

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Opis stanu istniejącego	str. 2
3. Zakres opracowania	str. 3
4. Kotłownia gazowa	str. 3
5. Instalacja gazu	str. 8
6. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 18
7. Instalacja wody	str. 21
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 26
9. Instalacja kanalizacji deszczowej	str. 28
10. Instalacja wentylacji	str. 29
11. Zabezpieczenia p.poż.	str. 35
12. Roboty ziemne	str. 36
13. Uwagi	str. 37
14. Oświadczenie	str. 38

II. RYSUNKI:

1. Projekt zagospodarowania	rys. nr 2/Z
2. Instalacje sanitarne – Rzut przyziemia	rys. nr 1/S
3. Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut przyziemia	rys. nr 2/S
4. Instalacje sanitarne – Rzut dachu	rys. nr 3/S

III. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Kępno a Biurem Projektowym AKAPIT na opracowanie dokumentacji projektowych dla zadania pn. „Rozbudowa Szkoły Podstawowej w Świbie – etap I. Budowa sali sportowej i boiska szkolnego wraz z infrastrukturą techniczną”.
2. Obowiązujące przepisy higieniczno-sanitarne, BHP, wytyczne i normy branżowe.
3. Normy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych.
4. Katalogi urządzeń, armatury, przewodów i wyposażenia instalacji.
5. Uzgodnienia międzybranżowe rozwiązań instalacji sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.
6. Wytyczne i ustalenia z Inwestorem.
7. Inwentaryzacja w terenie.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

Lokalizacja: teren Szkoły Podstawowej w Świbie, Świba 146, dz. nr 102/1, 102/2, 102/3.

Przedmiotowy teren w obecnej formie jest zabudowany przez cztery istniejące budynki. Trzy budynki zlokalizowane są w południowo-wschodniej części działki. Pierwszy obiekt to budynek szkoły zlokalizowany w południowej części terenu o podstawowych wymiarach ok. 13,16m x 15,30m. Przedmiotowy budynek jest obiektem dwukondygnacyjnym, niepodpiwniczonym krytym dachem wielospadowym z dwoma wejściami. W/w budynek posiada jedną ze ścian wspólną z usytuowanym obok budynkiem. Drugi obiekt to budynek szkolny o podstawowych wymiarach ok. 16,16m x 11,41m. W/w budynek jednokondygnacyjny z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony kryty dachem dwuspadowym z dwoma wejściami. Obiekt posiada dwie ściany wspólne z sąsiednimi budynkami. Trzeci obiekt to budynek szkolny o podstawowych wymiarach ok. 13,06m x 15,45m. W/w budynek jednokondygnacyjny z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony kryty dachem dwuspadowym z dwoma wejściami. Czwarty budynek to obiekt gospodarczy o podstawowych wymiarach ok. 8,75m x 2,83m zlokalizowany w centralnej części działki. Przedmiotowy budynek gospodarczy jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony kryty dachem jednospadowym, pulpitowym z jednym wejściem.

2.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Kompleks budynków zasilany jest z kotłowni gazowej na gaz propan-butan, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Kotłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. W budynkach instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur miedzianych, częściowo zaizolowanych cieplnie. Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki stalowe, płytowe. Na gałęzkach zasilających zamontowane są zawory termostatyczne z głowicami.

2.2. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Budynek zasilany jest w wodę zimną poprzez przyłącze wody włączone do sieci wodociągowej w 225 przebiegającej w drodze gminnej. Po wejściu do budynku instalacja rozprowadzona jest pod stropem pomieszczeń do punktów czerpalnych. Instalacja wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz miedzianych.

Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest w kotłowni gazowej za pomocą podgrzewacza z wężownicą grzewczą o pojemności 150 l. Instalacja rozprowadzona jest do pionów oraz punktów czerpalnych. Instalacja wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz miedzianych, zaizolowanych cieplnie.

Odbiór ścieków sanitarnych z budynku realizowany jest poprzez przykanalik włączony do sieci kanalizacji sanitarnej. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wykonana jest z rur żeliwnych kielichowych. Instalacja częściowo remontowana i wymieniana na rury PCV.

Odbiór ścieków deszczowych następuje poprzez zewnętrzne rury spustowe

2.3. Instalacja gazu

Na terenie działki zlokalizowany jest zbiornik gazu płynnego o pojemności 6700 l. Jest to zbiornik obsypany ziemią. Ze zbiornika doprowadzona jest instalacja gazu w ziemi do pomieszczenia kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni zainstalowany jest kocioł gazowy, kondensacyjny typu MC 65 firmy De Dierich o mocy 65 kW. Kocioł pracuje na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA:

Zakres opracowania obejmuje rozbudowę szkoły podstawowej w Świbie poprzez budowę sali sportowej i boiska szkolnego wraz z infrastrukturą techniczną oraz koncepcję rozbudowy o oddziały przedszkolne (etap II) oraz szkoły (etap III).

4. KOTŁOWNIA GAZOWA:

W celu pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą budynku istniejącej szkoły, przedszkola, zaplecza sali gimnastycznej oraz planowanej rozbudowy II i III etapu projektuje się kotłownię gazową o zakresie mocy cieplnej 12-135 kW. Kotłownia zlokalizowana jest na poziomie przyziemia budynku zaplecza sali gimnastycznej, w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu technicznym.

Kotłownia gazowa będzie pracowała na potrzeby:

- centralnego ogrzewania (grzejników);
- ciepłej wody użytkowej.

4.1. Bilans mocy cieplnej:

4.1.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.o.:

- zaplecze sali gimnastycznej

$$Q_{\text{cozs}} = 7,0 \text{ kW}$$

- istniejący budynek szkoły

$$Q_{\text{cos}} = 37,8 \text{ kW}$$

- istniejący budynek przedszkola

$$Q_{\text{cop}} = 30,0 \text{ kW}$$

- rozbudowa etap II

$$Q_{\text{coll}} = 24,7 \text{ kW}$$

- rozbudowa etap III

$$Q_{\text{collIII}} = 29,8 \text{ kW}$$

Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.o.: $Q_{\text{co}} = 7,0 + 37,8 + 30,0 + 24,7 = 99,5 \text{ kW}$

Przy bilansowaniu nie uwzględniono rozbudowy etapu III ze względu na to, że wykonana będzie w miejscu istniejącego przedszkola.

4.1.2. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.w.u:

$$Q_{\text{cwu}}^{\text{max}} = 16,8 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{cwu}}^{\text{max}} = 56 \text{ kW}$$

4.1.3. Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$$Q_{\text{c}} = 99,5 + 16,8 = 116,3 \text{ kW}$$

4.1.4. Parametry czynnika grzewczego:

Parametry pracy projektowanej kotłowni będą się kształtowały w następujący sposób:

- parametry wody zasilającej: 70/55°C

Dla potrzeb ciepłej wody użytkowej przyjmuje się 55/10°C.

Regulacja temperatury czynnika grzewczego oraz przepływu dokonane dla konkretnych obiegów realizowana będzie za pomocą zaworów regulacyjnych i pomp obiegowych zlokalizowanych na rozdzielaczu.

4.2. Urządzenia i armatura kotłowni gazowej:

Urządzenia i armatura kotłowni gazowej parametry 110°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Urządzenia i armatura instalacji wody użytkowej na parametry 1,0 MPa.

Zastosowane urządzenia:

- do regulacji czynnika zastosowano zawory regulacyjne wraz z siłownikami oraz pompy z regulowaną prędkością obrotów;
- zastosowano zawory regulacyjne ręczne, wersji kołnierkowej i gwintowanej w zależności od średnicy;
- do zabezpieczenia instalacji zaprojektowano naczynie wzbiórcze przeponowe np. firmy Reflex oraz zawory bezpieczeństwa dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami;

- do wytwarzania i magazynowania c.w.u. zaprojektowano podgrzewacz z węzownicą grzewczą;
 - automatyka realizowana jest poprzez regulator z zestawem czujników;
 - kotłownia gazowa wyposażona jest w niezbędną armaturę odcinającą;
 - do odprowadzenia ścieków z kotłowni zastosowano rury i kształtki żeliwne, bezkiesiowe (systemu np. DKI);
 - w celu zatrzymania zanieczyszczeń czynnika roboczego projektuje się filtry z wkładem magnetycznym oraz filtry siatkowe;
 - do uzupełniania ubytków wody zaprojektowano stację uzdatniania wody;
- Armatura i urządzenia instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej muszą posiadać atest PZH.

4.3. Zabezpieczenie instalacji:

Zabezpieczenie projektuje się zgodnie z normą PN-B-02414:1999 oraz PN-76 B-02440.

4.3.1. Zawory bezpieczeństwa:

Na kotle gazowym należy zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar. Na podgrzewaczach ciepłej wody należy zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar.

4.3.2. Naczynie wzbiornicze przeponowe:

Instalację grzewczą, wody użytkowej należy zabezpieczyć stosując naczynie wzbiornicze np. firmy Reflex.

4.4. Automatyka i sterowanie:

Pracą kotłowni sterować będzie regulator z możliwością podłączenia do systemu zdalnego sterowania.

Należy przewidzieć możliwość podgrzania wody do 70°C w celu umożliwienia prowadzenia okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody. Czas przeprowadzenia dezynfekcji należy uzgodnić z Inwestorem w celu zabezpieczenia przed poparzeniem użytkowników.

4.5. Układ rozliczeniowy kotłowni:

Rozliczenie kosztów ogrzewania następować będzie na podstawie faktur przekazywanych przez dostawcę gazu płynnego.

4.6. Uzupełnianie ubytków wody i napełnianie zładu:

Uzdatnianie wody do celów grzewczych realizowane będzie poprzez zmiękczac jonowymienny oraz urządzenie dozujące.

4.7. Wentylacja kotłowni:

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną kotłowni gazowej. Dobór zgodnie z punktem „Instalacja gazu” niniejszego opracowania.

4.8. Materiały:

Przewody należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu według PN-80/H-74219 z odbiorem jakościowym Zetom i połączyć przez spawanie.

Załamania rurociągów spawanych wykonać za pomocą kolan gładkich krótkich $R=1,5xD$.

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenia przy pomocy zbiorniczków odpowietrzających typu A o pojemności 5 litrów, nie przepływowych, pionowych, z króćcami dn 15, górny króciec sprowadzić nad odpływ i zakończyć kurkiem kulowym dn 15 mm.

