowywanego budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Starej Kornicy . Zakres opracowania obejmuje całość zagadnień echnologicznych instalacji gazu płynnego od jego zmagazynowania w fazie ciekłej poprzez odparowanie do fazy gazowej, redukcja do żądanego ciśnienia, doprowadzenie gazu do budynku. Projektowana instalacja zbiornikowa zasilana będzie gazem z istniejącego na terenie działki nr 836 naziemnego zbiornika o pojemności 2800 dm³.

3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji zbiornikowej na gaz płynny propan techniczny w adaptowanym i przebudowywanym budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Starej Korn.

3.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA

Na terenie działki nr **46/3 i 46/4** znajduje się istniejący budynek GOK, uzbrojenie podziemne : przyłączy wodociągowe, przyłączy kanalizacji sanitarnej, przyłączy energetyczne,

3.3. ZAGOSPODAROWANIE

- Przedmiotowy teren zgodnie z decyzją o zagospodarowaniu terenu przeznaczony jest pod zabudowę usługową.
- Teren działki nr **46/3 i 46/4** jest wpisany jako pośrednia strefa ochrony konserwatorskiej
- Teren działki nr **46/3 i 46/4** nie znajduje się w rejonie oddziaływań eksploatacji górniczej.
- Na terenie działki nr **46/3 i 46/4** nie występują ani nie są przewidywane zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.
- Na terenie działki będzie budowany przewód instalacji gazowej z rur PE o średnicy 0 40mm .

3.4 OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa instalacji gazowej mieści się w pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego zgodnie z wytycznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r (Dz.U. z 2012 r poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Roboty budowlano - montażowe przy budowie instalacji gazowej mieszczą się w pierwszej kategorii geotechnicznej określonej w w/w rozporządzeniu. Na terenie gdzie realizowana będzie przedmiotowa inwestycja występują proste warunki gruntowe. Poziom wód gruntowych w obrębie projektowanej trasy przebiegu sieci gazowej kształtuje się poniżej poziomu jego posadowienia.

3.5 WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE GAZU PŁYNNEGO

Propan techniczny jest cieczą bezbarwną o gęstości około dwa razy mniejszej od gęstości wody a w stanie gazowym około 1,5 raza większej od gęstości powietrza, gaz gromadzi się nad terenem, a w mieszaninie z powietrzem w zakresie 2 - 11 % gazu przy ciśnieniu atmosferycznym jest wybuchowy.

Stan gazu charakteryzują dwie wielkości tj. ciśnienie i temperatura. Ciśnienie w zbiorniku jest ciśnieniem pary, która powstaje w zamkniętym zbiorniku z gazem w stanie ciekłym.

Ciśnienie to zależy tylko od składu gazu i jego temperatury. Stan gazu charakteryzują wielkości fizyczne podane w tabeli załączonej do niniejszego opracowania.

3.6 LOKALIZACJA ZBIORNIKA

PROJEKT BUDOWLANY

Na terenie działki nr 46/3 planuje się utworzenie zbiornika naziemnego o pojemności 2,8m³ w północno-zachodnim narożniku. Lokalizację zbiornika na terenie przedmiotowej posesji zaznaczono na planie sytuacyjnym. Zgodnie z obowiązującymi przepisami :

- zbiorniki nie mogą być umieszczane w zagłębieniach terenowych, na terenach podmokłych, w pobliżu rowów oraz nie bliżej jak 5,0 m. od studzienek i wpustów kanalizacyjnych
- lokalizacja powinna zapewniać utwardzony dojazd autocysterny oraz pojazdów Straży Pożarnej
- zbiorniki powinny być posadowione na podstawie betonowej o wymiarach jak na załączonym rysunku.
- zbiorniki należy lokalizować w miejscu przewiewnym przy zachowaniu odległości bezpiecznych od innych obiektów terenowych.
- Zbiorniki można lokalizować w odległości 1,5 wysokości słupa w rzucie poziomym od skrajni przewodów elektrycznych.
- zbiornik posiada pojemność 2800 dm³ i jest posadowiony na płycie betonowej o wymiarach 250 x 130 x 20 cm.
- Teren działki dotychczas był terenem zamkniętym dla osób trzecich. W chwili obecnej należy się liczyć z możliwością przebywania na terenie grup młodzieży lub osób dorosłych z dziećmi. Obowiązkiem Inwestora jest wyгородzenie części terenu i zamknięcie dostępu osób niepowołanych w pobliże zbiornika gazu.

