

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
branża sanitarna**

**OBIEKT: BUDYNEK SAMORZĄDOWEGO PRZEDSZKOLA GMINNEGO
W SULĘCZYNIE na działce nr 305/3
w obrębie ewidencyjnym Sulęczyno (0008)**

KODY CPV:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
45321000-3 Izolacja cieplna
45231000-8 Roboty budowlane w zakresie wodociągów i odprowadzania ścieków
45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów

INWESTOR: Urząd Gminy Sulęczyno ul. Kaszubska 25 83-320 Sulęczyno

Spis treści

I. ST- 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
ST-00.01. WSTĘP Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	4
Zakres stosowania ST.....	5
Zakres robót objętych ST.....	5
Dokumentacja projektowa i dokumenty uzupełniające.....	6
Ochrona przeciwpożarowa.....	7
Zakres prac towarzyszących i tymczasowych.....	7
ST- 00.02 MATERIAŁY.....	8
ST-00.03. SPRZĘT.....	9
ST-00.04.TRANSPORT.....	9
ST-00.05. WYKONANIE ROBÓT.....	10
ST-00.06. KONTROLA JAKOŚCI.....	10
ST-00.07. ODBIÓR ROBÓT.....	12
ST-00.08. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
ST-00.09. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	15
II. SST- 00.01. ROBOTY BUDOWLANE, ZIEMNE - INSTALACYJNE ZEWNĘTRZNE I INSTALACYJNE WEWNĘTRZNE.....	16
1. WSTĘP.....	16
Zakres robót objętych ST.....	16
2. Wykonanie zewnętrznych przyłączy wodociągowych do budynku.....	17
3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	23
4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	26
5. INSTALACJA OGRZEWCA.....	27
5.1 Obieg pierwotny pompy ciepła - 30% roztwór glikolu.....	32
5.2 Obieg wtórny za wymiennikiem płytowym.....	34
5.2 Zabezpieczenie wymienników buforowych c.w.u.....	34
5.4 Elementy systemu grzewczego.....	36
6. INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	37
Opis projektowanej instalacji wentylacyjnej.....	37
6.1. Przewody instalacyjne.....	38
6.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.....	39
6.3. Strefy pożarowe.....	40
6.4 Obsługa instalacji.....	41
6.5 Dobór urządzeń i wyposażenia.....	41
6.6 Wyposażenie instalacyjne.....	42
7. INSTALACJA GAZOWA.....	43
Opis projektowanej instalacji gazowej.....	43
7.1 Elementy instalacji gazowej i grzewczej.....	44
7.2 Elementy przyłącza gazowego i instalacji zbiornikowej gazu płynnego.....	47
Rury polietylenowe, rury stalowe.....	48
Kształtki do wykonywania instalacji gazowych.....	49
Oznakowanie gazociągu podziemnego.....	49
Wymagane zaświadczenia i dokumenty dla rur, kształtek i armatury gazowej.....	49
Wytyczne budowy i odbioru gazociągu podziemnego.....	49
7. 3 Wykonanie robót i zabezpieczenia.....	50
7.4 Instalacja zbiornikowa.....	52
Obliczanie ciśnienia próby gazociągu do 0,5 MPa zgodnie z ST-IGG-	

0301:2012.....	54
7.4.1 Przyrządy do przeprowadzenia próby ciśnienia.....	55
7.4.2 Metoda przeprowadzenia próby ciśnieniowej.....	56
7.4.3 Dokumentacja odbiorowa.....	56
8 Uwagi końcowe do zabudowy instalacji gazowej.....	57

I. ST- 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

ST-00.01. WSTĘP Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące budowy nowego obiektu - budynku usług oświaty - Gminnego Przedszkola Samorządowego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, jako uzupełnienie istniejącej zabudowy usługowej na przedmiotowej działce. Specyfikacja dotyczy instalacji sanitarnych zewnętrznych i wewnętrznych planowanego obiektu.

Inwestycja zlokalizowana jest w Sulęczynie na działce nr 305/3 obręb ewidencyjny Sulęczyno (0008), gmina Sulęczyno.

Zakres opracowania inwestycyjnego dotyczy;

- budowy instalacji wodociągowej zewnętrznej i wewnętrznej w tym instalacji p.poż.,
- budowa instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zewnętrznej i wewnętrznej,
- budowa instalacji grzewczej,
- budowa instalacji wentylacyjnej nawiewno wywiewnej,
- budowa instalacji gazowej (gazu płynnego) zewnętrznej i wewnętrznej.

Szczegółowy opis przedmiotu specyfikacji określono w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, w Ogólnych i Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz w przedmiarach robót.

Teren budowy umiejscowiony jest na terenie funkcjonującego obiektu usług oświatowych (szkoły podstawowej), w związku z tym Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych w sposób gwarantujący możliwość bieżącego dalszego funkcjonowania szkoły. Sugeruje się realizację części instalacji zewnętrznych w okresie wakacyjnym.

Wymagane technologią warunkowe, chwilowe przerwy w dostawach poszczególnych mediów dla pracującej szkoły, niebędącej przedmiotem inwestycji, należy ograniczyć do niezbędnego minimum, po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego ma uporządkować teren budowy po zakończeniu każdego etapu robót i doprowadzić go do należytego stanu po zakończeniu robót i likwidacji zaplecza budowy.

Wszystkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt należy uwzględnić w ofercie). Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z Umową i Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Polskimi Normami i aktualnie obowiązującymi w danym zakresie przepisami prawa, w tym przepisami ustawy Prawo Budowlane, przepisami BHP i P.poż, pozostałymi normami, wiedzą i sztuką budowlaną, przedmiarami i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót. Przedmiot zamówienia należy wykonać wyłącznie z materiałów nowych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie na terenie Polski i Unii Europejskiej, posiadające aprobaty techniczne i niezbędne certyfikaty i atesty. Wykonawca zobowiązany jest zrealizować zamówienie na zasadach i warunkach

opisanych w umowie.

Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót. Ponadto, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza specyfikacja stanowi podstawę sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

Zakres robót objętych ST

- Wykonanie zewnętrznego przyłącza wodociągowego PE Dn63 do planowanego budynku po uprzednim zlikwidowaniu istniejącego hydrantu nadziemnego będącego w kolizji z planowanym budynkiem (po ocenie stanu technicznego istniejącego przyłącza hydrantowego można je wykorzystać do podłączenia rury PE Dn63 planowanego przyłącza wodociągowego).
- Wykonanie przyłącza wodociągowego PE Dn40 wraz ze studnią wodomierzową Dn 1000 do zbiornika p.poż.
- Wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej PVC Dn 160 wraz z separatorem tłuszczu i studniami rewizyjnymi PVC Dn 430 (w tym ze zbiornika p.poż.)
- Wykonanie przebudowy istniejącego przyłącza kanalizacyjnego Dn 160 w ul. Szkolnej na Dn 200 z przegłębieniem do poziomu sieci.
- Wykonanie przyłącza gazowego PE 100 Dn40 SDR11 z szafką gazową i z reduktorem II st. oraz z zabudową podziemnego zbiornika gazu płynnego.
- Wykonanie wewnętrznej (zewnątrz budynku na dach) instalacji gazowej stalowej Dn40 do 3-ech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła o mocy 50+20kW zabudowanych na dachu planowanego budynku.
- Wykonanie instalacji C.O. (ogrzewania płaszczyznowego) w 3-ech lokalizacjach węzła cieplnego na piętrze z rozprowadzeniem przewodów zasilania i powrotu na przydzielony sektor grzewczy dla danej gazowej pompy ciepła.
- Wykonanie zabudowy 3-ech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła na dachu - wydzielonej konstrukcji ażurowej wraz z podłączenie do instalacji gazowej, ciepłej i instalacji odprowadzania kondensatu.
- Wykonanie instalacji wody zimnej i C.W.U. w poszczególnych lokalizacjach z rur typu PEX oraz rur stalowych o.c.
- Wykonanie instalacji wody zimnej w piwnicy wraz z zabudową zestawu hydroforowego p.poż.
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej w budynku wraz ze studnią chłonną i przepompownią wody z pom. technicznego piwnicy.
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej z zabudową na dachu 3-ech central wentylacyjnych wyposażonych w sprężarkowe pompy ciepła.

Dokumentacja projektowa i dokumenty uzupełniające.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy i zostanie przekazana Wykonawcy.

Umowa zawierać będzie również spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych prześle Wykonawcy teren budowy wraz z wymaganymi dokumentami prawnymi, dwa egzemplarze rysunków pomocniczych, dwa egzemplarze ST., przedmiar robót.

W przypadku wykonania robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę, Wykonawca opracuje dokumentację roboczą przedstawiającą szczegóły rozwiązań, które będą stosowane podczas wykonywania robót. Powyższa dokumentacja wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia przez Inwestora. Dokumentacja Projektowa – rysunki pomocnicze, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z przekazaną dokumentacją. (Rysunkami, STWiOR, Przedmiarami robót, PN i EN). Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z przekazaną dokumentacją i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi – spełniającymi wytyczne dokumentacji, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Plac budowy.

Zamawiający zapewni przekazanie placu budowy Wykonawcy. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo i higienę pracy wszystkich zatrudnionych na budowie, ochronę mienia oraz bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji aż do jej zakończenia. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym zapory, przegrody, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków ostrzegawczych dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (budynki SUW, drogi dojazdowe i

ścieżki, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Ochrona środowiska. Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót. Wykonawcy nie wolno używać materiałów, które mogłyby stworzyć niebezpieczeństwo dla środowiska. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i prowadzenia robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy, wykopy bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, studzienek deszczowych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Wykonawca odpowiada za usuwanie odpadów i śmieci z miejsc placu budowy.

Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym poprzez nie stosowanie się do obowiązujących przepisów p. pożarowych.

Zakres prac towarzyszących i tymczasowych.

Prace towarzyszące:

- obsługa geodezyjna
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza
- dokumentacja powykonawcza

- świadectwo energetyczne budynków. Roboty tymczasowe:
- opracowanie i wykonanie tymczasowej organizacji ruchu
- opracowanie Projektu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Organizacji Robót
- montaż i demontaż tymczasowego oznakowania
- organizacja i likwidacja placu budowy

Koszt wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną – kontraktową.

ST- 00.02 MATERIAŁY.

Ogólne wymagania.

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z przekazaną dokumentacją. Muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze w tym atesty PZH. Wszelkie odstępstwa od materiałów i urządzeń zawartych w dokumentacji muszą być udokumentowane obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi, atestami, aprobatami technicznymi, kartami katalogowymi oraz DTR. Materiały zastosowane do wykonania zadania powinny mieć:

- Oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- Posiadać deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydanymi przez producenta w przypadku wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonego przez Komisję Europejską
- Posiadać oznakowanie znakiem budowlanym co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z aprobatą techniczną lub Polską Normą.

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.

W kolejnych częściach specyfikacji dotyczących poszczególnych robót wymagania szczegółowe odnoszą się do wymagań specyficznych związanych z konkretnymi materiałami, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne. Materiały muszą spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, Aprobatami Technicznymi, o których mowa w ST. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli warunki kontraktowe przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju

materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

ST-00.03. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli Dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu niezbędnego do wykonania zadania, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy powinien być w dobrym stanie technicznym, być zgodnym z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Szczególne wymagania dotyczące sprzętu

W poszczególnych częściach ST zawarto informacje odnoszące się do sprzętu specyficznego dla danego rodzaju robót, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne.