W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia.

Pod rurami spustowymi i odpowietrzającymi wykonać lejki spływowe połączone kanalizacją.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur podwójnie ocynkowanych TW2 łączonych za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego białego według PN-76/H-74392.

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających.

4.9. Zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne:

Przewody z rur czarnych należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i pomalować farbą podkładową, następnie pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową. Farba powinna posiadać zakres stosowania do 100°C.

Izolacja powinna odpowiadać wymogom normy PN-B-02421 oraz warunkom technicznym.

Grubość otulin termoizolacyjnych zgodnie z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$
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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Poszczególne obiegi oznakować zgodnie z normą PN-70/B-01270.

Izolację wykonać po przeprowadzeniu prób hydraulicznych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego.

4.10. Badania i odbiory:

Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania, sprawdzając:

- usytuowanie urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy;
- świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów;

- wyposażenia urządzeń w tabliczki znamionowe;
- stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów;
- szczelności połączeń;
- natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji;
- prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających;
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki;
- prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań:

- sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności należy sporządzić protokół;
- sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów;
- do pomiaru przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia;
- działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych (przy osiągnięciu maksymalnej temp. wody w podgrzewaczu, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp, sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbywać się w trakcie sezonu grzewczego);
- w zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania odbiorowi podlegają:
 - fundamenty i wsporniki pod zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi;
 - przejścia rurociągów przez przegrody budowlane;
 - odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

Z wykonania badań należy sporządzić odpowiednie protokoły. Protokoły te należy przedstawić podczas odbiorów częściowych i odbioru końcowego.

4.11. Obliczenia ilości ciepła na potrzeby rozpatrywanych budynków:

Zapotrzebowanie ciepła dla całego rozpatrywanego obiektu wynosi 116,3 kW.

Do pokrycia powyższego zapotrzebowania dobrano kaskadę trzech kotłów kondensacyjnych np. typu Vitodens 200-W 12-135 kW w komplecie z automatyką sterowniczą i zabezpieczeniami.

Do czasu rozbudowy etapu II i III kotłownia pracować będzie na dwóch kotłach.

5. INSTALACJA GAZU:

Dla zapewnienia potrzeb grzewczych projektowanych i istniejących budynków projektuje się instalację grupową, zbiornikową gazu płynnego, przyłącz gazu, instalację gazową zasilaną gazem płynnym.

5.1. Gaz płynny:

Gazem płynnym nazywa się mieszaninę ciekłego propanu z butanami (propylen z butylenami) w dowolnym stosunku lub każdy z tych ciekłych związków z osobna. Największe zapotrzebowanie na gaz występuje w sezonie zimowym, stąd dla zasilania instalacji eksploatowanych przez cały rok stosuje się gaz propanowy ze względu na jego jednorodność i wysoką prężność par.

Gaz płynny jest gazem cięższym od powietrza i wynosi w warunkach normalnych dla cieczy 0,53 kg/l, a gazu 2,011 kg/m³. Pary gazu ścielą się nisko nad ziemią i mogą przeniknąć do rowów, kanałów, studzienek rewizyjnych, zagłębień w terenie.

Czysty gaz płynny jest substancją palną, ale nie wybuchową. Natomiast zmieszany z powietrzem lub tym bardziej z tlenem, a następnie zapalony spala się wybuchowo.

Gaz płynny w stanie naturalnym jest bezzapachowy. Gaz dostarczany powinien być nawaniany w stopniu umożliwiającym wykrycie zapachu gazu poniżej 1/5 dolnej granicy wybuchowości, tzn. ok. 0,42 % propanu w mieszaninie powietrza.

Wartość opałowa w fazie ciekłej wynosi 46 MJ/kg, czyli ok. 12,77 kWh/kg. Po rozprężeniu w fazie gazowej wartość opałowa wyniesie 92 MJ/m³, co daje 25,55 kWh/m³.

5.2. Bateria zbiorników gazu płynnego:

5.2.1. Dobór zbiorników gazu płynnego

Gaz płynny dostarczany będzie na potrzeby:

- aparatu grzewczo-wentylacyjnego o mocy 25,0 kW;
- promienników rurowych o mocy 15,0 kW każdy;
- kaskady kotłów kondensacyjnych o mocy 12-90 kW – przed rozbudową obiektu;
- kaskady kotłów kondensacyjnych o mocy 12-135 kW – wielkość docelowa po realizacji etapu II i III inwestycji.
- wymagane ciśnienie gazu przed odbiornikami 37-40 mbar.

Łączna moc cieplna:

$$Q = 145-175 \text{ kW}$$

Maxymalny pobór ciągły gazu:

$$G = 10,9-14,2 \text{ kg/h}$$

Do magazynowania gazu płynnego dobiera się baterie dwóch zbiorników podziemnych o pojemności 4850 l każdy np. firmy Polski Gaz. Dostawa zbiorników wraz z wymaganym osprzętem. Zbiorniki powinny posiadać niezbędne dopuszczenia, badania.

Parametry dobranych zbiorników:

- pojemność całkowita - 9700 l
- pojemność gazowa 85% - 8245 l
- pojemność użytkowa (85-30%) – 5335 l
- maksymalny pobór ciągły – 170 kW
- maksymalny pobór ciągły – 13,6 kg/h

5.2.2. Wymagania co do lokalizacji zbiorników

- zbiorniki gazu płynnego nie mogą być sytuowane w zagłębieniach terenu, w miejscach podmokłych oraz w odległości mniejszej niż 5 m od rowów, studzienek lub wpustów kanalizacyjnych:

- odległość od najbliższego rowu – 19,4 m
- odległość od studzienki kanalizacyjnej – 15,1 m

Warunek spełniony.

- dopuszczalna odległość zbiorników od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej dla nominalnej pojemności 7-10 m³ dla zbiornika podziemnego wynosi 5 m, a odległość od sąsiedniego zbiornika podziemnego 1,5 m:

- odległość od najbliższego budynku – 28,8 m
- odległość od sąsiedniego zbiornika – 1,5 m

Warunek spełniony.

- dopuszczalna odległość zbiorników od budynków produkcyjnych i magazynowych dla zbiorników o pojemności do 10 m³ powinna wynosić 5 m:

- odległość od najbliższego budynku – 54,2 m

Warunek spełniony.

- odległość zbiorników od granicy z sąsiednią działką budowlaną dla zbiorników o pojemności nominalnej 7-10 m³ powinna wynosić 2,5 m:

- odległość od sąsiedniej działki – 10,1 m

Warunek spełniony.

- odległość zbiorników od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektromagnetycznego linii napowietrznej, a także zelektryfikowanej linii kolejowej lub tramwajowej powinna wynosić 3 m przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV, 15 m przy napięciu linii energetycznej lub sieci trakcyjnej równym lub większym od 1 kV:

- odległość od linii napowietrznej przy napięciu linii energetycznej lub sieci trakcyjnej równym lub większym od 1 kV – 19,3 m,

Warunek spełniony.

- wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla zbiorników z gazami palnymi służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru powinna wynosić 10 l/s:

- w odległość 12 m od baterii zbiorników zlokalizowany jest hydrant p.poż. nadziemny dn 80,

Warunek spełniony.

- układ komunikacyjny gwarantuje bezpieczne dostarczanie (tankowanie zbiorników).

5.2.3. Wymagania p.poż.

Granica wybuchowości: DGW 1,9% obj.

GGW 9,5% obj.

Klasa temperaturowa jest określona jako T2, a grupa wybuchowości IIA.

Strefa zagrożenia wybuchem wynosi $R = 1,5$ m od wszystkich króćców zbiornika, we wszystkich kierunkach oraz $H = 1,0$ m od zaworów bezpieczeństwa i reduktorów gazu.

5.2.4. Montaż zbiorników

Przed montażem zbiorników należy przeprowadzić roboty ziemne polegające na wykonaniu wykopów o wysokości 2,2 do 2,4 m. Montaż zbiorników na płycie fundamentowej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Szacunkowa wielkość płyty $3,60 \times 4,40 \times 0,30$ m. Płytę ułożyć na warstwie betonu i podsypce piaskowej. Zbiornik powinien być obsypany ze wszystkich stron warstwą piasku o grubości 0,2 m. Grubość warstwy przykrywającej zbiornika powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zbiorniki oraz instalacja rurowa powinna być uziemione przez połączenie z uziemieniem otokowym. Zapewnia to również ochronę przed elektrycznością statyczną.

Należy wykonać uziom otokowy z płaskownika stalowego ocynkowanego o wymiarach 24×4 cm ułożony w gruncie na głębokości 0,6 m i w odległości ok. 1 m od fundamentu zbiornika i przewodu gazowego umieszczonego w ziemi.

Stanowisko dla autocysterny wyposażone będzie w zacisk uziemiający połączony z uziemieniem otokowym zbiornika.

Montaż zbiornika oraz instalacji uziemiające powinna prowadzić osoba posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Teren wokół baterii zbiorników należy ogrodzić. Projektuje się ogrodzenie ok. 1,5 m od ścian zbiornika z siatki powlekanej rozciągniętych na słupkach o wysokości 1,8 m. W przeciwległych miejscach ogrodzenia projektuje się dwie otwierane na zewnątrz furtki zaopatrzone w zamki. Na ogrodzeniu umieścić tablice ostrzegawcze zgodnie z przepisami.

Armatura zbiornikowa dostarczona ze zbiornikami, w tym zawór bezpieczeństwa i reduktor I stopnia (ciśnienie wylotowe 0,75 bar) powinna posiadać atesty, dopuszczenia do stosowania w instalacjach gazu płynnego.

5.3. Przyłącz gazu w ziemi:

5.3.1. Trasa i długości przyłącza gazu w ziemi

Projektowany przebieg trasy przyłącza gazu średniego ciśnienia przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym w skali 1:500.

- Projektowany przyłącz średniego ciśnienia od zbiorników gazu:

PE HD 40x3,7 SDR 11 PE100 RC L = 57,0 mb

PE HD 32x3,0 SDR 11 PE100 RC L = 28,0 mb

Rury stalowe czarne b/szwu Dn 32 L= 4 mb

Rury stalowe czarne b/szwu Dn 25 L= 4 mb

5.3.2. Miejsce włączenia przyłącza gazu

Miejscem włączenia przyłącza gazu jest zasuwka za zbiornikami gazu.

