

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zadania:	ROZBIÓRKA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ ORAZ BUDOWA NOWEJ HALI SPORTOWEJ W POBIEEDZISKACH		
Inwestor:	GMINA POBIEEDZISKA 62-010 Pobiedziska, ul. Kościuszki 4		
Adres budowy:	62-010 Pobiedziskaul. Różana dz. ew. nr 4/20,4/24,4/34 Jednostka ew. 302112_4 m. Pobiedziska, obr. ew. 302112_4.0001 Pobiedziska		
Branża:	Sanitarna	MARZEC 2024	
Projektant instalacji sanitarnych:	mgr inż. Kamila Kucharska	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji sanitarnych i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Uprawnienia:	WKP/0424/POOS/19		
Sprawdzający instalacje sanitarnych:	mgr inż. Marek Matusiak	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji sanitarnych i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Uprawnienia:	WKP/0141/POWS/20		

Spis zawartości projektu :

Strona tytułowa	str.1
Spis zawortosci projektu	str.2
Opis techniczny	str.3-14
Spis rysunków	
S-01 plan zagospodarowania terenu	str. 15
S-02 rzut parteru – instalacja wody	str. 16
S-03 rzut parteru – instalacja c.o.	str.17
S-04 rzut parteru – instalacja wentylacji	str.18
S-05 rzut dachu – instalacja wentylacji	str.19`

OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego wewnętrznych instalacji sanitarnych

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Podkłady branży budowlano-architektonicznej
- Karty katalogowe urządzeń
- Normy

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie następującej dokumentacji:

- Projekt techniczny instalacji c.o.
- Projekt techniczny instalacji wentylacji
- Projekt techniczny instalacji gazowej i kotłowni gazowej

3. Wewnętrzne instalacje sanitarne

3.1. Instalacja wody

Instalacja wody zimnej, c.w.u. oraz cyrkulacji

W budynku projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalację hydrantową. Woda ciepła będzie wytwarzana w projektowanym zasobniku c.w.u. zasilany z istniejącego węzła cieplnego. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur PP Glass PN 16, natomiast instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur PP Glass PN 20, instalacja hydrantowa wykonana z rur stalowych. Instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy prowadzić pod posadzką na odejściach należy zamontować zawory odcinające oraz zawór regulacyjny MTCV na. Instalację hydrantową należy prowadzić w przestrzeni pod stropem poszczególnych kondygnacji.

Do pomieszczenia technicznego należy doprowadzić zewnętrzną instalację wody zimnej od projektowanej studni wodomierzowej. Odcinek od studni wodomierzowej do pomieszczenia technicznego należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicy dn80, prowadzonych w warstwach posadzki piwnicy. W pomieszczeniu technicznym na instalacji wody należy zamontować zawór zwrotny typu BA przed rozgałęzieniem na wodę do celów bytowych oraz na potrzeby instalacji hydrantowej. Na odejściu na instalację wody bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa, natomiast na instalacji hydrantowej zawór zwrotny typu EA.

Instalacja hydrantowa :

W przedmiotowym budynku projektuje się instalację hydrantową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych, prowadzonych pod stropem każdej kondygnacji. W budynku projektuje się 1 hydrantów HP25, w tym dwa na hali sportowej (kortach tenisowych) oraz łącznie dwóch hydrantów w części socjalnej budynku (jedno na parterze a drugi na piętrze).

Instalację hydrantową prowadzona na Sali sportowej należy prowadzić na wysokości około 3m od poziomu posadzki montując na chwytych do słupów.