ST-00.04.TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminach przewidzianych w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego oraz Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych

odcinków dróg na własny koszt Wykonawcy. Pojazdy opuszczające teren robót nie mogą zanieczyszczać dróg i jeśli okaże się to konieczne należy oczyszczać układ jezdny przed wyjazdem z budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Szczególne wymagania dotyczące transportu W poszczególnych częściach ST dotyczących robót zawarto informacje odnoszące się do transportu specyficznego dla danego rodzaju robót, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne.

ST-00.05. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z przekazaną dokumentacją, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, Projektem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za zastosowane metody wykonywania robót. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę, nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru Projektu Organizacji Robót i Zagospodarowania Placu Budowy.

Szczególne zasady wykonania robót

W poszczególnych częściach ST dotyczących poszczególnych robót zawarto zasady odnoszące się do wykonania danego rodzaju robót, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne.

ST-00.06. KONTROLA JAKOŚCI.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie ze SIWZ i umową.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Szczegółowe zasady kontroli jakości:

W poszczególnych częściach SST dotyczących poszczególnych robót zawarto informacje odnoszące się do zasad kontroli jakości dla danego rodzaju robót, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne zawarte w niniejszej ST. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty te wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji, ST i normach przedmiotowych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań, nie później niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Raporty wyżej wymienione stanowią część dokumentacji budowy. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie

przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji, ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i urządzeń. Wykonawca powinien przeprowadzać badania z częstotliwością zapewniającą prawidłowość wykonywanych prac oraz spełniać wymagania zawarte w przekazanej dokumentacji, specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót, PN i EN.

ST-00.07. ODBIÓR ROBÓT.

Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od szczegółowych ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi końcowemu - ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbiór Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość poszczególnych części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór Robót zostanie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór Robót częściowy.

Odbiór Robót częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny Robót.

Zasady odbioru ostatecznego Robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z

bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego z udziałem Inspektora Nadzoru i Wykonawcy Robót. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie oceny wizualnej zgodności wykonania Robót z dokumentacją, ST, przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów. W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i ewentualnych Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania Robót poprawkowych, uzupełniających lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w warunkach Umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z warunków umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dziennik Budowy (oryginały).
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze ST i ew. PZJ.
6. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze ST i PZJ.
7. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
8. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
9. Świadectwo energetyczne budynków.

W przypadku, gdy wg. komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i powstałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem uwag opisanych w „Odbiorze ostatecznym Robót”.

Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą zgodnie z polskim prawem budowlanym. Powinna ona zawierać rysunki i dokumenty aktualne na czas przekazania inwestycji Zamawiającemu oraz opracowane Świadectwo Energetyczne Budynków po wykonaniu robót, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, aprobaty, atesty na materiały i urządzenia, deklaracje zgodności z PN i EN, protokoły częściowe odbioru robót.

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu:

- dokumentacja powykonawcza,
- uwagi i zalecenia podczas odbiorów zanikających i ulegających zakryciu,
- atesty jakościowe zastosowanych materiałów i urządzeń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

ST-00.08. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności przy rozliczeniu kosztorysowym jest protokół wykonanych robót potwierdzony przez Inspektora Nadzoru wykonany na podstawie cen jednostkowych skalkulowanych przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Podstawą płatności przy rozliczeniu ryczałtowym jest protokół wykonanych robót potwierdzony przez Inspektora Nadzoru wykonany na podstawie zatwierdzonego harmonogramu rzeczowo – finansowego przez Zamawiającego uwzględniającego wartość ryczałtową, umowną całości Robót. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej Roboty w SIWZ, Specyfikacjach Technicznych, w Dokumentacji Projektowej, PN i EN. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Warunki Umowy i Wymagania Ogólne

Wartość cen jednostkowych lub kwoty ryczałtowej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w Kosztorysie Ofertowym czy w innych Warunkach Kontraktu. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu. Wartość cen jednostkowych lub kwoty ryczałtowej obejmuje wybudowanie objazdów/przejazdów wraz z uzgodnieniem organizacji ruchu i kosztami utrzymania oraz likwidacji objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu.

Wartość ta obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i ew. drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- g) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowych, poziomych, barier i świateł,
- h) utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- i) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- j) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

ST-00.09. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 –prawo budowlane (Dz.U.Nr89 z 1994r. z późniejszymi zmianami.)
2. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964- kodeks cywilny (Dz.U.Nr16 z 1964r. z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001-prawoochrony środowiska (Dz.U.Nr62 z 2001r. poz.627).
4. Ustawa z dnia 6 marca 1981 o Państwowej Inspekcji Pracy (tekst jednolity, Dz.U.z 2991 Nr124 poz 1362).
5. Ustawa z dnia 14 marca 1985 o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U.z1985 Nr12 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o Dozorze Technicznym (Dz.U.z 2001 Nr 122).

7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. Nr 169 z 2003r).
8. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr8 z 2002r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.u.nr120 z 2003r z póź. zm.).
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -wyd. Arkady 1989r.
11. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U.Nr 138 poz 1555 z póź. zm.).

II. SST- 00.01. ROBOTY BUDOWLANE, ZIEMNE - INSTALACYJNE ZEWNĘTRZNE I INSTALACYJNE WEWNĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące budowy instalacji sanitarnych dla nowego obiektu - budynku usług oświaty - Gminnego Przedszkola Samorządowego.