5.3.3. Wytyczne prowadzenia trasy przyłącza gazu

Trasę projektowanego przyłącza należy wytyczyć zgodnie z mapą w skali 1:500, uwzględniając specyfikę terenu przez który będzie prowadzona.

Usytuowanie przewodów gazowych w terenie względem istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu winno odpowiadać warunkom wynikającym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki nr 640 z dnia 26 kwietnia 2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013.640) oraz zgodnie z normą PN-91/M-34501 - „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”.

5.3.4. Materiał

Odcinki dolotowe należy wykonać z rur, kształtek z polietylenu o określonych właściwościach mechanicznych i zgrzewalności zgodnie z normą zakładową PN-EN 1555 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych”. Niezależnie od ciśnienia roboczego należy stosować rury PE-HD 100 RC szeregu SDR 11.

Odcinki za zbiornikami gazu, końcowe odcinki dopływu gazowego średniego ciśnienia wylotowe wykonać z rur przewodowych stalowych dla mediów palnych bez szwu, ze stali całkowicie uspokojonej, zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach dotyczących rur stalowych przewodowych dla mediów palnych (PN-EN 10208). Zastosowane rury należy zabezpieczyć fabrycznie powłoką izolacyjną z tworzyw sztucznych o odpowiednich właściwościach.

5.3.5. Armatura

Stosować zawory kulowe kołnierzowe do gazu (temperatura pracy -30°C do +110°C, ciśnienie pracy 1,6 ÷ 4,0 MPa). Zawór elektromagnetyczny, gwintowany z napędem elektrycznym (temperatura pracy -40°C do +160°C, ciśnienie nominalne 1,0 MPa).

5.3.6. Transport i składowanie rur PE

Transport rur powinien odbywać się tak, aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych i owalizacji rur. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych krawędzi. Poszczególne zwoje czy też wiązki powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem. Zabronione jest rzucanie i przesuwanie po podłożu.

5.3.7 Montaż przewodów gazowych z rur polietylenowych

Rury i kształtki polietylenowe łączy się za pomocą połączeń zgrzewanych czołowo dla średnic większych od DN 63 lub elektrooporowo, a z rurami stalowymi – za pomocą kształtek polietylenowych-stalowych. Połączenia zgrzewane powinny spełniać wymagania określone w PN dotyczących systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych oraz systemów dostaw gazu.

Łączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

5.3.8. Montaż przewodów gazowych z rur stalowych czarnych b/szwu

Technologia łączenia rur oraz użyte materiały dodatkowe do spawania powinny zapewnić wytrzymałość połączeń co najmniej równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Dobór materiałów dodatkowych do spawania sieci gazowych określają Polskie Normy dotyczące systemów dostaw gazu oraz wymagań jakościowych spawania materiałów metalowych.

Złącza spawane należy wykonać za pomocą spawania elektrycznego.

5.3.9. Izolacja rur

Rury PE nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

Zastosowane rury należy zabezpieczyć fabrycznie powłoką izolacyjną z tworzyw sztucznych o odpowiednich właściwościach.

Złącza spawane, części rur i armatury niepokryte powłoką izolacyjną należy zabezpieczyć przed korozją odpowiednim rodzajem pokryć izolacyjnych. Do izolacji rur należy stosować taśmy polietylenowe, posiadające pozytywną opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie. Izolacja wykonana taśmami PE musi być izolacją wykonaną w klasie dokładności B.

5.3.10. Skrzyżowania gazociągu z przeszkodami terenowymi

Gazociąg stalowy i z polietylenu należy projektować i budować w taki sposób, aby inne obiekty budowlane znajdowały się w odległości od osi gazociągu nie mniejszym niż połowa szerokości strefy kontrolowanej tj. 0,5 m. Przy zbliżeniach gazociągów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż 0,2 m.

5.3.11. Rury ochronne

Rura ochronna powinna być wykonana z materiału o tych samych właściwościach co rura przewodowa. Rura ochronna powinna mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu. W przypadku stosowania rur stalowych zewnętrzna powłoka powinna być zabezpieczona izolacją antykorozyjną, a powierzchnia wewnętrzna przez malowanie. Należy przeciwdziałać gromadzeniu się gazu w rurze ochronnej przez wypełnienie wolnej przestrzeni spienionym tworzywem np. pianką poliuretanową lub przez zastosowanie przewodów wentylacyjnych (rur wydmuchowych). Rurę przewodową należy ustawiać centrycznie przez zamontowanie specjalnych pierścieni ślizgowych wykonanych z tworzywa sztucznego.

Końce rury ochronnej należy uszczelniać gumowymi manszetami. Alternatywnie mogą być stosowane opaski termokurczliwe.

Rura przewodowa z PE nie powinna mieć złącza usytuowanego wewnątrz rury ochronnej. Jeżeli nie można tego uniknąć, złącze powinno być wykonane metodą elektrooporową, a jego szczelność sprawdzona przed włożeniem do rury ochronnej.

5.3.12. Oznakowanie trasy instalacji gazu

Znakowanie trasy należy stosować dla informacji użytkownika o przebiegu w terenie oraz położenia elementów uzbrojenia. Wzdłuż projektowanego gazociągu należy układać przewód lokalizacyjny DY 1x2,5mm².

Całą trasę gazociągu należy oznakować taśmą znakującą koloru żółtego z tworzywa sztucznego.

Końce odcinków przewodu lokalizacyjnego wyprowadzić do szafki zaworu odcinającego z możliwością podłączenia przyrządu pomiarowego galwanicznie, poprzez listwę zaciskową LZ-4 zlokalizowaną w szafce zaworu odcinającego i do skrzynek ulicznych zasuw odcinających.

5.3.13. Oczyszczenie i odwodnienie gazociągu

Przed rozpoczęciem próby szczelności gazociąg należy przedmuchać. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy jak ziemia, piasek, drobne kamienie, rdza, części elektrod, woda itp.

Po przedmuchaniu (oczyszczeniu) i odwodnieniu gazociągu można przystąpić do próby ciśnieniowej.

5.3.14. Próba ciśnieniowa i odbiór techniczny instalacji gazu

Dopływ gazowy po wykonaniu zgłasza do odbioru Wykonawca.

Oprócz szczelności gazociągu odbiorowi technicznemu podlegają:

- trasy przewodów gazowych
- głębokość i poprawność ułożenia gazociągu
- lokalizacja i sposób wykonania zabezpieczeń gazociągu w przypadku skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym
- oznakowanie trasy gazociągu
- jakość elementów przewodu gazowego tj. rur, kształtek i armatury
- jakości pokrycia antykorozyjnego rur

Gazociąg stalowy o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie i gazociąg z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) 1,0 MPa należy poddać łącznej próbie wytrzymałości i szczelności pneumatycznej pod ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP), lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego. Dla gazociągu projektowanego – ciśnienie próby 0,75 MPa.

Po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas trwania próby:

- 1) wytrzymałości hydrostatycznej lub pneumatycznej dla gazociągu stalowego powinien być nie krótszy niż 15 minut;
- 2) szczelności hydrostatycznej lub pneumatycznej dla gazociągu stalowego powinien być nie krótszy niż 24 godziny;
- 3) szczelności pneumatycznej dla przyłącza powinien być nie krótszy niż godzina;
- 4) łącznej wytrzymałości i szczelności dla gazociągu z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury

czynnika 0 dokładności do 0,5 K (273,65°C), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

Próby wykonać zgodnie z normą PN-EN 12327:2004.

Spoiny obwodowe, łączące poszczególne odcinki gazociągu stalowego, po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej należy poddać badaniom nieniszczącym, oraz dodatkowo badaniom powierzchniowym magnetyczno-proszkowym (MT) lub penetracyjnym (PT).

5.4. Instalacja wewnętrzna gazu:

Do budynków gaz będzie dostarczany przyłączem gazowym poprzez szafki gazowe zamontowane na zewnątrz budynków.

Z przyłącza gazu od zbiorników gazu zaprojektowano:

- szafkę gazową z kurkiem głównym, reduktorem i zaworem MAG na potrzeby sali gimnastycznej.
- szafkę gazową z kurkiem głównym na potrzeby kotłowni gazowej w zapleczu sali gimnastycznej.

Zapotrzebowanie gazu oraz wymagane ciśnienie dla poszczególnych punktów zamieszczono w tabeli:

Lp	Punkt pomiarowy	Zapotrzebowanie gazu [m³/h]	Wymagane ciśnienie [mbar]
1.	Szafka gazowa na potrzeby sali gimnastycznej	4,31	37 ÷ 40
2.	Szafka gazowa potrzeby kotłowni gazowej	6,60 – 9,90	37

Instalacja gazowa powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących w przypadku wykonania dopływu z rur stalowych.

Wewnętrzna instalacja gazowa oraz pomieszczenia, w których zaprojektowano odbiorniki gazowe powinny odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z późniejszymi zmianami).

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 i łączyć przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury. Połączenia gwintowe rur uszczelniać przedziwem konopnym zamoczonym w pokoście. Zamiast włókien konopnych do uszczelniania gwintów można również używać specjalnych taśm uszczelniających. Zabrania się łączenia rur w grubości przegród budowlanych.

Przed urządzeniami gazowymi należy stosować zawory gazowe odcinające o połączeniach gwintowanych, montując przed nim dwuzłączkę (śrubunek) w celu możliwości ewentualnego demontażu.

Przewody gazowe będą prowadzone wewnątrz budynku, pod stropem pomieszczeń.

Przewody poziome rozpraszające prowadzić w odległości od 2 cm do 20 cm pod stropem i mocować typowymi uchwyty instalacyjnymi co około 1,75 m oraz obowiązkowo mocować w miejscach instalowania armatury oraz w miejscach rozgałęzień przewodów i zmianie kierunku rur (poniżej kolan).

Przewody instalacji gazowej nie mogą krzyżować się i nie mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, oraz mogą być prowadzone:

- minimum 0,02 m od przewodów krzyżujących się z innymi przewodami instalacyjnymi;
- poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Miejsce prowadzenia przewodów gazowych pokazano na rysunkach.