4. STREFY ZAGROŻENIA WYBUCEM I ODLEGŁOŚCI BEZPIECZEŃSTWA

Strefy zagrożenia wybuchem od zbiornika naziemnego wynoszą :

R = 1,5 m. - we wszystkich kierunkach od zaworów do napełniania i poboru gazu, od zaworów bezpieczeństwa i reduktorów ciśnienia.

H = 1,0 m. - w górę od zamontowanej na zbiorniku armatury

Powyższe odległości mogą być zmniejszone o połowę przy zastosowaniu ściany oddzielenia ogniowego o odporności ogniowej 2 godziny.

5. ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA

ZAGROŻENIE DLA ATMOSFERY

Instalacja dostarczająca gaz jest instalacją hermetyczną. W przypadku wystąpienia ewentualnych nieszczelności wydostający się gaz nie stanowi zagrożenia dla powietrza, gdyż nie jest on na tyle toksyczny. Niewielkie ilości jakie mogą wydostawać się podczas normalnej eksploatacji instalacji rozpraszane są ruchem powietrza i nie stanowią zagrożenia.

ZAGROŻENIA DLA WÓD GRUNTOWYCH I GLEBY

W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje, nie powodując skażenia gleby ani wód gruntowych.

6. WYMAGANIA BHP I P. POŻ.

- wybudowana instalacja gazowa powinna być dopuszczona do eksploatacji protokolarnie, przy udziale dostawcy gazu po uprzednim przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym wszystkich prób szczelności
- dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi urządzeń, a użytkownik zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją
- na terenie wokół zbiornika nie powinno się składować materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza
- trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usunąć ręcznie, bez zastosowania kosiarek iskrzących
- instalacja winna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego około 6 kg
- zawory na zbiorniku i instalacji powinny być otwierane powoli i ostrożnie
- przy każdej dostawie gazu powinna być kontrolowana szczelność zaworów i połączeń
- przy lokalizacji zbiorników niezbędne jest uwzględnienie odległości i rodzaju źródła wody. Jego odległość od zbiornika nie powinna przekraczać 500 m. Źródłem wody na wypadek pożaru jest tu hydrant p.poż. istniejący na terenie działki nr 836.
- dokonywanie zmian w instalacji bez zgody dostawcy gazu jest zabronione
- zbiornik wraz z osprzętem powinien być zabezpieczony przed dostępem osób bez upoważnienia

PROJEKT BUDOWLANY

- nie należy tankować zbiornika podczas wyładowań atmosferycznych
- po stwierdzeniu nieprawidłowości w działaniu instalacji zbiornikowej należy niezwłocznie powiadomić dostawcę gazu
- zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o zagrożeniu pożarem lub wybuchem.

7. SZAFKA GAZOWA

Szafka gazowa jest miejscem gdzie projektuje się zlokalizować kurek główny dn 32 mm, reduktor ciśnienia II stopnia firmy ALKANTECH S.C. 09-100 Płońsk, ul. Wyszogrodzka 61 typu BP 2205 o przepustowości 10 kg/h oraz zawór odcinający typu MAG - 3 dn 32mm (z korpusem ZBK-50k) z redukcją na przeciwkołnierzach, współpracujący z modułem alarmowym MD-2 i detektorem wycieku gazu DEX-15.

Szafkę gazową zaprojektowano na zewnętrznej ścianie budynku w odległości min. 0.5 m. od otworów - okna, drzwi.

Należy wykonać ją z blachy stalowej przyspawanej do konstrukcji z kątownika z drzwiczkami zamykanymi, a w ścianie dolnej należy wykonać otwory wentylacyjne, może to być typowa szafka typu Z - 5, (dopuszcza się zastosowanie szafki z tworzywa sztucznego).