W zakres planowanej inwestycji wchodzi;

Zakres robót objętych ST

- Wykonanie zewnętrznego przyłącza wodociągowego PE Dn63 do planowanego budynku po uprzednim zlikwidowaniu istniejącego hydrantu nadziemnego będącego w kolizji z planowanym budynkiem (po ocenie stanu technicznego istniejącego przyłącza hydrantowego można je wykorzystać do podłączenia rury PE Dn63 planowanego przyłącza wodociągowego) oraz zabudowa nowego (lub demontowanego) hydrantu Dn 80 w nowej lokalizacji.
- Wykonanie przyłącza wodociągowego PE Dn90 PE Dn40 wraz ze studnią wodomierzową Dn 1000 do zbiornika p.poż.
- Wykonanie przyłącza wodociągowego grawitacyjnego PE Dn110 od zbiornika p.poż. do pomieszczenia technicznego w piwnicy.
- Wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej PVC Dn 160 wraz z separatorem tłuszczu i studniami rewizyjnymi PVC Dn 430 (w tym ze zbiornika p.poż.)
- Wykonanie przebudowy istniejącego przyłącza kanalizacyjnego Dn 160 w ul. Szkolnej na Dn 200 z przegłębieniem do poziomu sieci.
- Wykonanie przyłącza gazowego PE 100 Dn40 SDR11 z szafką gazową i z reduktorem II st. oraz z zabudową podziemnego zbiornika gazu płynnego.

- Wykonanie wewnętrznej (zewnątrz budynku na dachu) instalacji gazowej stalowej Dn40 do 3-ech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła o mocy 50+20kW zabudowanych na dachu planowanego budynku.
- Wykonanie instalacji C.O. (ogrzewania płaszczyznowego) w 3-ech lokalizacjach węzła cieplnego na piętrze z rozprowadzeniem przewodów zasilania i powrotu na przydzielony sektor grzewczy dla danej gazowej pompy ciepła z rur typu PEX oraz rur stalowych o.c .
- Wykonanie zabudowy 3-ech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła na dachu – wydzielonej konstrukcji ażurowej wraz z podłączenie do instalacji gazowej, cieplnej i odprowadzania kondensatu.
- Wykonanie instalacji wody zimnej i C.W.U. w poszczególnych lokalizacjach z rur typu PEX.
- Wykonanie instalacji wody zimnej w piwnicy wraz z zabudową zestawu hydroforowego p.poż. z rur stalowych oc.
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej w budynku wraz ze studnią chłonną i przepompownią wody z pom. technicznego piwnicy.
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej z zabudową na dachu 3-ech central wentylacyjnych wyposażonych w sprężarkowe pompy ciepła.

2. Wykonanie zewnętrznych przyłączy wodociągowych do budynku

Opis likwidacji istniejących odcinków instalacji wodociągowej

Odcinek ok. 8 m instalacji wodociągowej z hydrantem nadziemnym, kolidujący z planowaną Inwestycją należy zlikwidować od punktu przełączeń oznaczonym W1 (jeżeli stan rury przyłącza hydrantowego będzie się nadawał do wykorzystania, planowane przyłącze wodociągowe do budynku można podłączyć przez nową zasuwę żeliwną z klinem miękko uszczelnionym – decyzję podejmuje kier. budowy po uzgodnieniu inspektorem nadzoru. Likwidowany odcinek został oznaczony na rysunku planu zagospodarowania.

Opis projektowanej budowy instalacji wodociągowej - przyłączy

Rozbudowa instalacji wodociągowej jest konieczna, z uwagi na brak potwierdzenia zapewnienia wymaganej wydajności sieci wodociągowej w zakresie zabezpieczenia potrzeb p.poż. projektuje się rozbudowę instalacji wodociągowej od węzła W1 do zbiornika p.poż. z rur PE Φ 90 do hydrantu nadziemnego dn 80 i dalej z rur PE Φ 40 do betonowej studni wodomierzowej. Planowane odcinki instalacji wodociągowej to;

- 10 m rury PE100 Dn90 do hydrantu Dn80
- 18 m rury PE100 Dn40 do zb. p.poż.

Dla potrzeb zasilania instalacji wewnętrznej budynku należy zabudować odpowiednio odcinek;

- 20,5m (lub 10m po wykorzystaniu istniejącego przyłącza hydrantowego) rury PE100 Dn63 SDR17,5 PN10 z tym że odcinek w części niepodpiwniczonej zostanie zabudowany w rurze ochronnej PE 100 Dn 110 SDR17,5 PN10 długości 9m.

Dla potrzeb zasilania zestawu hydroforowego p.poż. na głębokości **ok. 4m** należy zabudować odcinek ok.

- 35m rury PE100 Dn110 SDR17,5 PN10 od zbiornika p.poż. do pom. technicznego. Wymieniony odcinek instalacji nie wymaga rury osłonowej z uwagi na ciśnienie pracy (0,36 bar).

Niemniej dla instalacji wodociągowej przechodzącej przez ściany fundamentowe i pod fundamentami należy zastosować zabezpieczenie w postaci zabudowy w stalowych rurach ochronnych Dn150/4,7 o długości do 2m, zgodnie z rysunkami projektowymi – łącznie .

W punkcie W1 na przebudowywanej instalacji wodociągowej projektuje się odejście;

- 10m PE100 Dn90 SDR17,5PN10

do przebudowywanego:

- hydrantu przeciwpożarowego nadziemnego DN 80, długość sztycy 1,2m (firmy Jafar lub równorzędnej konstrukcji)

oznaczonego w części graficznej symbolem. Dokładny przebieg nowej trasy przebudowywanej instalacji, z uwzględnieniem jego długości, średnic i spadków pokazano w części rysunkowej opracowania.

Dobór elementów budowanej instalacji zewnętrznej wodociągowej

Dobór materiału planowanej instalacji wodociągowej

- Technologia łączenia – za pomocą kształtek elektrooporowych rur i skręcanie armatury odcinającej.

Typ armatury

- Proponuje się zastosowanie armatury oraz zasuwy PN16 z żeliwa sferoidalnego łączonego kołnierzowo na uszczelki gumowe,
- Zasuwy – miękkouszczelniające, klinowe, monolityczna z wolnym przelotem (Jafar lub równorzędne),
- Powłoka – zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- Rodzaj połączeń – kołnierzowe na uszczelki gumowe.