Instalację gazową może wykonać tylko Wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia.

Po odbiorze przewody gazowe należy pomalować dwukrotnie farbą olejną żółtą.

5.4.1. Warunki techniczne pomieszczeń przeznaczonych do montażu urządzeń gazowych:

Wszystkie pomieszczenia, w których zamontowano urządzenia gazowe muszą spełniać warunek wysokościowy i kubaturowy oraz odpowiadać warunkom wentylacji nawiewnej i wywiewnej oraz odprowadzenia spalin.

Warunek wysokościowy:

Minimalna wysokość pomieszczenia, w którym jest zamontowane urządzenie gazowe powinna wynosić 2,2 m.

Wysokość pomieszczeń, w których przewiduje się lokalizację urządzeń gazowych wynosi odpowiednio:
dla sali gimnastycznej 6,22 m, pomieszczenia kotłowni gazowej 3,00 m - warunek spełniony.

Warunek kubaturowy:

Sala gimnastyczna:

Minimalna kubatura pomieszczenia, w którym jest zamontowane urządzenie gazowe powinna wynosić:

$$55000 / 4650 = 11,8 \text{ m}^3.$$

Kubatura pomieszczenia wynosi 2153 m³ - warunek spełniony.

Pomieszczenie techniczne:

Minimalna kubatura pomieszczenia, w którym jest zamontowane urządzenie gazowe powinna wynosić:

$$135000 / 4650 = 29,1 \text{ m}^3.$$

Kubatura pomieszczenia technicznego wynosi 42,0 m³ - warunek spełniony.

Wentylacja i odprowadzenie spalin:

Sala gimnastyczna:

Projekt wentylacji zakłada w pomieszczeniu wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej zrównoważonej.

Dodatkowo w pomieszczeniu zaprojektowano 8 szt. kratki wentylacyjnych o wymiarach 20 x 20 cm zamontowanych przy podłodze i obejmujących swoim przekrojem przestrzeń tuż nad podłogą oraz przestrzeń podpodłogową. W warunkach normalnych kratki mogą być zamknięte. W warunkach awaryjnego wypływu gazu należy je otworzyć umożliwiając usunięcie gazu zalegającego przy podłodze i w przestrzeni podpodłogowej.

Odprowadzenie spalin i dostarczanie powietrza do aparatu grzewczego-wentylacyjnego realizowane będzie poprzez system koncentryczny dostarczony w komplecie z urządzeniem. Jest to zestaw wyrobów służących do doprowadzania powietrza do urządzenia gazowego i odprowadzania spalin dostarczany.

Odprowadzenie spalin i dostarczanie powietrza do promienników gazowych realizowany będzie poprzez indywidualny system przewodów powietrznych i spalinowych dostarczony w komplecie z urządzeniem.

Pomieszczenie techniczne:

Nawiew powietrza do pomieszczenia poprzez kratkę nawiewną montowaną w ścianie zewnętrznej: dolna krawędź kratki powinna być zamontowana na poziomie posadzki podłogi. Otwór wykonać ze spadkiem 1% w kierunku na zewnątrz. Zaprojektowano kratkę nawiewną montowaną w ścianie zewnętrznej o przekroju 25x30 cm. Powierzchnia otworu nawiewnego 670 cm².

Wywiew powietrza z pomieszczenia kanałem wentylacji grawitacyjnej wywiewnej o przekroju 400 cm² wyprowadzonym przez ścianę zewnętrzną budynku.

Zaprojektowano kratkę wywiewną 20x 20 cm. Montaż pod stropem pomieszczenia.

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do kaskady kotłów kondensacyjnych projektuje się za pomocą zbiorczego, koncentrycznego przewodu powietrzno-spalinowego. Wylot spalin wyprowadzony będzie ponad dach budynku sali gimnastycznej. System zbiorczy projektuje się wyposażyć w zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego. Na wylocie przewodu spalinowego zamontować czujnik zaniku ciągu kominowego, wyłączający równocześnie wszystkie kotły.

Przewody spalinowe i wentylacyjne powinny być wykonane jako szczelne i niepalne.

Po wykonaniu przewody kominowe podlegają odbiorowi przez mistrza kominarskiego.

5.4.2. Sygnalizacja wypływu gazu:

Z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników budynku projektuje się montaż Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej prod. GAZEX.

Projektuje się dwa układy ASBiG: na potrzeby sali gimnastycznej oraz pomieszczenia technicznego (kotłowni). ASBiG jest to zespół urządzeń, które powodują automatyczne odcięcie dopływu gazu do pomieszczenia, uruchamiane pojawieniem się śladowych ilości gazu w pomieszczeniu. Odcięcie dopływu gazu realizowane będzie poprzez zawór elektromagnetyczny MAG-3. Ponowne otwarcie zaworu jest możliwe tylko ręcznie po uprzednim usunięciu powodu, który uruchomił działanie systemu. Wykrycie obecności gazu realizowane będzie poprzez czujkę-detektor gazu DEX-15/N. Sterowanie i zasilanie układu następuje poprzez moduł alarmowy MD 2 (MD-8).

Dodatkowo do modułu sterującego należy podłączyć na zewnątrz budynku sygnalizator akustyczny typ S-3x oraz sygnalizator optyczny typ LD-2.

Detektory gazu należy umieścić ok. 15 cm nad poziomem posadzki zabezpieczanego pomieszczenia, z dala od otworów wentylacyjnych i okien.

Dla ochrony kotłowni przyjęto Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej wyposażony w:

- zawór samozamykający MAG-3 zamontowany w szafce gazowej na zewnątrz pomieszczenia,
- detektor wypływu gazu zamontowany nad posadzką kotłowni,
- moduł sterująco-alarmowy zamontowany w kotłowni,
- sygnalizator akustyczny zamontowany na zewnątrz budynku,
- sygnalizator optyczny zamontowany na zewnątrz budynku.

Dla ochrony pomieszczenia sali gimnastycznej przyjęto Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej wyposażony w:

- zawór samozamykający MAG-3 zamontowany w szafce gazowej na zewnątrz pomieszczenia,
- detektory wypływu gazu zamontowany nad podłogą,
- moduł sterująco-alarmowy zamontowany w sali,
- sygnalizator akustyczny zamontowany na zewnątrz budynku,
- sygnalizator optyczny zamontowany na zewnątrz budynku.

Moduł sterująco-alarmowy połączyć z syreną dźwiękową i lampą pulsującą zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku na wysokości ok. 2,5 - 3,0 m nad terenem, w miejscu z daleka widocznym.

5.4.3. Materiał:

Przewody wewnętrznej instalacji gazu wykonać z rur stalowych czarnych, przewodowych bez szwu o połączeniach spawanych.

Rurociągi wewnętrznej instalacji gazowej należy oczyścić do 3-go stopnia czystości, a następnie malować dwukrotnie farbą podkładową, przeciwrdzewną ftalową. Pomalowaną farbą podkładową instalację należy pomalować farbą ftalową ogólnego stosowania w kolorze żółtym.

5.4.4. Próby szczelności instalacji gazowej:

Po wykonaniu wewnętrznej instalacji gazu należy przeprowadzić próbę szczelności według następujących warunków:

- a) próba szczelności powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 50 kPa przez 30 minut.
- b) próbę należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, z próby sporządzić protokół.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA:

Dla potrzeb grzewczych kompleksu budynków zaprojektowano kotłownię gazową w pomieszczeniu technicznym budynku zaplecza sali gimnastycznej. W kotłowni zlokalizowany będzie rozdzielacz ciepła, z którego czynnik grzewczy rozprowadzony będzie do:

- szafki rozdzielacza na potrzeby grzewcze budynku zaplecza sali gimnastycznej,
- zasilania podgrzewacza ciepłej wody,
- istniejącego budynku szkoły i przedszkola,
- etap II rozbudowy przedszkola,
- etapu III rozbudowy szkoły.

Ciepło na potrzeby istniejącego budynku szkoły i przedszkola doprowadzone będzie z budynku zaplecza sali gimnastycznej za pomocą instalacji z rur preizolowanych układanych w ziemi.

6.1. Instalacja centralnego ogrzewania w ziemi:

6.1.1. Materiał instalacji:

Rury przewodowe wykonane są ze stali zgodnie z normą EN 10217-1.

Izolację termiczną stanowi sztywna pianka poliuretanowa (zgodność na normą EN 253) spieniana cyklopentanem.

Współczynnik przewodności cieplnej pianki $\lambda=0.027$ W/mK.

Plaszcz rur preizolowanych stanowi płaszcz osłonowy wykonany z twardego polietylenu PE-HD o wysokiej gęstości zgodnie z normą EN-253.

Gotowe rury spełniają wymagania zawarte w normie EN-253.

6.1.2. Kompensacja wydłużeń:

Projektuje się układ samokompensacji z wykorzystaniem kolan „L”.

Na kolanach projektuje się maty kompensacyjne przejmujące wydłużenia.

6.1.3. Wykopy:

Instalacje prowadzić w gotowym wykopie na całej długości trasy. Rzędna osi rurociągu dobrano tak, aby zachować przykrycie ziemią minimum 40 cm oraz aby zmniejszyć do minimum ilość kolizji. Rurociągi układać na podsypce żwirowo-piaskowej o średnicy ziarna do 8 mm.

Po ułożeniu, rury preizolowane obsypać mieszaną żwirowo-piaskową na wysokość 10 cm ponad rurami, współczynnik zagęszczenia piasku 0,98.

6.1.4. Próba szczelności:

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nieprzekraczającym 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 x ciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45-60 minut, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia

na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 minut.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

6.1.5. Spawanie:

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą odpowiednich przyrządów (centrownik).

6.1.6. Mufowanie:

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, stosować mufy termokurczliwe.

Nie wolno stosować palnika acetylenowo-tlenowego do obkurczania muf!

6.2. Instalacja centralnego ogrzewania w budynku:

6.2.1. Parametry pracy projektowanej instalacji:

- instalacja z rozdziałem dolnym, pompowa, zamknięta,
- obliczeniowa temperatura zasilania 70°C,
- obliczeniowa temperatura powrotu 55°C.

Zabezpieczenie instalacji poprzez urządzenia zlokalizowane w kotłowni gazowej. Dobór urządzeń w projekcie wykonawczym dotyczącym kotłowni gazowej.