8. PRZYŁĄCZE GAZOWE

- Przyłącze gazowe od zbiornika do szafki z kurkiem odcinającym należy wykonać z rur polietylenowych dn 40 mm PE z szeregu SDR 11 układanych w wykopie o min. szerokości 0,2 m. i głębokości min. 0,6 m na podsypce piaskowej o grubości 15 cm.
- Rury przyłącza należy ułożyć ze spadkiem w kierunku zbiornika.
- Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni i innych ostrych przedmiotów i części stałych.
- Ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu zgodnie z wytycznymi KNR oraz obowiązującymi przepisami BHP. Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna uwzględniać jedynie warstwę podsypki piaskowej.
- Wody opadowe lub gruntowe pojawiające się w wykopie w trakcie prowadzenia robót należy pompować pompą przeponową lub pompą typu P1A.
- Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i obiektami inżynierskimi należy wykonywać zgodnie z normą PN - 91 / M. - 34501.

9. SPRAWDZENIE I ROZRUCH INSTALACJI

- Instalacja gazowa po jej wykonaniu powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu.
- Kontrolę instalacji w trakcie rozruchu przeprowadza się przy użyciu gazu ze zbiornika. Przewód należy napełnić gazem pod ciśnieniem równym dwukrotnej wartości ciśnienia roboczego.
- Przewód należy uznać za szczelny jeśli po 30 min. ciśnienie nie obniży się.

10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA

- Instalację odgromową zbiornika należy połączyć z uziomem otokowym zgodnie z normą PN - 86/E-05003/03.
- Każdy zbiornik wyposażony jest w złącza śrubowe umożliwiające podłączenie przewodu uziemiającego do nogi zbiornika. Zbiornik należy podłączyć do uziemienia w dwóch punktach.
- Uziomy należy układać na głębokości min. 0,6 m. w odległości 1,0 m. od zbiornika.

UWAGI :

Roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II "

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU ROBÓT BUDOWLANYCH, STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Ustawa " Prawo budowlane "
- Przepisy bhp branżowe
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych i instalacyjnych
- P.B. kotłowni gazowej
-

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania prac montażowych instalacji zbiornikowej na gaz płynny .

3. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres robót

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac instalacyjnych na zewnątrz budynku zlokalizowanego na działce nr 46/3 w Starej Kornicy

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty to :

- Budynek częściowo podpiwniczony.
- przyłącze wodociągowe
- przyłącze energetyczne
- przyłącze kanalizacji sanitarnej

Elementy zagospodarowania działki i terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

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

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych

Projektowana inwestycja będzie polegała na budowie odcinka instalacji układanego w gruncie na głębokości 60 cm oraz robót instalacyjnych wewnątrz budynku nie stwarzające zagrożenia. Prace te nie są też ujęte w § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [...] i nie są zaliczane do robót, których charakter, organizacji lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Wykonywanie instalacji wewnętrznych związane będzie z zapewnieniem odpowiednich dróg komunikacyjnych i ewakuacyjnych w budynku, zabezpieczenie pracowników przy pracach związanych z montażem przewodów - prowadzenie przewodów pod stropem, w posadzkach, w bruzdach instalacyjnych, w listwach.

Instrukcja BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych, należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r Nr 47 poz. 401) oraz rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. Nr 2 z 08.01.2010r poz. Nr 6)

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót obowiązany jest do opracowania instrukcji bezpiecznego ich wykonania i zaznajomienia z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Należy też zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń które będą obsługiwać.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