Typ kształtek

- Kształtki z polietylenu PE100 łączone przez zgrzewanie doczołowe lub nasuwki elektrooporowe
- Kształtki kołnierzowe

Wymagania stawiane zastosowanym materiałom

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: PE100 kolor ciemno niebieski,
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej, grubości 15 cm, następnie wykonać obsypkę gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, a następnie zasypać gruntem rodzimym bez kamieni, zagęszczanym co 20 cm. Wykonanie instalacji wodociągowej Podłoże Podłoże dla układania wodociągu wykonać z piasku grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora. Montaż wodociągu Przy montażu elementów rurociągu należy się ściśle stosować do instrukcji montażu i zaleceń producenta o ile są zgodne z PN. Średnice, zgłębienia i spadki w/g części graficznej opracowania. Projektuje się ułożenie sieci w wykopie o umocnionych ścianach pionowych zgodnie z profilami. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury. Zasypka wykopów Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub gruntem dowożonym z odkopu, niewysadzeniowym (G1) do istniejącej rzędnej terenu. Przewody należy zasypać zasypką piaskowo – żwirową w obrębie tzw. Strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni, sypkim, drobnoziarnistym wg PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów” do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczenie należy prowadzić ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury. Obsypkę należy wykonać gruntem G1. Pozostałą część wykopu (ponad 100cm nad licem rury) można zagęścić mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub dowiezionym żwirem ewentualnie piaskiem. Wymagane zagęszczenie powinno być przyjęte jak dla podbudowy dróg dla miejskich wg normy PN-S-02205:1998.

Studnia betonowa wodomierzowa i kanalizacyjna odpływowa - przelewowa zbiornika p.poż.

Zaprojektowano typową prefabrykowaną studzienkę kanalizacyjną wykonaną, jako włączową z betonowych lub żelbetowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie

koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000 mm (EU 1000). Spód studzienki powinien być wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Otwory pod elementy połączeniowe umożliwiające podłączenie rur kanalizacyjnych powinny być wykonane fabrycznie. W otworach powinny być zamontowane tuleje z uszczelką, tzw. przejściem szczelnym odpowiednim dla typu rury i rodzaju dokonanego podłączenia. Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włazy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Elementy studni powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B45. Kręgi studzienne łączne z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Do budowy studni należy użyć prefabrykowanych zwęzek z wyprowadzeniem pod właz żeliwny lub płyt przykrywających. Studnię należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. ECOL-UNICON. Wytyczne montażu studzienek na budowie Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia liniowe dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe połączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy jest od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie i powinien być dobrany indywidualnie. Dopuszczalne jest posadowienie studni kanalizacyjnych na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony. Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane, w agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy dobrać indywidualnie w zależności od agresywności środowiska;

- studnia prefabrykowana betonowa Dn 1000 z pokrywą włazem typ ciężki - kpl. 2
odpowiednie do standardu EU1000 ECOL-UNICON.

Posadowienie studzienek

Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych. Wytyczne realizacji Rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być dostosowana indywidualnie do warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości wykonawczych i uzgodnień z inwestorem. Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej.

Próby i dezynfekcja

Próba szczelności

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg normy PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania. Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- w trakcie badania odcinka, wmontowane zasuwki powinny być otwarte,
- wszystkie odgałęzienia i trójniki oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie

zakorkowane,

- próby szczelności należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1°C,
- ciśnienie próbne dla badanego odcinka = 1,5 x ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1 m/s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewód po przepłukaniu należy poddać dezynfekcji, używając roztworów wapna chlorowanego lub podchlorynu. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

Opis budowanej instalacji kanalizacji sanitarnej

Budowa instalacji kanalizacji sanitarnej składać się będzie z 4 odpływów z planowanego budynku i 1 odpływ przelewowy ze zbiornika p.poż. połączonych w jeden ciąg do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego funkcjonującej szkoły podstawowej. Na trasie projektuje się 9 studzienek rewizyjnych PVC425 160 mm, oznaczone S1-S7 ze spadkiem min 2% zapewniającym max wypełnienie kanału na poziomie 50%. W części obsługującej zaplecze kuchenne – zmywalnię, zaprojektowano zabudowę separatora tłuszczu EST-H2 Dn 1200. Z uwagi na średnicę i zagłębienie istniejącego przyłącza kanalizacyjnego (do którego będzie połączony nowy budynek), wymagać ono będzie przebudowy, poprzez przegłębienie i wymianę rury na PVC Dn 200 oraz przebudowy zbiorczej studni rewizyjnej S8 w chodniku.

Projektowane przewody kanalizacji sanitarnej łączące przewody wychodzące z istniejącego budynku i przebiegające pod projektowane ściany fundamentowe i fundamenty budynku należy zabezpieczyć w rurach ochronnych stalowych DN200 o długościach $R=2,0$ m. Dokładny przebieg trasy instalacji, z uwzględnieniem jej długości pokazano na rysunku zagospodarowania terenu i profilu.

Określenie średnicy, materiału i długości przebudowywanej kanalizacji sanitarnej

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej, należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34 160 mm, na odcinku o długości 73m, pomiędzy punktami S1-S8 i 29m pomiędzy punktami S6-S6A. Odcinek S8-włączenie do studni rewizyjnej na sieci kanalizacyjnej w ul. Szkolnej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34 -200 mm, na odcinku o długości 13,5 m. Spadki prowadzenia kanału zostały pokazane na rysunku profilu (min 2%).

Studzienki kanalizacyjne

Zmiany kierunku oraz spadku kanałów wyposażono w 9 studzienek rewizyjnych PVC425 TEGRA WAVIN i jedną betonową prefabrykowaną Dn1000 i jedną studnię betonową przebudowywaną Dn1200. Studnie PVC zabudowywać podobnie, jak studnie betonowe.