Przewody poziome i pionowe projektuje się z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych lub skręcanych np. firmy Sanha, Kisan lub Geberit, z armaturą na gwint lub kołnierzową (na rysunkach oznaczone indeksem „st”).

Przewody prowadzone w posadce projektuje się z rur wielowarstwowych typu PE/AL/PE-Xc np. TECEflex firmy Tece łączonych za pomocą złączek zaciskowych, z armaturą na gwint (na rysunkach oznaczone indeksem „tw”). Ułożenie przewodów wielowarstwowych musi zapewnić ich samokompensację.

Przewody tranzytowe czynnika grzewczego prowadzić pod stropem pomieszczeń.

Sposób prowadzenia rur pokazano na rysunkach.

Montaż instalacji zgodnie z wymogami producenta.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z tworzyw sztucznych lub obejm. Pomiędzy przewodami a obejmą uchwyty należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji.

W czasie montażu instalacji należy przestrzegać dwóch podstawowych zasad:

- I – umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,
- II – nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Kompensację wydłużeń projektuje się generalnie, jako kompensację naturalną. W przypadku przekroczenia maksymalnych długości przewodów poziomych zastosować kompensatory mieszkowe.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z wymogami producenta rur i armatury.

Odpowietrzenie instalacji następować będzie poprzez odpowietrzniki miejscowe ręczne montowane na grzejnikach oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki montowane na zakończeniach pionów.

6.2.2. Elementy grzejne:

Elementami grzejnymi w poszczególnych pomieszczeniach są:

- a) grzejniki płytowe np. Cosmo typu „KV” np. f-my „Vogel&Noot” z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill.

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian oraz w sposób zapewniający możliwość utrzymania grzejnika, ścian i podłogi w czystości.

6.2.3. Armatura:

Do podłączenia grzejników typu „KV” zamontować zestawy np. firmy Oventrop typu Multiflex wyposażone w podwójne kurki kulowe.

Wszystkie głowice termostatyczne należy wyposażyć w zabezpieczenia antykradzieżowe. Głowice montowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych w wykonaniu wzmocnionym.

Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

6.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów:

Przewody z rur wielowarstwowych oraz ze stali węglowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

6.2.5. Izolacje termiczne:

Przewody poziome i pionowe zaizolować cieplnie izolacją np. typu Steinonorm 310 lub 720 o średnicach odpowiadających średnicom rurociągów.

Grubość otulin termoizolacyjnych zgodnie z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$)
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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4

7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

6.2.6. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kilkakrotne płukanie wodą. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 2,5 m/s.

Badanie szczelności na zimno

Próbę ciśnieniową na zimno należy wykonać jako próbę wstępną i główną.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 72 godzin.

6.2.7. Badanie szczelności eksploatacyjnej:

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dob niezbędne uzupełnienie wody nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

6.2.8. Regulacja działania:

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice termostatyczne. Ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów na wielkości nastaw podanych w projekcie.

7. INSTALACJA WODY:

Woda na cele bytowe i p.poż. projektowanych budynków doprowadzana będzie za pomocą przyłącza z sieci wodociągowej zlokalizowanej w drodze gminnej sąsiadującej z działką należącą do Inwestora.

Projekt przyłącza stanowić będzie odrębne opracowanie.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Wodociągi Kępińskie sp. z o.o. w Kępnie parametry w sieci wodociągowej są następujące:

- $p_{sieci} = \text{ok. } 3,0 \text{ bar}$
- średnica istniejącego wodociągu $\phi 225$

Na zakończeniu przyłącza wody projektuje się zabudowę hydrantu zewnętrznego dn 80 nadziemnego. Przed hydrantem zamontowana będzie zasuwa dn 80 z obudowa i skrzynką. Następnie woda doprowadzona będzie do budynku zaplecza sali gimnastycznej.

Projekt przewiduje zasilanie w wodę kompleksu budynków z nowego przyłącza. Uwzględnia również zużycie wody na cele bytowe i p.poż. rozbudowy budynków.

Odcinek od budynku zaplecza sali gimnastycznej do budynku istniejącej szkoły i przedszkola układany będzie w ziemi. Po wykonania nowego przyłącza wody istniejące należy zdemontować.

7.1. Instalacja wodociągowa zewnętrzna:

7.1.1. Trasa instalacji zewnętrznej wody:

Trasę projektowanej instalacji należy wytyczyć zgodnie z mapą w skali 1: 500 uwzględniając specyfikę terenu, przez który będzie prowadzona.

7.1.2. Miejsce włączenia:

Miejszem włączenia jest instalacja wody w budynku zaplecza sali gimnastycznej.

7.1.3. Wytyczne prowadzenia trasy instalacji zewnętrznej wody:

Przed rozpoczęciem prac, należy zlokalizować miejsca kolizji za pomocą wykopów sondażowych wykonywanych ręcznie.

Instalacja wody powinna być prowadzona w miarę możliwości w linii prostej, prostopadle do granicy działek, możliwie najkrótszą drogą z zachowaniem bezpiecznych odległości od innych elementów uzbrojenia terenu.

7.1.4. Materiał:

Odcinki instalacji układane w ziemi wykonać z rur ciśnieniowych HDPE (PE100), PN10, SDR 17 dla wody zimnej oraz z systemu elastycznych rur preizolowanych, z rurą roboczą z PB-1, izolacją z poliolefiny oraz zewnętrzną obudową z polietylenu dla wody ciepłej i cyrkulacji np. flexalen 600 firmy Thermaflex. Łączenie przewodów za pomocą zgrzewania czołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych dla rur PE. Za pomocą złączy skręcanych i złączy do zgrzewania polifuzyjnego dla systemu flexalen. Użyte materiały powinny posiadać atest PZH.

7.1.5. Izolacja rur:

Nie przewiduje się izolacji rur.

Izolację należy zastosować przy układaniu przewodów wody zimnej powyżej strefy przemarzania ($H_z=0,8 \text{ m}$).

System flexalen posiada izolację z pianki poliolefinowej.

7.1.6. Skrzyżowania instalacji wody z przeszkodami terenowymi (wymogi):

Miejsca kolizji instalacji wody z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy układaniu rurociągów należy zachować odległości bezpieczne od istniejących obiektów naziemnych i uzbrojenia podziemnego.

- kable ziemne elektroenergetyczne - 1,0 m,
- kable telekomunikacyjne - 1,0 m,
- rury wodociągowe - 1,0 m,
- rury gazowe - 1,5 m.

7.1.7. Oznakowanie trasy instalacji zewnętrznej wody:

Znakowanie trasy należy stosować dla informacji użytkownika o przebiegu w terenie oraz położenia elementów uzbrojenia.

Wzdłuż projektowanej instalacji wodociągowej na wysokości 30 cm od ułożonego przewodu należy układać taśmę z tworzywa sztucznego koloru biało-niebieskiego z zatopionym drutem metalowym. Końcówki taśmy wprowadzić do skrzynek zasuw lub hydrantów.

7.1.8. Odbiór instalacji wodociągowej:

Warunkiem odbioru robót jest przeprowadzenie próby szczelności. Próbę należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725. Po pozytywnej próbie szczelności, przed oddaniem instalacji wody do eksploatacji wykonany rurociąg należy poddać płukaniu wstępnemu, dezynfekcji, płukaniu końcowemu i dechloracji.

7.1.9. Uzbrojenie instalacji zewnętrznej wody:

Zaprojektowano zasuwę żeliwną kołnierзовą długą z miękkim uszczelnieniem. Zasuwę żeliwną należy układać na blokach podporowych. Zasuwę należy montować w komplecie ze skrzynką i obudową.

Zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN 80 w komplecie z zasuwą odcinającą i skrzynką hydrantową.

7.2. Instalacja wodociągowa wewnętrzna:

Projekt zakłada doprowadzenie wody zimnej do:

- pomieszczenia kotłowni gazowej;
- punktów czerpalnych.

Po wejściu do budynku woda doprowadzona zostanie do pomieszczenia technicznego, w którym zamontowany będzie zespół zaporowo-odcinający, wodomierz główny oraz zawór antyskażeniowy. Na potrzeby przyszłej rozbudowy projektuje się także odejście na potrzeby hydrantów wewnętrznych.

Dalej woda prowadzona będzie do rozdzielacza wody oraz stacji uzdatniania wody na potrzeby uzupełniania ubytków wody instalacji grzewczej. Z rozdzielacza wody projektuje się następujące odejścia:

- zasilania podgrzewacza ciepłej wody,
- zaplecza sali gimnastycznej,

- istniejącego budynku szkoły i przedszkola,
- etap II rozbudowy przedszkola,
- etapu III rozbudowy szkoły.

Ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie w podgrzewaczu ciepłej wody o pojemności 300 l z węzownicą grzewczą, podłączoną do obiegu grzewczego kotłowni. Dobór urządzeń przygotowania ciepłej wody użytkowej wg. punktu dotyczącego kotłowni gazowej. Dalej ciepła woda użytkowa prowadzona będzie do rozdzielacza, z którego następować będzie rozdział na poszczególne obiegi jak dla wody zimnej.

Dla instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej również projektuje się rozdzielacz na poszczególne obiegi jak dla wody zimnej.

7.2.1. Materiał:

Przewody wody zimnej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą gwintowanych łączników.

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych TW2 łączonych za pomocą gwintowanych łączników.

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających.

Przewody pionowe oraz przewody od poziomych przewodów rozprowadzających do armatury czerpalnej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-X/Np./PE-RT łączonych za pomocą złączek zaciskowych, z armaturą na gwint przeznaczonych do instalacji wody pitnej. Montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Na pionach wody zimnej, ciepłej projektuje się montaż zaworów odcinających z kurkiem spustowym.

Przewody wody zimnej należy zabezpieczyć przed rośnieniem otulinami z pianki polietylenowej o grubości 13 mm, natomiast przewody ciepłej wody cieplnie zgodnie z poniższą tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]$ 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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Do izolacji przewody układanych w bruzdach ściennych stosować izolację przystosowaną do układania w instalacjach podtynkowych.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w instalacji wodociągowej powinny posiadać atest PZH.