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

2. INSTALACJA CO

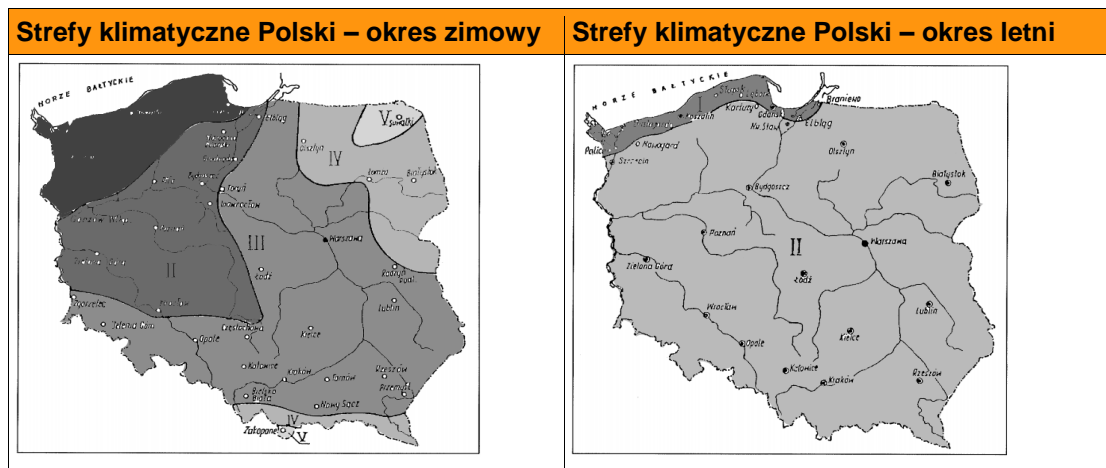
1. Instalacja centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku

Obliczenia zapotrzebowania mocy do celów grzewczych oraz współczynników przenikania ciepła wykonano przy pomocy programów komputerowych o nazwie „KAN-OZC 6.7 PRO”.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U”, spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii cieplnej i wynoszą:

Obiekt położony jest w IV strefie klimatycznej dla okresu zimowego oraz w II strefie klimatycznej dla okresu letniego.



Określone w normie parametry powietrza zewnętrznego są następujące:

Parametry powietrza zewnętrznego		
	lato	zima
Temperatura [°C]	30	-22
Wilgotność względna[%]	45	100

Temperatury wewnętrzne

Zgodnie z: „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, w budynku przyjęto następujące temperatury wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne w budynku

Rodzaj pomieszczenia [-]	Temperatura wewnętrzna [°C]
Sala główna, pracownie	20
WC	20
Wiatrołap	16

2. Źródło ciepła instalacji centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie projektowana kotłownia z dwufunkcyjnym kotłem zasilanym gazem płynnym

Podstawowe parametry instalacji centralnego ogrzewania:

Parametr	Wielkość	Jednostka
Temperatura zasilania czynnika grzewczego	50	°C
Temperatura powrotu czynnika grzewczego	35	°C

3. Urządzenia grzewcze

Jako elementy grzejne dobrano:

- grzejniki stalowe płytowe prod. Purmo
- grzejniki łazienkowe drabinkowe typ Santorini prod. Purmo – w łazienkach

4. Rurociągi

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe. Główne poziomy rozprowadzone zostały w warstwach posadzkowych. Pion zlokalizowany jest w bruździe ściennej. Rurociągi zaprojektowane zostały w systemie KAN-Therm Press rury polietylenowe PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal z wkładką aluminiową. Rury układać w warstwach posadzkowych. Metodą łączenia rur jest technika zaciskowa „press” z zaprasowywanym pierścieniem stalowym.

5. Regulacja hydrauliczna

Każdy odbiornik ciepła (grzejnik) podłączony jest do instalacji centralnego ogrzewania poprzez zawory umożliwiające odcięcie odbiornika ciepła i jego regulację. Dostosowanie mocy cieplnej instalacji do aktualnych potrzeb pomieszczeń odbywać się będzie poprzez regulację pogodową temperatury wody zasilającej instalację oraz pracę zaworów regulacyjnych i termostatycznych.

W celu wyregulowania instalacji centralnego ogrzewania zastosowano- na zasilaniu grzejników – zawór termostatyczny z nastawą wstępną

Wszystkie prace związane z wykonywaniem instalacji elektrycznych musi wykonywać osoba wykwalifikowana, posiadająca odpowiednie uprawnienia.

6. Równoważenie hydrauliczne instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336

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. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.”