Studnie betonowe prefabrykowane

Zaprojektowano typowe studzienki kanalizacyjne wykonane jako włączowe z betonowych lub

żelbetowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej 1000-1200 mm. Spód studzienek powinien być wyposażony w kinety prefabrykowane z przejściami szczelnymi systemowymi. Włączenia kolektorów do studni należy wykonać poprzez przejścia szczelne systemowe, dodatkowo uszczelnione elastyczną zaprawą uszczelniającą. Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włazy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Elementy studni powinny być wykonane z betonu klasy min. C40/C50, klasa ekspozycji CX2, nasiąkliwość < 6%, F150, wodoszczelność W10. Kręgi studzienne łączne z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Do budowy studni należy użyć prefabrykowanych zwęzek z wyprowadzeniem pod wąż żeliwny lub płyt przykrywających. Studnie należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. ECOL-UNICON. Wytyczne montażu studzienek na budowie Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia liniowe dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe połączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy jest od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie i powinien być dobrany indywidualnie. Dopuszczalne jest posadowienie studni kanalizacyjnych na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane, w agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy dobrać indywidualnie w zależności od agresywności środowiska. Posadowienie studzienek Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych. Wytyczne realizacji Rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być dostosowana indywidualnie do warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości wykonawczych i uzgodnień z inwestorem. Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej.

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

W obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią należy zabezpieczyć na czas budowy rurociągu tak, aby nie doszło do jego uszkodzenia. Kable teletechniczne należy zabezpieczyć na stałe specjalną do tych celów, dwudzielną rurą firmy AROT A 110PS lub A 160PS (lub z PP np. produkcji ELPLAST - Jastrzębie Zdrój). Istniejące kanały deszczowe po odsłonięciu, należy podwiesić (na czas budowy) za pomocą cięgien $\varnothing 12\text{mm}$ oraz poprzeczek z kątownika (poprzeczki wbite pod ławę fundamentową kanału) do belek opartych na gruncie poza obrysem wykopu.

Odwodnienie wykopów

Jeśli podczas realizacji projektu wystąpi woda gruntowa powyżej dna wykopu, należy w takim przypadku zastosować odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów, studni

depresyjnych i drenaży poziomych. Drenaż należy wykonać z rur Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót. Rzeczywisty czas pompowania zostanie podany w trakcie pompowania i zapisany w dzienniku budowy przez inspektora budowy. Wody infiltracyjne. Prawidłowe wykonanie kanalizacji wyeliminuje praktycznie przenikanie wód infiltracyjnych do sieci. Prawidłowość wykonania połączeń rur między sobą oraz ze studzienkami winna być sprawdzona poprzez próbę szczelności. Kolizje Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem są widoczne na rysunku zagospodarowania terenu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie projektowanej kanalizacji zostaną napotkane przewody (kable, lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów. W przypadku stwierdzenia podczas realizacji głębokości posadowienia innych niż założone normowe, należy poinformować projektanta oraz zarządcę sieci. Każde skrzyżowanie z uzbrojeniem powinno być potwierdzone protokołem odbioru przez zarządcę sieci.

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę wewnętrznej instalacji wodociągowej dla inwestycji budowy Gminnego Przedszkola Samorządowego, zlokalizowanego na działce nr 305/3 w obrębie ewidencyjnym Sulęczyno (0008).

Opis ogólny

Planowany budynek zasilany będzie w wodę z sieci wodociągowej Dn90 zlokalizowanej na działce inwestycyjnej poprzez planowane przyłącze PE Dn63. Pomiar zużycia wody będzie realizowany poprzez zestaw wodomierzowy w pom. magazynowym w którym zabudowana będzie studnia chłonna betonowa dn1200 (EU 1200) wraz z pokrywą i kratką ściekową na przejście ew. przecieków w stanach awaryjnych czy przy wymianie wodomierza. Na życzenie inwestora studnia może zostać wyposażony w pływakową sondę z systemem alarmowym. Woda ciepła dla obiektu przygotowana będzie w systemie rozproszonym poprzez 3 gazowe pompy ciepła zabudowane na dachu budynku w trzech pomieszczeniach gospodarczych - węzłach cieplnych na piętrze budynku. Budynek będzie posiadał też odrębny system wew. instalacji p.poż. zasilanej z przyłącza wodociągowego i podziemnego zbiornika wody p.poż.

Opis instalacji wodociągowej

Nowo projektowane przewody wykonać z rur PEX z polietylenu sieciowanego na przykład firmy KISAN zachowując spadek w kierunku punktów czerpalnych. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych oraz pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego (zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania). Przewody zaizolować zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Opis instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur PEX. Łączenie rur i kształtek systemowych wykonać poprzez kształtki zaciskowe i skręcane. Przewody instalacji wodociągowej należy rozprowadzić pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych w systemie trój przewodowym – zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu. Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur PP o średnicy większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej dwie dymensje lub rur stalowych w przejściach przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego. Instalacja c.w.u. będzie zabezpieczona przed podaniem wody powyżej 45 st.C poprzez dodatkowy zawór mieszający przy zbiorniku buforowym – zgodnie z rysunkami schematycznymi. Rurociągi wodne należy zaizolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży. Grubość izolacji zgodna z ofertą wg średnicy rur i temperatury w pomieszczeniu zgodnie z Warunkami Technicznymi. W przypadku włączenia projektowanych przewodów bezpośrednio do pionów, na odgałęzieniach należy zamontować zawory odcinające kulowe. Zawory odcinające należy dodatkowo zamontować przed przyborami. Dostęp do wszystkich zaworów zamontowanych w szachtach (na odejściach od pionów) należy zapewnić poprzez zastosowanie drzwiczek rewizyjnych. Dla przedmiotowego budynku zaproponowano otulinę typu ROCKWOOL 800 klasa reakcji na ogień A2-s1,d0 (dla izolacji kanałów wentylacyjnych, maty z wełny typu FIX). Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej);

grubość izolacji stosownie do średnicy rur:

- średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 22 mm – grubość izolacji 20 mm;
- średnica wewnętrzna rury od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30 mm;
- średnica wewnętrzna rury od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- średnica wewnętrzna rury ponad 100 mm – grubość izolacji 100 mm.

Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Cyrkulacja c.w.u Zgodnie z §120.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, w instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody, także na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm³ prowadzących do punktów czerpalnych. Powołując się na powyższy zapis, zaprojektowano instalację cyrkulacji c.w.u. wyposażoną w termostatyczny zawór cyrkulacyjny DANFOSS MTCV(B) DN15 zabudowany na końcach odgałęzień instalacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych rury sieciowane systemu PEX

Z tego względu przy stosowaniu rur z wkładką aluminiową trzeba kompensować w zależności od średnicy i długości odcinków prostych zgodnie z wytycznymi producenta poprzez zachowanie wymaganych odległości uchwytów mocujących zapewniających swobodne odchylenia. Punkty mocujące z osłonkami gumowymi montować maksymalnie co 2 m. Piony budowane z rur typu PEX należy traktować w sposób identyczny jak piony budowane z rur jednorodnych, a więc stosować w celu kompensacji wydłużeń punkty stałe przy każdym

odejściu, lokalizowane pod trójnikiem, w rozstawie ok. 2,7 m. Zakładane ilości rur i izolacji przedstawione zostały na rysunkach technicznych projektu w zestawieniach tabelarycznych.

Opis instalacji hydrantowej

W projektowanym budynku wydzielono strefy oddzielenia pożarowego, w związku z tym zaprojektowano wewnętrzne hydranty Dn25 w ilości 13 szt. Jeden w pomieszczeniach podziemnych, pięć w przyziemiu oraz sześć na piętrze. Instalacja hydrantowa zaprojektowana została w całości z rur stalowych ocynkowanych, jako odrębna instalacja zasilana zestawem hydroforowym zabudowanym w pom. piwnicznych. Rozwiązanie ma zapewnić bezpieczne pod względem wytrzymałościowym i sanitarnym funkcjonowanie instalacji wodociągowej w trakcie pracy zestawu hydroforowego (instalacja będzie pobierała wodę ze zbiornika p.poż. a więc potencjalnie zanieczyszczonej biologicznie). Jednocześnie dla zapewnienia stałej wymiany wody w instalacji, końcowe odcinki instalacji p.poż. zostaną podłączone do spłuczek przyborów sanitarnych poprzez filtry i zawory redukujące ciśnienie - jakie może się pojawić w trakcie okresowych prób prawności systemu p.poż. Zgodnie z przepisami, system ma zapewnić dostawę wody dla zasilania co najmniej dwóch hydrantów wewnętrznych jednocześnie (2x1dm³/s przy rzucie strumienia rozproszonego na odległość co najmniej 2m). Dla zabezpieczenia instalacji przed cofaniem wody sieciowej do zbiornika p.poż., zastosowano zawór zwrotny kulowy typu SZUSTER, a dla zabezpieczenia instalacji wew. budynku przed skażeniem wodą z instalacji p.poż. zastosowano zawór antyskażeniowy, a dla zabezpieczenia instalacji hydrantowej przed zapowietrzaniem z instalacji wew. zawór zwrotny kulowy na pionie w piwnicy. Zestaw hydroforowy powinien posiadać niezależne zasilanie energetyczne funkcjonujące po wyłączeniu zasilania wyłącznikiem głównym pożarowym (odrębne opracowanie branży elektrycznej). Dane techniczne zestawu hydroforowego;

- zestaw dwupompowy odpowiadający zestawowi EBARA typ. 2XEVMS10 9N 5/4ESPT
- wydajność 12,0-18,0 dm³/s
- wysokość podnoszenia 6,5 m (dla 18,0 dm³/s)
- moc zestawu 4 kW
- średnica przyłączy 5/4 cala
- sterowanie stało-ciśnieniowe falownikiem
- automatyczne okresowe uruchamianie sprawdzające

Zasady minimalizacji namnażania się bakterii Legionella

Należy przestrzegać zasad i przepisów dotyczących ochrony zasobników i instalacji c.w.u. przed bakteriami Legionella.

Przegrzew antybakteryjny będzie wykonywany automatycznie (zgodnie z programem sterownika pompy ciepła i grzałki elektrycznej) w okresie nocnym dla uniknięcia niebezpieczeństwa poparzeń. Temperatura przegrzewu 70 oC. Baterie powinny być

wyposażone w moduł termostatyczny umożliwiający utrzymanie wybranej przez użytkownika temperatury na wylewce również w okresie prowadzenia przegrzewu (co trzy tygodnie). Instalacja przegrzewu zostanie zaprogramowana (załączanie czas pracy i godziny w ciągu doby i tygodnia) w systemie absorpcyjnej gazowej pompy ciepła przez dostawcę pomp.

Wypożyczenie i armatura

Proponuje się wykonanie instalacji z rur polietylenowych PEX firmy KISAN, WAVIN.

Parametry proponowanego systemu:

- temperatura pracy stałej - 50 oC;
- maksymalna temperatura – 75 oC;
- maksymalne ciśnienie przy pracy stałej - 6 barów;

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- baterie stojące z perlatozem i termostatem 40st.C, ograniczeniem wypływu do umywalek i zlewozmywaków
- zawory kątowe odcinające pod baterie stojące, do dolnopłuków
- spłuczki zbiornikowe WC z przyciskiem dwudzielnym spłukiwania 3 i 6 L
- baterie natryskowe z termostatem 45st.C.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Projekt obejmuje budowę wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej dla inwestycji budowy Gminnego Przedszkola Samorządowego, zlokalizowanego na działce nr 305/3 w obrębie ewidencyjnym Sulęczyno (0008).