7.2.2. Armatura:

Stosować armaturę czerpalną zapewniającą oszczędność zużycia wody zgodnie z PN-EN 200:2008, PN-EN 817:2008, PN-EN 816:2000, PN-EN 1111:2002 lub PN-EN 15091:2007. Armaturę czerpalną do przyborów sanitarnych należy stosować jako wyłączaną czasowo, wodooszczędną, samozamykającą się.

W pomieszczeniu natrysków projektuje się baterie natryskowe samozamykające się, wandaloodporne wyposażone w mechanizm odcinający wypływ wody w przypadku umyślnego zablokowania przycisku baterii, rozeta ze stali nierdzewnej.

Zawory do wc w pomieszczeniach ogólnodostępnych projektuje się z wykorzystaniem zaworów wandaloodpornych wyposażone w mechanizm odcinający wypływ wody w przypadku umyślnego zablokowania przycisku zaworu.

Dla osób niepełnosprawnych armatura czerpalna musi być dostosowana do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Armaturę podłączyć za pomocą przewodów elastycznych montując przed urządzeniem zawór odcinający.

Na doprowadzaniu wody zimnej do ogrzewacza należy zamontować zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze, zawór bezpieczeństwa, filtr siatkowy oraz zawór odcinający. Na wyjściu wody ciepłej zawór odcinający. Zabezpieczenie podgrzewacza zgodnie z normą PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody. Wymagania.

Na zasilaniu wody ciepłej dla budynku zaplecza sali gimnastycznej projektuje się centralny termostatyczny mieszacz z obejściem.

7.2.3. Próby:

Instalację wodną przed odbiorem technicznym należy poddać próbie szczelności na ciśnienie równe 0,9 MPa. Próbie szczelności należy wykonać przed wykonaniem posadzek, zakryciem bruzd ściennych oraz ułożeniem izolacji cieplnej.

7.2.4. Dobowe zapotrzebowanie wody dla celów bytowo-gospodarczych według przeciętnych norm zużycia wody:

Szkoła:

- liczba uczniów wraz z nauczycielami 102 osoby
 - przeciętne zapotrzebowanie na wodę 25 l/os. x doba
- $Q_{dsz} = 102 \times 25 = 2550 \text{ l/dobę}$

Przedszkole:

- liczba przedszkolaków wraz z opiekunami 56 osoby
 - przeciętne zapotrzebowanie na wodę 40 l/os. x doba
- $Q_{dp} = 56 \times 40 = 2240 \text{ l/dobę}$

Sala gimnastyczna:

- liczba ćwiczących 126
 - przejęta ilość wody na ćwiczącego 66 l/dobę
- $Q_{dsala} = 126 \times 66 = 8320 \text{ l/d}$

Łączne zapotrzebowanie wody:

Łączne zapotrzebowanie dobowe wody dla budynku wynosi:

$$Q_d = 2550 + 2240 + 8320 = 13130 \text{ l/d}$$

Szacuje się, że:

- woda zimna stanowić będzie około 50% zapotrzebowania, czyli 6565 l/d ($6,5 \text{ m}^3/\text{d}$)
- woda ciepła 6565 l/d

7.3. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.:

Dla projektowanego obiektu przyjęto:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 Dz. U. nr 109 poz. 719 projektowane budynki nie wymagają zastosowania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej.
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 Dz. U. nr 124 poz. 1030 projektowane budynki wymagają zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ramach ilości $10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q_{p,poż.} = 10 \text{ l/s}$$

W pobliżu budynku znajduje się hydrant zewnętrzny HP2 istn. dn 80 nadziemny zapewniające wymaganą wydajność.

Jednak zgodnie z życzeniem Inwestora przy projekcie uwzględniono planowaną rozbudowę etapu II i III (całość nazwano zamierzeniem). Po uwzględnieniu rozbudowy dla zamierzenia potrzeba:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 dz. u nr 109 poz. 719 zamierzenie wymaga zastosowania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej; wymagane jest zastosowanie hydrantów wewnętrznych 25 z węzłem półsztywnym; jednoczesny pobór wody z dwóch hydrantów; zasilanie hydrantów powinno być zapewnione przez co najmniej 1 godzinę.

Wymagana ilość wody na cele ppoż.:

$$q_{p,poż.} = 2 \text{ l/s}$$

W projekcie uwzględniano zapotrzebowanie przy doborze średnicy przyłącza oraz zaprojektowano odejście na cele hydrantów wewnętrznych.

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 dz. u nr 124 poz. 1030 zamierzenie wymagają zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru w ramach ilości $20 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q_{p,poż.} = 20 \text{ l/s}$$

W pobliżu budynku znajduje się hydrant zewnętrzny HP2 istn. dn 80 nadziemny oraz dodatkowo zaprojektowano hydrant HP1 dn 80 nadziemny. Łączna wydajność hydrantów 20 l/s.

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ:

Ścieki sanitarne z projektowanych budynków odprowadzone będą do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej zlokalizowanego na działce Inwestora. Włączenie poprzez projektowaną studnię rewizyjną.

8.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrzna:

Instalację kanalizacji sanitarnej w ziemi projektuje się z rur PCV Lite klasy S z uszczelką gumową.

Do budowy studni betonowych stosować prefabrykowane elementy betonowe z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Elementy studzienek łączyć za pomocą uszczeltek. Zaleca się wykonanie fabrycznych przyłączy kanalizacyjnych w elementach prefabrykowanych.

Do budowy studni z tworzywa stosować systemowe rozwiązania producenta.

Klasa zwieńczeń włazów kanałowych zgodnie z PN-EN 124: 2000, „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”.

Studnie betonowe należy zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem R+2P.

Przewody kanalizacyjne ułożone w strefie przemarzania należy zaizolować płytami Thermaflex o grubości w sumie 30 mm (tzn. płytami 10 mm i 20 mm). Izolację należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić jej próbę szczelności oraz przeprowadzić monitoring za pomocą kamery.

8.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrzna:

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkową projektuje się z rur PCV Lite klasy S z uszczelką gumową.

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku projektuje się generalnie z rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej PP o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, posadce lub zabezpieczonych obudowach. Nie należy prowadzić przewodów po wierzchu ścian bez dodatkowych obudów.

Przy przejściu przewodów podposadzkowych w pionowe na wysokości ok. 50 cm od posadzki stosować czyszczaki, umożliwiające zachowanie drożności instalacji. Na prostych odcinkach przewodów odpływowych układanych w posadce przy długości większej niż 15 m stosować rewizje gazoszczelne. Rewizje należy stosować także w miejscach zapewniających możliwość przeprowadzenia płukania instalacji. Miejsce montażu rewizji zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Przybory sanitarne w stosować jako fajansowe, o typowych wielkościach zgodnie z opisem architektoniczno - budowlanym. Wpusty podłogowe, punktowe, hermetyczne, z kratką ze stali nierdzewnej np. firmy Viega, z syfonem.

Pozostałe przybory wg. opisu architektoniczno - budowlanym. Projektuje się montaż przyborów sanitarnych w pomieszczeniach wc na stelażach montażowych.

W pomieszczeniu wc dla niepełnosprawnych projektuje się przybory sanitarne dostosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia kotłowni gazowej projektuje się z rur i kształtek z żeliwa bezkielichowego łączone za pomocą specjalnych łączników z uszczelką (np. system SML lub DKI) według normy PN-EN 877.

Jako elementy wychwytyjące ścieki projektuje się połówki rur zamontowane nad posadzką, do których odprowadzone będą odpływy z odwodnień instalacji i urządzeń.

Montaż instalacji należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producentów.

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić jej próbę szczelności.

Sposób prowadzenia kanałów ściekowych pokazano w części rysunkowej.

8.3 Obliczenia ilości ścieków sanitarnych:

Ilość ścieków z projektowanych budynków określono na podstawie zapotrzebowania na wodę:

$$13130 \text{ dm}^3/\text{dobę} \times 0,95 = 12473 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Obliczenie instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie następujących danych:

Lp.	Nazwa przyboru sanitarnego	Odpływy jednostkowe DU
		l/s
1	Wanna	0,8
2	Płuczka zbiornikowa	2
3	Umywalka	0,5
4	Zlewozmywak komorowy	0,8
5	Zawór czerpalny	
6	Natrysk	0,8
7	Pisuar	0,5
8	Wpust podłogowy DN 50	0,8
9	Bidet	0,5

9. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ:

Wody opadowe z dachu budynków, terenów utwardzonych oraz boiska szkolnego odprowadzane będą do istniejącej studni rewizyjnej zlokalizowanej na terenie działki nr 103 sąsiadującej z działką inwestora. Studnia połączona jest z istniejącym rowem za pomocą betonowego kanału ϕ 500.

Projekt przyłącza do istniejącej studni oraz jej przebudowa ze względu na zły stan techniczny stanowić będzie oddzielne opracowania.

W projekcie uwzględniono planowaną przez inwestora rozbudowę etapu II i III.

9.1. Materiał:

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynków projektuje się za pośrednictwem rynien i przewodu pionowego spustowego zgodnie z projektem architektury. Na pionie kanalizacji deszczowej projektuje się montaż odpływów deszczowych wyposażonych w łapacz liści, z automatyczną klapą antyzapachową (np. firmy Dallmer).

Instalacje kanalizacji deszczowej w ziemi wykonać tak jak pkt. dotyczący instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.

Dla ujęcia wód deszczowych z terenów utwardzonych zaprojektowano typowe wpusty uliczne z rur betonowych o średnicy 500 mm z osadnikiem. Posadowienie wpustów przyjęto na pierścieniach odciążających. Wpusty i odwodnienia należy podłączyć do sieci za pomocą przewodów o średnicy PCV 160/200.

Do odbioru wód opadowych z terenu boiska zaprojektowano odwodnienia liniowe. W skład odwodnienia wchodzi kryto odwadniające, betonowe oraz ruszt metalowy. Montaż odwodnienia na ławie betonowej.

Lokalizacja wpustu oraz odwodnień liniowych zgodnie z planem zagospodarowania.

Montaż przewodów oraz uzbrojenia kanalizacji deszczowej należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producentów.