7. Odpowietrzenia i odwodnienia

Instalację układać tak aby zapewnić samoczynne odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym. W najniższych punktach instalacji zamontować odwodnienia.

8. Kotłownia gazowa.

Kotłownia będzie zlokalizowana przy sanitariatach w kondygnacji parteru. Wyposażona będzie w gazowe kotły z zamkniętą komorą spalania i wyprowadzeniem przewodów powietrzno-spalinowych poprzez ścianę budynku

Przewiduje się dwufunkcyjny gazowy kocioł wodny o mocy nominalnej równej <30 kW tylko dla zapewnienia mocy cieplnej dla instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,

Kotłownię należy wyposażyć w aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej np. Gazex. Kocioł do co będzie wyposażony w regulator z regulacją pogodową. Sterowany będzie czujnikiem temperatury zewnętrznej, co pozwoli na utrzymywanie odpowiedniej temperatury na kotle w zależności od temperatury zewnętrznej.

Kocioł ciepłej wody będzie wyposażony w regulator utrzymujący temperaturę na kotle na stały poziomie.

W kotłowni należy uwzględnić możliwość podłączenia wewnętrznej pompy cieplnej z bezpośrednim odparowaniem.

Do zasilania instalacji co przewiduje się zastosowanie pompy obiegowej elektronicznej z regulowanymi obrotami, utrzymującej stałe zadane ciśnienie dyspozycyjne o parametrach nominalnych

Do zasilania zasobników cwu przewiduje się pompę trójbiegową o parametrach nominalnych.

9. Uwagi dotyczące wykonania robót

Ściany i strop pomieszczenia kotłowni powinny być gładkie i pomalowane na biało. Posadzka w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych, odpornych na uderzenia i posiadać spadek w kierunku kraterów odwadniających.

Przed zamontowaniem armatury sprawdzić możliwość otwarcia i zamknięcia. Montować zgodnie z kierunkiem przepływu podanym na korpusie. Sposób montażu powinien pozwalać na swobodną obsługę oraz wymontowanie armatury do celów remontowych, konserwacji lub prób. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej przeprowadzić po zakończeniu montażu podstawowych urządzeń technologicznych, rurociągów, armatury, wstępnej próbie wodnej i po zabezpieczeniu antykorozyjnym. Nie wykonywać prac spawalniczych w pobliżu zainstalowanych urządzeń. Na manometrach należy zaznaczyć maksymalne wartości ciśnienia. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej elewacji budynku, na wysokości ok. 2.5-3.0 m, w miejscu zacienionym, z dala od okien i otworów wentylacyjnych.

Przed ruchem próbnym 72 godz. zaizolować rurociągi. Izolację np. Thermaflex łączyć klejem Thermaflex 474. Otuliny ciąć używając szablonu i ostrego noża. Otwory na podpory i zawiesia wykonywać używając wykrojnika nieco mniejszego od średnicy rury mocującej. Na kolanka od Dn 50 wykonać kolano segmentowe używając szablonu kąтового. Otuliny nakładać z naddatkiem długości. Po założeniu izolacji odczekać z ponownym rozruchem instalacji co najmniej 24 godziny.

Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję techniczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

10. Warunki eksploatacji

Projektowane urządzenia nie wymagają ciągłego dozoru, lecz okresowej, systematycznej kontroli i prac konserwacyjnych np. czyszczenia przewodów spalinowych, wentylacyjnych, odpowietrzania, sprawdzania ciśnień w instalacji i naczyniach przeponowych, utrzymywania czystości w pomieszczeniu.

11. Wytyczne montażu

Montaż rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, zachowując wymagania zawarte w poradniku KAN-therm.

Przecięcie rury - Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcia musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kąтова, itp.

Fazowanie krawędzi rury - Używając ręcznego fazownika (dla średnic 64 -108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę - Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia, należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Kontrola - Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiółków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

Zamontowanie rury i złączki - Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczu w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione.

Zaprasowywanie - Szczęka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany.