3.1.1. Przewody poziome i pionowe

Projektowana instalacja zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wody ciepłej wykonana zostanie z rur PP Glass łączone za pomocą kształtek zaciskowych. Instalacja hydrantowa została zaprojektowana na rurach stalowych.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w posadzce oraz w bruzdach ściennych zgodnie z częścią rysunkową zachowując spadek przewodów tak, aby zapewnić możliwość odwadniania instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów oraz możliwość odpowietrzenia poprzez punkty czerpalne. Poziome przewody prowadzone przy suficie oraz przy punktach poboru wody należy mocować za pomocą systemowych uchwytów. Przewody instalacji wodociągowej powinny być układane prostopadle lub równoległe do ścian. Przewód instalacji wody zimnej z głównego przyłącza wody zlokalizowanego w kotłowni

i doprowadzanego do pomieszczenia technicznego należy wykonać z rur stalowych, na przejściu

przez przegrody odzienia p.poż należy stosować przejścia pożarowe o odporności ogniowej danej przegrody. Przewód instalacji hydrantowej należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

3.1.2. Przejścia instalacyjne ppoż.

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- wymaganą klasę odporności EI;
- miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierthy przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową

3.1.3. Tuleje ochronne

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. W przypadku przejść przez przegrody p.poż. przejście wykonać zachowując parametry przegrody oddzielenia p.poż. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem instalacyjnym a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem elastycznym nie działającym korozyjnie na przewód instalacyjny.

3.1.4. Armatura

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę odcinającą należy zainstalować na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę do pomieszczeń przeszklonych lub punktu czerpalnego.

Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą w celu opróżnienia instalacji z wody po odcięciu pionów. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

3.1.5. Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej, w szczególności ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz

przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła. Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 3.

3.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczeniowa moc systemu grzewczego dla kortów tenisowych wynosi 81.10 kW. Obliczenia wykonano w programie instal-therm dla temperatury zewnętrznej obliczeniowej wynoszącej -20°C (III strefa klimatyczna – stacja meteorologiczna: Poznań). Obliczeniowa moc dla istniejącego budynku będącego zapleczem techniczno-sanitarnym kortów wynosi 70kW.

Źródłem ciepła dla istniejącego zaplecze socjalno-technicznego jest projektowany kocioł gazowy, natomiast źródłem ciepła dla projektowanych kortów tenisowych są nagrzewnice gazowe rozmieszczone w ilości dwóch sztuk na każdym z kortów tenisowych.

W pomieszczeniu kotłowni projektuję się rozdzielacze c.o. z trzema obiegami grzewczymi wyposażonymi w pompy obiegowe.

Projektuję się odejście instalacji c.o.z rur ze stali węglowej łączonych za pomocą kształtek zaciskowych, która doprowadzona jest do istniejących szafek rozdzielaczowych umieszczonych na korytarzu istniejącego budynku.

3.2.1. Przewody poziome i pionowe

Instalacja wykonana będzie z następujących materiałów :

- poziomy i pionowy instalacji c.o. z rur stalowych zaciskanych o niskiej zawartości węgla
- podejścia pod grzejniki na piętrze rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX

Instalacja od źródła ciepła do pionów prowadzona będzie w posadzce parteru lub zabudowie g-k wg części rysunkowej. Instalacja od pionów do grzejników prowadzona będzie w brzdach ściennych lub w podłodze wg części rysunkowej.

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Dodatkowo przewody poziome prowadzone przy stropach oraz pionowe prowadzone przy ścianach należy montować na podporach stałych oraz przesuwnych. Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными należy przyjmować wg wymagań odpowiednich dla materiału, z którego została wykonana instalacja. Należy prowadzić przewody zgodnie z częścią rysunkową zachowując właściwy spadek przewodów, tak, aby zapewnić odwadnianie instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów lub odpowietrzenie instalacji w najwyższych miejscach załamania przewodów. Przewody należy układać w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Przewody pionowe zasilające i powrotne prowadzić równolegle obok siebie, zachowując maksymalne odchylenie od pionu nieprzekraczające 1 cm na kondygnację. Przewody zasilające powinny znajdować się po prawej stronie, powrotne zaś po lewej stronie patrząc na ścianę budynku, przy czym należy zachować stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie większej niż DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwiać dogodny montaż tych przewodów. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Zaprojektowane przewody nie wymagają dodatkowego malowania i czyszczenia.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

3.2.2. Kompensacje

Rozmieszczenie oraz konstrukcja podpór stałych powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów, a podpór przesuwnych powinna zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów przedstawia tabela 1 oraz tabela 1a.