9.2. Obliczenie ilości ścieków deszczowych:

9.2.1. Powierzchnia otrzymująca opady deszczu F

- dachy budynków projektowanych $460 \text{ m}^2 = 0,046 \text{ ha}$

- dachy budynków istniejących oraz rozbudowa etap II i III $938 \text{ m}^2 = 0,094 \text{ ha}$

- drogi, dojazdy, dojścia $1450 \text{ m}^2 = 0,15 \text{ ha}$

- boisko szkolne $1010 \text{ m}^2 = 0,10 \text{ ha}$

9.2.2. Współczynniki spływu Ψ

- dachy 1,0

- drogi, dojazdy, dojścia, boisko 0,8

9.2.3. Ilość ścieków deszczowych

$$Q_d = q \times \Psi \times F$$

$q = 130 \text{ l/s} \times \text{ha}$ – miarodajne natężenie deszczu

$$Q_d = (0,046 + 0,094) \times 1 \times 130 + 0,15 \times 130 \times 0,8 + 0,1 \times 130 \times 0,8 = 18,2 + 15,6 + 10,4 = 44,2 \text{ l/s}$$

10. INSTALACJA WENTYLACJI:

10.1. Opis wentylacji pomieszczeń:

Na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych przyjęto wyjściowe założenia projektowe dotyczące ilości powietrza wentylacyjnego dla rozpatrywanego obiektu. Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto zgodnie z poniższą tabelą.

LP.	POMIESZCZENIE	KROTNOŚĆ WYMIAN w/h	ZAŁECANY STRUMIEŃ POWIETRZA m ³ /h	UWAGI
1.	Szatnie	4 w/h	Przyjęto 120 m ³ /h	- Nawiew mechaniczny z centrali nawiewno-wywiewnej - Wywiew pośredni poprzez umywalnię do centrali wentylacyjnej
2.	Umywalnie	5 w/h	50 m ³ /h - na 1 m. ustępową Przyjęto 80 m ³ /h	- Nawiew pośredni z pomieszczeń szatni (kratki transferowe w drzwiach)

				- Wywiew mechaniczny poprzez centralę nawiewno-wywiewną
3.	Kabiny ustępowe	-	50 m ³ /h - na 1 miskę ustępową	- Nawiew pośredni z pomieszczeń szatni (kraty transferowe w drzwiach) - Wywiew mechaniczny poprzez centralę nawiewno-wywiewną
4.	Komunikacja	0,5-1 w/h	Przyjęto 100 m ³ /h	- Nawiew mechaniczny z centrali nawiewno-wywiewnej - Wywiew pośredni do centrali wentylacyjnej
5.	Toaleta dla osób niepełnosprawnych	-	50 m ³ /h - na 1 miskę ustępową	- Nawiew pośredni z korytarza (kraty transferowe w drzwiach) - Wywiew mechaniczny poprzez centralę nawiewno-wywiewną
6.	Pomieszczenie porządkowe	-	30 m ³ /h	- Nawiew pośredni z korytarza (kraty transferowe w drzwiach) - Wywiew mechaniczny poprzez centralę nawiewno-wywiewną
7.	Pokój nauczyciela w-f	1-2 w/h	20-30 m ³ /h – na 1 osobę Przyjęto 50 m ³ /h	- Nawiew pośredni z korytarza (kraty transferowe w drzwiach) - Wywiew mechaniczny wentylatorem dachowym
8.	Magazyn sprzętu sportowego	1-2 w/h	Przyjęto 100 m ³ /h	- Nawiew pośredni z sali sportowej - Wywiew mechaniczny wentylatorem dachowym
9.	Magazynek zewnętrzny			- Wentylacja grawitacyjna – krata wywiewna pod stropem
10.	Kotłownia			- Wentylacja grawitacyjna – krata nawiewna i wywiewna w ścianie zewnętrznej
11.	Sala sportowa	1-2 w/h	20-30 m ³ /h – na 1 osobę Przyjęto 1800 m ³ /h	- Nawiew aparatem grzewczo-wentylacyjnym - Wywiew mechaniczny wentylatorem dachowym

Sala sportowa:

Powietrze zewnętrzne będzie dostarczane do sali sportowej za pośrednictwem aparatu grzewczo-wentylacyjnego z komorą mieszania i nagrzewnicą gazową.

Z sali sportowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz poprzez wentylator dachowy na podstawie tłumiącej.

Załączanie i utrzymanie ustalonych parametrów powietrza wentylacyjnego do sali sportowej realizowane będzie z szafy sterowniczej aparatu wentylacyjnego posiadającej następujące funkcje automatyki:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego
- sterowanie intensywnością wentylacji
- sterowanie udziałem powietrza recyrkulowanego i zewnętrznego w zakresie 0-100%
- tygodniowy harmonogram włączania i wyłączania centrali
- wybór sezonu
- ochrona wentylatora przed przegrzaniem
- wskaźnik usterek
- zablokowanie załączania aparatu grzewczo-wentylacyjnego z wentylatorem wyciągowym

Zaplecze sali sportowej:

Powietrze zewnętrzne zostanie dostarczone za pośrednictwem centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła do pomieszczeń szatni i korytarza komunikacyjnego.

Napływ powietrza do umywalni, toalet, pomieszczenia porządkowego realizowany będzie pod wpływem podciśnienia z pomieszczeń sąsiednich przez kraty w drzwiach.

Z pomieszczeń umywalni, toalet i pomieszczenia porządkowego powietrze zostanie usunięte na zewnątrz poprzez centralę po uprzednim odzysku ciepła. Układ wentylacyjny z centralą nawiewno-wywiewną zostanie dodatkowo wyposażony w tłumiki akustyczne montowane na każdym przewodzie wychodzącym z centrali, czerpnię dachową i wyrzutnię dachową. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi, należy zastosować wywiewniki z regulowaną szczeliną i kołnierzem montażowym.

Wywiew z pokoju nauczyciela w-f i magazynu sprzętu sportowego zostanie zrealizowany przez indywidualne wentylatory dachowe na podstawach tłumiących, załączane sterownikiem czasowym.

Załączanie i utrzymanie ustalonych parametrów powietrza wentylacyjnego do zaplecza sali realizowane będzie z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej posiadającej następujące funkcje automatyki:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego i podtrzymanie ustalonego poziomu temperatury, limit temperaturowy
- sterowanie intensywnością wentylacji
- korygowanie wentylacji zimą
- tygodniowy harmonogram włączania i wyłączania centrali
- wybór sezonu
- ochrona wentylatorów przed przegrzaniem
- kontrola wymiennika
- wskaźnik usterek

W magazynku zewnętrznym zostanie wykonana wentylacja grawitacyjna poprzez zamontowanie kratki wywiewnej pod stropem pomieszczenia.

Pomieszczenie kotłowni zostanie wyposażone w wentylację grawitacyjną zgodnie z przepisami. Bezpośrednio nad posadzką kotłowni zostanie zamontowana krata nawiewna (pełniąca również rolę wywiewu w stanach awaryjnych np. wycieku gazu), natomiast pod sufitem pomieszczenia zostanie zamontowana krata wywiewna.

10.2. Przewody wentylacyjne:

W układach wentylacyjnych zastosowano typowe przewody i kształtki wentylacyjne z blachy stalowej, ocynkowanej o przekrojach kołowych. Przewody będą zaizolowane wełną mineralną na folii aluminiowej, o grubości minimum 30 mm. Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej.

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.

Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji na konstrukcję. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy

specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od ich wymiarów zewnętrznych.

Przed zakryciem kanałów należy konstrukcje mocującą kanały oraz kołnierze zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką ochronną.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I S), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I S), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej np. EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.

10.3. Ochrona akustyczna:

Wymogi ochrony akustycznej należy spełnić przez:

- zastosowanie odpowiednio cichych urządzeń wyposażonych w podstawę pochłaniającą dźwięk i ograniczającą drgania, obudowę z izolacją akustyczną;
- prawidłowe mocowanie przewodów eliminujące przenoszenie drgań;
- prawidłowe wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane;
- zastosowanie materiałów elastycznych pochłaniających dźwięk;
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych;
- zachowanie starannej regulacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

10.4. Rozruch i regulacja:

Po zakończeniu prac montażowych należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem oraz zastosowanych do wykonania instalacji materiałów i urządzeń.

Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających należy uruchomić instalację wentylacji, przeprowadzić w ciągu 72 godzin próbny rozruch, a następnie wykonać pomiary oraz regulację.

Po zakończeniu przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji wykonać protokół zgodnie z PN/B-10440 z przeprowadzonych prac.

Praca instalacji odbywa się w pełni automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji.

Instalację wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa 2005.

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów urządzeń.

10.5. Wytyczne branżowe:

Branża budowlano-konstrukcyjna:

- przygotować otwory w przegrodach budowlanych na przejścia przewodów wentylacyjnych według rysunków wykonawczych;
- wykonać podwieszenia pod urządzenia wentylacyjne według danych producentów.

Branża elektryczna:

- doprowadzić zasilanie do urządzeń zgodnie z lokalizacją na rysunkach;
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać ochronę przeciwporażeniową.

Branża sanitarna:

- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy sprawdzić projektowane wymiary i odległości ze stanem faktycznym budynku oraz zapoznać się z pozostałymi projektami branżowymi;
- przy montażu przewodów konieczne jest przestrzeganie zgodności z projektem co do rodzaju materiałów i wymiarów;
- przewody wentylacyjne należy montować w taki sposób, aby były szczelne, a ich wewnętrzne powierzchnie gładkie;
- nie wolno zakładać przewodów uszkodzonych i pogniętych;
- powierzchnie poszczególnych elementów powinny być bez załamań i wgnieceń;
- materiał powinien być jednorodny oraz bez wżerów i wad walcowniczych;
- przed montażem przewody należy starannie oczyścić z zewnątrz i wewnątrz;
- przewody prowadzone w pobliżu ścian opierać należy na wspornikach zamocowanych w ścianie;
- wsporniki nie powinny podpieierać przewodów w miejscach ich połączeń;
- przewody biegnące w odległości od ścian i prowadzone pod sufitem, opiera się na podwieszeniach;
- podparcie i podwieszenia przewodów muszą być wykonane w sposób trwały i sztywny;
- wsporniki i wieszaki powinny usztywniać przewody;
- układanie przewodów można rozpocząć wtedy, gdy zostały wykonane tynki ścian i sufitów oraz gdy zostały zamocowane podwieszenia i podpory;
- przed przystąpieniem do montażu elementów nawiewnych i wywiewnych należy zwrócić uwagę na ich rozmieszczenie.