Przewody należy mocować do przegród budowlanych za pomocą podpór przesuwnych i punktów stałych. Maksymalne odległości między podporami mogą wynosić:

Maksymalne odległości mocowań rur KAN-therm steel												
Średnica rury [mm]	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
Odległość mocowań [m]	1,00	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4,25	4,75	5,00

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów stalowych								
Średnica nominalna [mm]	25	32	40	50	65	80	100	150
Odległość mocowań [m]	2,2	2,6	3	3,5	3,8	4	4,5	5

Uzupełnienie zładu instalacji centralnego ogrzewania

W celu ograniczenia korozyjności i osadotwórczości wody instalacyjnej instalację centralnego ogrzewania należy uzupełnić wodą odpowiadającą parametrom opisanym w normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania”.

Woda instalacyjna powinna mieć następujące parametry:

bezbarna i klarowna,

zawartość tlenu $\leq 0,1 \frac{mgO_2}{dm^3}$,

odczyn pH w granicach 8,0 – 9,0pH,

twardość ogólna $\leq 4,0 \frac{mval}{dm^3} (\leq 2,0 \frac{mmol}{dm^3})$,

zawartość jonów agresywnych $\leq 150 \sum (Cl^- + SO_4^{2-})$,

w tym $\leq 100 Cl^- \left[\frac{mg}{dm^3} \right]$

12. Badanie szczelności instalacji grzewczej

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przed próbą szczelności należy:

- instalację wypłukać wodą
- odłączyć naczynie zbiorcze
- zaślepić rurę zbiorczą
- odłączyć źródło ciepła od instalacji

Próbie szczelności należy wykonywać cechowanym manometrem tarczowym (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar
- 0,2 bar przy zakresie wyższym

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno wynosić:

PROJEKT BUDOWLANY

ciśnienie robocze + 2,0 bary, lecz nie mniej niż 4,0 bary
 węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie: robocze + 2,0 bary, lecz nie mniej niż 9,0 bar

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia. szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia. szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
^{*)} połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie.			

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym		

PROJEKT BUDOWLANY

wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego.		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.		

13. Uwagi końcowe

Zestawienia materiałów i podane nazwy urządzeń i armatury określają standardy zastosowanych wyrobów i nie ograniczają możliwości zastosowania materiałów i urządzeń nie gorszych od przyjętych w projekcie. Zastosowanie innych wyrobów wymaga jednak konsultacji z projektantem gdyż może być związane np. z dokonaniem obliczeń sprawdzających.

Wszystkie materiały i elementy budowlane dopuszczone

3. INSTALACJA WOD-KAN

1. Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

1.1 Źródło wody

Projektowana instalacja wody zimnej i ciepłej w części obiektu objętej opracowaniem zasilana będzie w wodę z istniejącej instalacji która ulegnie przebudowie

1.2 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia zapotrzebowania wody oraz dobór średnic przewodów instalacji wewnętrznej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonano przy pomocy programu komputerowego Kan-Therm San 4.13.

Podstawowe parametry instalacji zestawiono w tabeli:

Parametr	Źródło	Zimna	Ciepła
Temperatura [°C]	5,0	5,0	60,0
Przepływ w źródle [l/s]	0,76	0,76	0,73
Ciśnienie dyspozycyjne [mSW]	35,7	35,7	35,7

1.2.1 Rurociągi

Instalację wodociągową wykonać z następujących rodzajów rur:

- rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie kotłowni – rury polipropylenowe PP PN20 Stabi Al prod. KAN-therm
- rurociągi poziome wody ciepłej i cyrkulacji pod stropem w piwnicy – rury polipropylenowe PP PN20 Stabi Al prod. KAN-therm
- rurociągi prowadzone w posadzce – rury polietylenowe z wkładką aluminiową PE-RT/Al/PE-HD prod. KAN-therm

Przygotowanie ciepłej wody odbywa się bezpośrednio w pomieszczeniu kotłowni w zasobniku c.w.u..

1.2.2 Prowadzenie przewodów

Główne poziomy rozprowadzające wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone będą w posadzce. Pion zlokalizowany będzie bruździe ściennej.