Tabela 1a. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów ze stali węglowej ocynkowanej

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

3.2.3. Przejścia instalacyjne

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- wymaganą klasę odporności EI;
- miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierty przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

3.2.4. Tuleje ochronne

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym przemieszczanie się wzdłużne przewodu oraz utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Materiał trwale plastyczny nie może działać korozyjnie na przewód instalacyjny. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający mu odpowiednią klasę odporności ogniowej.

3.2.8. Izolacja cieplna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2021 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ⁽¹⁾)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 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 ogrzewani 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

Uwaga:

⁽¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

3.2.9. Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji, w czasie uruchamiania, należy ją wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,4 MPa i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w p. 11.8.1 w/w Warunków. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd.

Uwaga:

W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu próby szczelności należy wykonać próbę „na gorąco” wypełniając instalację ciepłą wodą o temperaturze + 55 °C i ciśnieniu 0,6 MPa.

3.3. Wentylacja mechaniczna

Dla pomieszczenia Squash'a zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, w centrali wentylacyjnej założono chłodnicę nagrzewnicę która w okresie letnim będzie chłodzi powietrze nawiewane do temp. 16°C natomiast latem będzie ogrzewać powietrze zewnętrzne do temp. 20°C. Zaprojektowano centrale wentylacyjną o wydatku powietrza nawiewanego i wywiewanego Vn/Vw – 2000m³/h zapewniające 4h wymianę w pomieszczeniu. Nawiew powietrza do pomieszczenia za pomocą nawiewników wirowych NS8-500/16, wywiew powietrza z pomieszczenia za pomocą wywiewników NS8-400/16. Na instalację nawiewnej zastosowano przed każdym nawiewnikiem przepustnicę regulacyjną w celu ułatwienia regulacji nawiewanego powietrza.

3.3.1. Przewody wentylacyjne

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

4.4.2. Podpory i podwieszenia

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- ✓ przewodów;
- ✓ materiału izolacyjnego;
- ✓ elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
- ✓ elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- ✓ osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

- ✓ co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

3.3.3. Przejścia przez przegrody, izolacja

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełną mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:

- ✓ do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,
- ✓ powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

3.3.4. Otwory rewizyjne

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu $200 \leq d \leq 315$;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu $315 \leq d \leq 500$;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu $d > 500$.

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu $s \leq 200$;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu $200 \leq s \leq 500$;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu $s > 500$.

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

4. Kotłownia gazowa

Pomieszczenie kotłowni wydzielono na parterze budynku w osobnym pomieszczeniu. Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i ct cwu.- 65 kW. Jako źródło ciepła przewidziano kocioł gazowy o mocy 65kW przy temp 80/60°C, sprawność znormaliz. przy 50/30°C wynosi 106. Instalacja c.o. zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury naczyniem przeponowym o pojemności 25 litrów. Woda jest uzdatniania w stacji uzdatniania dla kotłowni o mocy do 70kW w skład której wchodzi filtr jonowymienny oraz filtr korekty chemicznej. Pracą kotłowni steruje zintegrowany z kotłem regulator pogodowy, obsługujący schemat kotłowni. Kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa, zawory odcinające. Cyrkulacja wody w obiegu centralnego ogrzewania wymuszona będzie przy pomocy pompy. Przejścia instalacyjne przez ściany i strop należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI60. Kotły odseparowane są od rozdzielacz za pomocą sprzęgła hydraulicznego, do sprzęgła podłączona będzie nitka zasilająca z istniejącej kotłowni olejowej która będzie uruchamiana w przypadku awarii kotłowni gazowej. Spaliny odprowadzane będą poprzez komin Φ 80/125, zasysaniem powietrza dla kotła gazowego kondensacyjnego połączone w systemowy komin do wyprowadzić nad dach. Wentylację kotłowni zaprojektowano zgodnie z wytycznymi dot. wentylacji kotłowni: Nawiew powietrza -grawitacyjny przez niezamykany, nowo projektowany otwór nawiewny o wymiarach 40x20cm, zamontowany na kanale prostokątnym 400x200 zakończony czerpnią powietrza. Wywiew grawitacyjny: przez kratkę Φ 200 zamontowaną na nowoprojektowanym kanale okrągłym zakończony wyrzutnią. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów Dz.U. nr 2013 poz. 1397 z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, projektowana kotłownia nie będzie znacząco wpływać na środowisko.