10.6. Wykaz urządzeń wentylacyjnych:

Numer	Nazwa elementu Wymiary	Obmiar	Uwagi
C-1	<u>Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła</u> - strumień powietrza nawiewanego 350 m³/h - strumień powietrza wywiewanego 350 m³/h - spręż 230 Pa	1	Dostawca: Salda, Systemair, Ventia

	<ul style="list-style-type: none"> - filtr na nawiewie – F7 - filtr na wywiewie – F5 - wentylator nawiewny i wywiewny - wymiennik odzysku ciepła o sprawności ok. 90% (obrotowy lub przeciwprądowy) - nagrzewnica elektryczna 1,6 kW - automatyka sterownicza - regulowana wydajność powietrza i temperatury powietrza nawiewanego - niski poziom hałasu - centrala podwieszana - tłumiki akustyczne 4 szt - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 8,5 A - moc 1,8 kW - ciężar 75 kg 		
W-2	<u>Wentylator dachowy</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 100 m³/h - spręż 60 Pa - niski poziom hałasu - podstawa dachowa tłumiąca - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,20 A - moc 50 W - ciężar 4,5 kg 	1	Dostawca: Salda, Systemair, Venture Industries, Rosenberg
W-3	<u>Wentylator dachowy</u> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 50 m³/h - spręż 70 Pa - niski poziom hałasu - podstawa dachowa tłumiąca - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,20 A - moc 50 W - ciężar 4,5 kg 	1	Dostawca: Salda, Systemair, Venture Industries, Rosenberg
W-4	<u>Wywiew grawitacyjny</u> <ul style="list-style-type: none"> - kratka wentylacyjna 200x100 mm - przewód 200x100 mm L=400 mm - wyrzutnia ścienna 200x100 mm z siatką - lokalizacja: pod sufitem 	1	
N-5	<u>Nawiew grawitacyjny</u> <ul style="list-style-type: none"> - kratka wentylacyjna 250x300 mm - przewód 250x300 mm L=400 mm - czerpnia ścienna 250x300 mm z siatką - lokalizacja: przy posadzce 	1	
W-5	<u>Wywiew grawitacyjny</u> <ul style="list-style-type: none"> - kratka wentylacyjna 200x200 mm - przewód 200x200 mm L=400 mm - wyrzutnia ścienna 200x200 mm z siatką - lokalizacja: pod sufitem 	1	
N-6	<u>Aparat grzewczo-wentylacyjny</u> <ul style="list-style-type: none"> - strumień powietrza nawiewanego 1800 m³/h - spręż 200 Pa - komora mieszania - nagrzewnica gazowa 25 kW z palnikiem dwustopniowym 	1	Dostawca: Salda, Systemair, Ventia

	<ul style="list-style-type: none"> - filtr na powietrzu zewnętrznym F7 i recyrkulowanym F5 - przepustnice na powietrzu zewnętrznym i recyrkulowanym ze sprzężeniem proporcjonalnym - wentylator nawiewny - automatyka sterownicza - niski poziom hałasu - konstrukcja wsporcza - przewód kominowy koncentryczny spaliny-powietrze - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 3,7 A - moc 0,7 kW - ciężar 130 kg 		
W-6	<p><u>Wentylator dachowy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 1800 m³/h - spręż 280 Pa - niski poziom hałasu - podstawa dachowa tłumiąca - izolowany - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 1,6 A - moc 350 W - ciężar 24 kg 	1	Dostawca: Salda, Systemair, Venture Industries, Rosenberg

11. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.:

Projektowany system ochrony przeciwpożarowej budynków składać się będzie z następujących elementów:

- istniejącego hydrantu zewnętrznego;
- projektowanego hydrantu zewnętrznego dn 80.

11.1. Instalacja p.poż.:

Wyznaczone zapotrzebowanie wody dla celów hydrantu zewnętrznego wynosi 10 l/s.

Wymagana wydajność hydrantu zewnętrznego dn 80 wynosi 10 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

W pobliżu budynku znajduje się hydrant zewnętrzny HP2 istn. dn 80 nadziemny podłączony sieci wodociągowej.

W projekcie uwzględniono planowane zamierzenie polegające na rozbudowie budynku szkoły i przedszkola. Dla całego zamierzenia zapotrzebowanie będzie wynosić:

- 20 l/s dla zewnętrznego gaszenia pożaru.

W pobliżu budynku znajduje się hydrant zewnętrzny HP2 istn. dn 80 nadziemny oraz dodatkowo zaprojektowano hydrant HP1 dn 80 nadziemny. Łączna wydajność hydrantów 20 l/s

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić badania hydrantu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- wymagane jest zastosowanie hydrantów wewnętrznych 25 z węzłem półsztywnym; jednoczesny pobór wody z dwóch hydrantów; zasilanie hydrantów powinno być zapewnione przez co najmniej 1 godzinę.

Wymagana ilość wody na cele ppoż.:

$Q_{p,poż.} = 2 \text{ l/s}$

W projekcie uwzględniano zapotrzebowanie przy doborze średnicy przyłącza oraz zaprojektowano odejście na cele hydrantów wewnętrznych.

11.2. Wymagane parametry wodociągu:

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Wodociągów Kępińskich w Kępnie wydajność i ciśnienie w sieci w miejscu włączenia są wystarczające do zasilania hydrantu.

12. ROBOTY ZIEMNE:

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, itp.

Trasę projektowanych instalacji powinien wytyczyć uprawniony geodeta na zlecenie Inwestora.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”;
- BN-91/8836-06 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T II, Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Corbti Instal zeszyt nr 9”.

Roboty realizować oznakowując i zabezpieczając miejsce ich prowadzenia, stosując zasady BHP obowiązujące wykonawców.

Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne, umacniane pionowo zakładanymi wypraskami i odwadnianymi, jeśli zajdzie taka potrzeba.

W przypadku kolizji projektowanych instalacji z istniejącym uzbrojeniem, stosować zabezpieczenia zgodnie z przepisami. W przypadku zlokalizowania uzbrojenia podziemnego nienaniesionego na planie należy powiadomić zainteresowane urzędy celem ustalenia własności danego uzbrojenia podziemnego.

Przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty wykonywać w następujący sposób:

- dokonać zgłoszenia prac i zapewnić nadzoru właściciela danego uzbrojenia podziemnego,
- przekop próbny i lokalizacja przewodu,
- odsłonięcie urządzenia wykopem ręcznym i zabezpieczenie przed uszkodzeniem przez:
 - założenie rur z tworzywa na kable,
 - zamontowanie osłony z desek i podparcie rurociągu wodnego lub gazowego,
 - zabezpieczenie dna kanału c.o. Przed załamaniem i obsunięciem poprzez wykonanie podpór i szalunków,
 - pogłębienie wykopu do rzędnej posadowienia rurociągu,

- ułożenie rurociągu zgodnie z projektem,
- odbiór skrzyżowania przez właściciela obiektu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu warstwami gruntu bez wywołania naprężeń urządzeń podziemnych - szczególnie kabli.

Wykopy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie. Nadmiar wydobytej ziemi wywozić na wysypisko miejskie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

Przewody układać na podsypce piaskowej:

- dla przewodów wodociągowych, gazowych 10 cm
- dla przewodów kanalizacyjnych 10 cm
- dla przewodów kanalizacyjnych od średnicy Ø 400 na podbudowie betonowej

Dla przewodów z tworzyw sztucznych grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić 30 cm. Po ułożeniu zasypki należy ją zagęścić. Na tak wykonanej zasypce dla przewodów wodociągowych, gazowych ułożyć taśmę lokalizacyjną. Następnie wykop zasypywać zagęszczając, co 20-30 cm. Do zasypania wykopu stosować grunt rodzimy (w przypadku występowania gruntów organicznych dokonać jego wymiany i zastosować podsypkę piaskową).

Przed wykonaniem zasypania wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

Po wykonaniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego w przypadku wykonywania prac poza zakresem projektu zagospodarowania terenu.

13. UWAGI:

- instalacje muszą być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, polskimi normami oraz instrukcjami urządzeń i instalacji;
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą;
- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu i wody do wnętrza budynku;
- przewody przechodzące przez ławy i ściany fundamentowe należy zabezpieczyć przez ich ułożenie w stalowych rurach ochronnych zabezpieczonych antykorozyjnie. Średnica rury ochronnej o dwie dimensje większa od średnicy rury chronionej;
- wykonać przebiccia, przewieroty przez przegrody zgodnie z rysunkami;
- wszystkie instalacje wykonane z metalu należy objąć połączeniami wyrównawczymi;

- wszystkie przewody, armatura i uzbrojenie stosowane do wody pitnej powinny posiadać atest PZH;
- do urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną doprowadzić zasilanie elektryczne i zabezpieczyć zgodnie z wymogami producenta i obowiązującymi przepisami;
- wykonać obudowy przewodów kominowych, pionów wodno-kanalizacyjnych, grzejnych zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym;
- wszystkie izolacje instalacji wod-kan i grzewczej należy wykonywać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;
- przewody kanalizacyjne i wodociągowe ułożone w strefie przemarzania należy zaizolować płytami Thermaflex o grubości w sumie 30 mm (tzn. płytami 10 mm i 20 mm). Izolację należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem; przewody należy zabezpieczyć przed obciążeniami dynamicznymi, jeżeli prowadzone są w pasie ruchu pojazdów.

Oznakowanie instalacji wykonać zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- w pomieszczeniu technicznym zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały;
- wszystkie urządzenia w obszarach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych tabliczek (szyldów), wykonanych w sposób trwały.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i po zakończeniu budowy dostarczy Inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji;
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami;
- protokoły prób i pomiarów;
- instrukcje użytkowania instalacji mechanicznych i automatykę;
- protokoły szkoleń personelu użytkownika;
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.

14. OŚWIADCZENIE:

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową oraz wytycznymi i obowiązującymi normami.

Jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innego producenta za zgodą projektanta pod warunkiem zachowania podobnych parametrów technicznych i warunków pracy.

Rozwiązania szczegółowe zostaną zawarte w projekcie wykonawczym.

Projektował:
mgr inż. Paweł Aniśkiewicz

Sprawdził:
mgr inż. Ewa Pietrzak-Chojnicka