Na odejściach instalacji na poszczególne kondygnacje należy zamontować zawory odcinające.

Szachty instalacyjne należy wyposażyć w drzwiczki rewizyjne do pionów, w celu zapewnienia dostępu do zaworów odcinających na pionach wody zimnej i ciepłej.

Rozprowadzenie instalacji za szafkami wodomierzowymi zaprojektowano w układzie poziomym trójnikowym. Rurociągi prowadzone będą w warstwach posadzkowych.

Szczegóły prowadzenia przewodów wg części graficznej opracowania.

1.2.3 Kompensacja wydłużeń cieplnych

Przewody łączyć ze sobą, stosując ramiona kompensacyjne o długościach minimalnych wynikających z rozszerzalności cieplnej materiału, z jakiego wykonane są przewody. Na każdym pionie i odcinku prostym wykonać odpowiednią liczbę punktów stałych. Długość ramienia kompensacyjnego dobrać w zależności od średnicy zewnętrznej rurociągu, wydłużenia i stałej dla danego materiału tak, aby nie powodować nadmiernych naprężeń w rurociągu.

1.2.4 Izolacja przewodów wodociągowych

Wg „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami” izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w

PROJEKT BUDOWLANY

instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu.	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z poz. 1 - 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1 - 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (Uwaga: izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (Uwaga: izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymagań z poz. 1-4

Na podstawie powyższych wymagań określono grubość izolacji rurociągów:

Izolacja, rury PP stabi, PN20 [mm]										
Średnica Dz	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Średnica wewnętrzna	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,4	42,0	50,0	60,0	73,4
Grubość izolacji	20	20	20	20	30	30	45	50	60	75

Minimalna grubość izolacji [mm]										
Średnica nominalna	15	20	25	32	40	50	65	80	100	>100
Izolacja	20	20	30	40	50	60	70	80	100	100

Rurociągi układane pod stropem piwnicy, zasilające szafki z wodomierzami powinny posiadać izolację ciepłochłonną prefabrykowaną np. otuliny z pianki PE ThermaEco FRZ. Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w przegrodach budowlanych zaizolować otulinami z pianki PE grubości 9mm np. Thermacompact IS. Przewody wody zimnej prowadzone na tynku – izolacja ThermaEco FRZ grubości 9mm.

1.2.5 Podejścia do baterii

Podejścia do punktów czerpalnych dostosować do rodzaju obsługiwanych przyborów. W przypadku braku dyspozycji ze strony projektu aranżacji wewnątrz wysokość podejścia (nad wykończoną posadzką) przyjąć zgodnie z tabelą:

Rodzaj odbiornika	Wysokość montażu podejścia [cm]
Spluczka do misek WC	60-70
Pisuar	70-110
Zlew, umywalka - bateria stojąca	45-60
Zlew, umywalka - bateria ścienna	110-120
Natrysk	Montaż uchwyty baterii mieszającej – około 110 – 120 cm ponad dno brodzika. Uchwyty pomocnicze należy umieścić około 110 – 120 cm ponad dno brodzika, 15 – 30 cm w bok od środka stanowiska natryskowego.

1.3 Wytyczne montażu

Rury z PP łączyć przy pomocy łączników zgrzewanych polidyfuzyjne. Do łączenia rur z armaturą stosować kształtki PP z wkładką mosiężną. Przed przystąpieniem do zgrzewania rury z wkładką aluminiową, należy za pomocą specjalnego zdzieraka usunąć warstwę aluminium. Do zgrzewania rur używać tylko oryginalnych narzędzi przeznaczonych do tego celu.

Rury w instalacjach podposadzkowych wody zimnej i ciepłej łączyć przy pomocy kształtek zaprasowywanych.

Szafki hydrantowe montować tak by zawór znajdował się na wysokości 1,35 +/- 0,1 m nad posadzką. Podejścia do baterii czepalnych wykonać jako podtynkowe i zakończyć zaworami motylkowymi ćwierćobrotowymi z gwintem do montażu wężyków elastycznych.