4.1. Próby ciśnieniowe kotłowni

Próby ciśnieniowe należy wykonać oddzielnie dla instalacji kotłów, dla obiegowej części instalacji oraz dla instalacji ciepła technologicznego.

Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,6 MPa z odłączonymi naczyniami przeponowymi z odłączonymi kotłami. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinie jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworów bezpieczeństwa, znajdujących się: na kotłach. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

4.2. Wytyczne do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane projektowanej kotłowni jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją. Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe. Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie.

Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

4.3. Wytyczne wykonania termoizolacji

Rurociągi technologiczne w kotłowni należy zaizolować termicznie. Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem PCV.

Zalecane grubości izolacji

Średnica rurociągu	grubość izolacji [mm]
Średnica wewnętrzna do 22mm	20
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

4.4. Zagadnienia p.poż.

Projektowana kotłownia nie stwarza zagrożenia pożarowego. Parametry układu grzewczego 70/50°C. Układ zabezpieczeń kotła będzie wyposażony zgodnie z aktualnymi normami i przepisami. Ściany kotłowni gazowej muszą odpowiadać klasie odporności ogniowej REI60, strop REI60.

Dodatkowo wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany zewnętrzne kotłowni do pomieszczeń wewnętrznych należy wykonać jako przejścia wypełnione materiałami ogniochronnymi o klasie odporności ogniowej odpowiadającej przegrodzie, w której wykonano przejście. Dla rur stalowych należy zastosować ogniochronną elastyczną masę. Dla rur palnych z tworzywa sztucznego o średnicy do 25 mm należy zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. Dla rur palnych o większych średnicach należy zastosować osłony ogniochronne razem z pianką ogniochronną.

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem.

Instalację elektryczną należy wykonać tak jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem (hermetyczne nie iskrzące). Na zewnątrz kotłowni przed wejściem należy zamontować wyłącznik przeciwpożarowy i wyłącznik główny.

Wszystkie stalowe elementy tj. kotły, zbiorniki, rury itp. powinny być uziemione.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy, tj. 1 gaśnice proszkowe GP-4x/ABC i koc gaśniczy.

Pomieszczenie kotłowni jest wentylowane grawitacyjnie. Nie dopuszcza się zastosowania wentylacji mechanicznej na wyjściu z kanału nawiewnego i wyciągowego należy zamontować klapy PPOŻ z wyzwalaczem topikowym o odporności P.POŻ Ei60.

Należy wykonać instrukcję p.poż. w której należy określić zasady eksploatacji i postępowania w sytuacjach normalnej pracy kotłowni jak i w warunkach zagrożenia. Instrukcję tę należy przekazać osobą kompetentnym i przeprowadzić szkolenie w zakresie czynności zawartych w instrukcji.

W kotłowni należy oznaczyć drogi ewakuacyjne, miejsce usytuowania sprzętu p.poż., wyłącznika prądu.

Kotłownie mogą obsługiwać osoby przeszkolone posiadające odpowiednie uprawnienia do obsługi kotłowni.

4.5. Obsługa, kontrola i sterowanie pracą kotłowni

Przebieg pracy kotłowni sterowany jest automatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie: okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych. Usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości działania urządzeń należy zlecić osobom uprawnionym. Należy wykonać dwa przeglądy w ciągu roku przez uprawniony serwis.

4.6. Pomieszczenia kotłowni

Pomieszczenie kotłowni powinno być oddzielone od pozostałych pomieszczeń przegrodą budowlaną o odporności ogniowej REI 60. Kotłownie należy wyposażać w drzwi otwierające się na zewnątrz z zamkiem antypanicznym. Rozmiar drzwi powinien umożliwić wprowadzenie kotła i niezbędnych urządzeń do kotłowni, jednak nie powinien być mniejszy jak 100x200cm. Posadzka kotłowni powinna być odwodniona poprzez kratki ściekowe podłączone do kanalizacji ogólnej. Posadzka i ściany do wysokości 1,6 metra wykonać jako zmywalne (glazura) a powyżej wraz sufitem w wykonaniu niepylącym (np. malowanie emulsyjne).

4.7. Wykonanie komina

Do odprowadzenia spalin z kotła gazowego przewiduje się montaż czopucha o średnicy $\varnothing 80/125$ zasysaniem powietrza dla kotła gazowego kondensacyjnego z częścią wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzić ponad dach 0,5m

5 INSTALACJA GAZOWA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wewnętrznej instalacji gazu na potrzeby kotłowni gazowej oraz na potrzeby technologii kuchni dla budynku przedszkola 6-oddziałowego.

Projektowana instalacja gazowa obejmuje:

doprowadzenie gazu do kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spania o mocy 120kW;

5.1. Podłączenie do sieci gazowej

Na cele tego opracowania założono podłączenie do sieci gazowej średnioprężnej przewodem PE HD100 RC 63x3,8 na wyjściu z gruntu stal $\varnothing 50\text{mm}$. Zawór główny gazowy $\varnothing 50$ znajduje się w szafce gazowej. Szafkę gazową pośrednią zamontować do ściany budynku. Szafkę gazową należy wykonać w kolorze elewacji. Na szafce powinien znajdować się napis - „gaz”. Pod szafką gazową z gazomierzem należy zamontować drugą szafkę gazową z zaworem MAG3- dn 32 dla projektowanej kotłowni.

5.2. Wewnętrzna instalacja gazowa

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie lub przez rury miedziane łączonych przez zaprasowanie złącz na kształtkach posiadających atest i dopuszczenie do instalacji gazowej (wewnątrz budynku). Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury oraz do innych połączeń w budynku. Do budowy instalacji gazowej należy zastosować rury stalowe bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych budynku w odległości min. 2 cm od ściany. Przewody mocować do ścian uchwytnymi dla rur co 2,0 ÷ 3,0 m. Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji o klasie odporności EI120. Rury instalacji gazowej w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze żółtym. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 3 cm z każdej strony ściany. Poziome odcinki instalacji gazowej układać w odległości 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

5.3. Próba szczelności wewnętrznej instalacji gazowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. Dz.U. 74/99 poz.836 należy przeprowadzić próbę główną instalacji gazowej odrębnie dla części instalacji przed gazomierzem oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierza. Główną próbę szczelności.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

1. $0 \div 0,06 \text{ MPa}$ w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego $0,05 \text{ MPa}$
2. $0 \div 0,16 \text{ MPa}$ w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego $0,1 \text{ MPa}$

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić $0,05 \text{ MPa}$.

6.5. Odległość przewodów gazowych od innych przewodów i urządzeń

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji co najmniej:

- ✓ 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- ✓ 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,
- ✓ 10 cm od pionowych przewodów instalacji c.o. oraz wod-kan,
- ✓ 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- ✓ 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad puszkami,
- ✓ 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników łączników, gniazd wtykowych itp.) jeżeli nie są umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów niepalnych,
- ✓ kompensację rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone nad przewodami instalacji elektrycznej.