Prace montażowe rur plastikowych prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Przewody rozprowadzane w posadzce układać z lekkimi falowaniami. Podczas łączenia rurociągów plastikowych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu.

W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową.

Rozstaw nie większy niż w tabelach:

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów PP stabi, PN20										
Średnica Dz [mm]	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór [m]	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1	2,0
Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%										

Zachować, przy rurach układanych w posadzce przykrycie min. 4 cm warstwą betonu, a układanych w ścianach 3-4 cm tynku i zastosować siatkę tynkarską.

1.4 Badanie szczelności instalacji wodociągowej

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą.

Przed próbą szczelności należy:

- instalację wypłukać wodą
- odłączyć naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa

PROJEKT BUDOWLANY

Próbie szczelności należy wykonywać cechowanym manometrem tarczowym (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar
- 0,2 bar przy zakresie wyższym

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi)			
Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia. szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia. szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
*) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem.			

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	

PROJEKT BUDOWLANY

obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego.		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.		

1.5 Instalacja kanalizacji

Nowo projektowane sanitariaty włączyć do istniejącej instalacji kanalizacji

Nowe sanitariaty przy szatni podłączyć do kanalizacji rurami PVC110 do studzienki rozdzielczej 400mm włączając ją do istniejącej na działce instalacji wewnętrznej doziemnej

Ścieki z budynku odprowadzane są poprzez doziemną instalację kanalizacji sanitarnej do kanalizacji gminnej. Podejścia do nowych przyborów sanitarnych układane będą w ścianach lub warstwach posadzkowych.

Poziomy i pionowy instalacji wewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PP (mniejsze średnice DN32 i DN40) i PVC zgodnie z normami: PN-EN 1329-1 oraz PN-EN 1451-1. Połączenia rur na wcisk z uszczelką gumową.

Podejścia do przyborów sanitarnych układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Podejścia do przyborów o średnicy podejść 32 i 40 mm wykonać z kielichowych rur polipropylenowych PP HT, przy większych średnicach z rur PVC-u typ B – oba rodzaje rur odpornych na wysokie temperatury. Na wysokości kondygnacji na pionie wykonać minimum dwie podpory w tym jedną stałą, a drugą przesuwą. Rury mogą być układane na ścianach albo w bruzdach. Przy prowadzeniu natynkowym przejścia przez przegrody budowlane powinny zapewnić swobodne wydłużanie przewodów.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno być przeprowadzone poprzez oględziny w czasie swobodnego przepływu wody przez podejścia i piony oraz przez napełnienie wodą powyżej kolan łączących piony z poziomem – przy sprawdzaniu przewodów odpływowych.

Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowany fragment doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVCØ160 mm typu średniego o złączach uszczelnionych uszczelką gumową

dwuwargową. Rury należy układać w gotowym wykopie na podsypce wyrównawczej ze żwiru lub piasku o gr. warstwy 15 cm, kielichami pod górę.

Długość projektowanej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej wynosi ok 2m

Usytuowanie projektowanej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej, spadki rurociągów pokazano w części graficznej opracowania.

Ocieplenie doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej

WARTOŚĆ	OZNACZENIE	WIELKOŚĆ	JEDNOSTKI
Lambda gruntu	λ_{gr}	1,74	W/(m*K)
Lambda keramzytu	λ_{ker}	0,26	W/(m*K)
Głębokość typowa przykrycia przewodu	d_{typ}	1,56	m
Głębokości przykrycia przewodu	d_{prz}	0,53	m
Minimalna grubość keramzytu [2]	d_{ker}	0,13	m
Dobrana grubość keramzytu	$d_{ker.d}$	0,20	m

$$[1] \frac{d_{typ}}{\lambda_{gr}} = \frac{d_{gr}}{\lambda_{gr}} + \frac{d_{ker}}{\lambda_{ker}}$$

$$[2] d_{ker} = \frac{\lambda_{ker} \cdot (d_{typ} - d_{prz})}{\lambda_{ker} + \lambda_{gr}}$$

Doziemną instalację kanalizacji sanitarnej należy ocieplić warstwa keramzytu grubości 20cm.