7. Zewnętrzne instalacje sanitarne

7.1. Instalacja wody

Przyłącze wodociągowe do budynku krytych kortów tenisowych należy włączyć do istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego na działce nr 627/4 którego nie obejmują mapy do celów projektowych. Projektowane przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur 100PE dz 110 SDR17 . na ciśnienie PN 10 łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo. Na przyłączy należy zamontować armaturę odcinającą opaskę do nawiercania oraz zasuwę. Wpięcie do istniejącego przyłącza wodociągowego należy wykonać za pomocą opaski do nawiercania HAKU. Projektowane przyłącze należy wprowadzić do kotłowni gazowej gdzie należy zamontować zestaw wodomierzowy typu „Corol” wyposażony w wodomierz firmy Powogaz Dn25 (wymagania zarządcy wodociągów Tarnowskiej Gospodarki Komunalnej TP-KOM Sp. z o.o.) , dwa zawory odcinające Dn 25 oraz zaworu antyskażeniowego EA Dn 25 typu SOCLA.

Z projektowanego przyłącza wody należy dorowadzić wodę do projektowanego hydrantu zewnętrznego, oraz do pomieszczenia technicznego gdzie należy zamontować zestaw wodomierzowy,.

7.1.1. Przekazanie do eksploatacji

Po zmontowaniu przyłącza, przewody powinny być poddane próbie szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +10°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Próby przeprowadzać w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu budowy przyłącza oraz pozytywnych wynikach próby szczelności, należy dokonać płukania używając do tego celu czystej wody. Przewody można uznać za dostatecznie wypłukane jeżeli wypływająca z nich woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia.

7.1.2. Układanie w wykopie

Na dnie wykopu należy wysypać warstwę podsypki o gr. ok 10cm z nie zmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Na podsypkę kładziemy rurociąg z rur PE następnie wykonujemy obsybkę rury o grubości 30cm powyżej wierzchu rury materiał stosowany od obsybki musi spełniać te same warunki co materiał stosowany do podsypki, zagęszczenie obsybki oraz zasypki do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

7.2. Zewnętrzna instalacja gazowa

Zewnętrzną instalację gazową projektuje się wykonać z rur i kształtek polietylenowych o średnicy Dz 63 – Dz 40 PE, SDR 11. Rury powinny być w kolorze żółtym grupy 010.

Przed skrzynkami na przyłączach należy stosować na odcinku 1,0 m od budynku rury stalowe Dn 40 wykonane zgodnie z normą PN-74/H-74200 izolowane taśmą izolacyjną polietylenową lub w izolacji fabrycznej PE. W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych zasilających nagrzewnice w skład instalacji gazowej powinien wejść „Aktywny system Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej” typu GX w wersji GX2 – produkcji GAZOMET – Rawicz.

W ramach tego systemu należy w szafkach zewnętrznych zainstalować zawory kulowe Dn 40 z głowicami samozamykającymi typu MAG-1, które współpracować będą z: modułem alarmowym MD-2Z, detektorem gazu DEX-1, sygnalizatorem akustycznym S-3A i sygnalizatorem optycznym LB-1.

Detektor gazu oraz moduł alarmowy należy umieścić wewnątrz zadaszenia kortów, natomiast sygnalizator akustyczny (syrena) i optyczny (lampa) na zewnątrz budynku.

7.2.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę instalacji gazowej. Wytyczenia powinien wykonać uprawniony geodeta.

W miejscach występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego wskazane jest wykonanie przekopów kontrolnych oraz powiadomienie użytkowników urządzeń podziemnych i ewentualnie projektanta. Roboty ziemne pod projektowaną instalację należy wykonać ręcznie. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m. przed i za tym uzbrojeniem prowadzić szczególnie ostrożnie.

Dla wykonania połączeń przewodów w wykopie należy wykonać gniazda monterskie o wymiarach:

szerokość 0,5 m większa od szerokości wykopu

długość od 1,0 – 2,0 m większa

głębokość 0,5 m. od spodu rury

Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową grubości nie mniejszej niż 5 cm. Gazociąg powinien być obsypany z góry nadsypką piaskową grubości 10, cm.

W miejscach odgałęzień, łuków oraz zmiany kierunków należy zapewnić kompensację poprzez stosowanie w tych miejscach elastycznej podsypki np. torfu.

Zasypywać gazociąg należy w możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia (np. wczesne godziny ranne). Ziemia do zasypywania wykopów powinna być pozbawiona gruzu, kamieni i brył. Zasypywanie gazociągu wykonywać należy ręcznie do wysokości 30 cm ponad rurę. Następnie gazociąg zasypywać mechanicznie. Ziemię w wykopie należy zagęszczać przy użyciu zagęszczarki spalinowej warstwami 20 cm. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie wykopów wykonanych bezpośrednio przy powierzchni asfaltowej dróg. Przed zasypaniem gazociągu należy gazociąg przedmuchać sprężonym powietrzem metodą pękającej uszczelki. Następnie gazociąg należy poddać próbie szczelności i wytrzymałości.

Wykonując wykopy należy zachować odległości od istniejącego uzbrojenia zgodnie z PN-90/M.-34503 oraz Zarządzeniem nr 47 Ministra Przemysłu oraz zgodnie z wytycznymi budowy sieci gazowych z rur polietylenowych.

7.2.2. Roboty montażowe

Przewiduje się łączenie gazociągu i kształtek przez zgrzewanie elektrooporowe. Montaż gazociągu powinien odbywać się w temperaturze od 00 do 300 C. Gazociąg w wykopie należy układać luźno. Wzdłuż gazociągu należy ułożyć drut sygnalizacyjny miedziany 1,5mm² w izolacji DY. Drut ten należy przymocować co 3,0 m. taśmą izolacyjną do rury polietylenowej. Należy go podłączyć do

punktu podłączenia napięcia umieszczonego w skrzynce na zawór główny.

Oznakowanie trasy gazociągu wykonać stalowymi tabliczkami o znaczeniowych na parkanie lub na murze.

7.2.3. Izolacja gazociągu

Gazociąg wykonany z rur polietylenowych nie wymaga żadnej izolacji. Części przyłącza wykonane z rur stalowych powinny posiadać izolację taśmą izolacyjną z PE firmy „Merit” w Płocku lub innej atestowanej firmy. Przejście z rur PE na stalowe izolować należy taśmą izolacyjną z PE.

6.4. Próby gazociągu i jego odbiór

Przed zasypaniem gazociągu należy dokonać jego czyszczenia przy pomocy sprężonego powietrza metodą pękającej uszczelki. Próbę wytrzymałości i szczelności gazociągu z rur polietylenowych należy wykonać sprężonym powietrzem na ciśnienie 0,6 MPa w ciągu 24 godz. Próby powyższe wykonać w obecności przedstawiciela Rozdzielni Gazu w Kaliszu oraz inspektora nadzoru. Całość prób wykonać zgodnie z PN-90/M.-34503 oraz Zarządzeniem nr 47 Ministra Przemysłu.

7.3.. Zewnętrzna instalacja hydrantowa

Zewnętrzną instalację hydrantową należy wykonać z rur 100 PE Dn 90 SDR 11 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Włączenie instalacji hydrantowej należy dokonać z projektowanego przyłącza wodociągowego do budynku kortów tenisowych 100 PE Dn 90 SDR 11.

7.3.1. Przekazanie do eksploatacji

Po zmontowaniu przyłącza, przewody powinny być poddane próbie szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +10°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Próby przeprowadzać w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu budowy przyłącza oraz pozytywnych wynikach próby szczelności, należy dokonać płukania używając do tego celu czystej wody. Przewody można uznać za dostatecznie wypłukane jeżeli wypływająca z nich woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia.

7.3.2. Układanie w wykopie

Na dnie wykopu należy wysypać warstwę podsypki o gr. ok 10cm z nie zmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Na podsypkę kładziemy rurociąg z rur PE następnie wykonujemy obsykę rury o grubości 30cm powyżej wierzchu rury materiał stosowany od obsyki musi spełniać te same warunki co materiał stosowany do podsypki, zagęszczenie obsyki oraz zasypki do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.