Opis ogólny

Zaprojektowano budowę wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z której zostaną odprowadzone ścieki sanitarne do kanalizacji sanitarnej na terenie szkoły - zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu. Zaprojektowano 9 studzienek rewizyjnych do których doprowadzone zostaną projektowane poziome odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku wykonane z rur PVC Dn 160 mm. Projektowane przewody odpływowe należy włączyć do pionów i poziomów instalacji kanalizacji sanitarnej. Projektowane piony kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC Dn 110 mm należy włączyć do rur wywiewnych Dn 80 wyprowadzonych ponad dach budynku w lokalizacjach zgodnych z projektem budowlanym. Piony zostały zlokalizowane w szachtach instalacyjnych.

Opis instalacji wewnątrz budynku

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U na złącza kielichowe z uszczelką elastyczną. Podejścia odpływowe należy wykonać typowe dla

wszystkich urządzeń sanitarnych (miska ustępowa DN100) zachowując spadek podejść nie mniejszy niż 2%. W przejściach przez ściany zastosowane będą rury ochronne PVC a w przypadku przejścia przez stropy – ściany oddzielenie pożarowego, zastosowano pęczniejące opaski p.poż. W przypadku braku sufitów podwieszanych instalację kanalizacji sanitarnej należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi i pod stropami pomieszczeń (tam gdzie to konieczne). Obudowy przewodów kanalizacyjnych należy rozpatrywać wspólnie z rzutami architektonicznymi oraz rysunkami pozostałych instalacji. Zakładane ilości rur przedstawione zostały na rysunkach technicznych projektu w zestawieniach tabelarycznych.

Wypośaenie i armatura

Proponuje się wykonanie instalacji z rur PVC-u firmy Wavin. Armaturę i wypośaenie stanowią:

- zestawy kompaktowe WC z odpływem poziomym w wielkości dostosowanej dla planowanych grup wiekowych dzieci i personelu – po uzgodnieniu z inwestorem (27 szt. małych i 5 szt. pełnowymiarowych dla personelu i osób niepełnosprawnych)
- umywalki ceramiczne w wielkości dostosowanej dla planowanych grup wiekowych dzieci i personelu – po uzgodnieniu z inwestorem (27 szt. małych i 5 szt. pełnowymiarowych dla personelu i osób niepełnosprawnych)
- zlewozmywak stalowy – szt. 4 w wielkościach uzgodnionych z inwestorem
- brodzik bez obudowy -szt. 9
- kratki ściekowe dn 50 i 100 - szt. 16
- wypośaenie zmywalni naczyń wg specyfikacji uzgodnionej z inwestorem.

Dodatkowo, wypośaenie pomieszczeń piwnicznych;

- studnia bet. przepompowni wody z pom. technicznego dn 1200 z pompą do wody zanieczyszczonej i odcinkiem instalacji tłocznej PE dn 63 dł.12,5 m
- studnia bet. chłonna wody z pom. magazynowego dn 1200 pod zestawem wodomierzowym (z ew. pływakiem syst. alarmowego)
- brodzik 80x80 bez obudowy (ew. jedna ścianka – wg uzgodnień z inwestorem) - szt. 9

5. INSTALACJA OGRZEWcza

Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji ogrzewczej dla inwestycji budowy Gminnego Przedszkola Samorządowego, zlokalizowanego na działce nr 305/3 w obrębie ewidencyjnym Sulęcyno (0008).

Opis ogólny

Budynek podlega wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami), w tym wymaganiom dotyczącym

oszczędności energii i izolacyjności cieplnej. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród obliczono przy pomocy programu ARCADia TRMOCAD 8 i spełniają one wymagania stawiane przez powyższe Rozporządzenie. Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewczych będą trzy węzły cieplne zasilane odrębnie trzema gazowymi absorpcyjnymi pompami ciepła o mocy 50kW wspomagane kondensacyjnymi kotłami o mocy 20kW - każda (np. GAZUNO).

Opis projektowanych instalacji grzewczych

Założenia ogólne Wartości projektowej temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Zgodne z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w I strefie klimatycznej temperatury wynoszą: Projektowa temperatura zewnętrzna -18,0 st.C.

Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła jest wielkością uwzględniającą wartości projektowego obciążenia cieplnego, powiększone o straty ciepła występujące na instalacji, armaturze oraz współczynniki uwzględniające sposób i lokalizację odbiorników. Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania budynku (dla poszczególnych pomieszczeń) obliczono przy użyciu programu obliczeniowego ArCADia-TERMOCAD 8.0 ArCADiasoft Obliczony wskaźnik EP dla przedmiotowego budynku 88,09 EP kWh/(m²·rok) < dopuszczalnego przepisami 95,00 EP_{max} kWh/(m²·rok). Certyfikat wraz z zestawieniami obliczeniowymi, projektowanej charakterystyki energetycznej jest załącznikiem do niniejszego projektu sanitarnego. Łączne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło 161,2kW

Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej będą trzy zestawy absorpcyjnych gazowych pomp ciepła zasilających trzy węzły cieplne na piętrze planowanego budynku. Węzły cieplne obsługują trzy odrębne strefy w planowanym budynku. Instalacja c.o. zasilana jest wodą grzewczą o parametrach 38/30st.C i zaopatruje grzejniki płaszczyznowe (ogrzewanie płaszczyznowe). Instalację w ciepło zaopatruje gazowa absorpcyjna pompa ciepła typ Gitie AHAY/4 C1. Jest ona urządzeniem składającym się z jednej powietrznej absorpcyjnej pompy ciepła zasilanej gazem GAHP-A i jednego gazowego kotła kondensacyjnego AY, zintegrowanych ze sobą w jednej obudowie. Jednostka GAHP-A pozwala na przygotowanie wody grzewczej do temperatury 65°C, natomiast kocioł AY do temperatury 80°C (temp. higienizacji c.w.u. 70st.C). Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i pracy w warunkach atmosferycznych. Może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Czynnik chłodniczy w pompie ciepła GAHP-A stanowi R717, natomiast substancją pochłaniającą jest woda (roztwór glikolu). Za sterowanie urządzeniem odpowiedzialny jest panel DDC (montaż wewnętrzny), który pozwala kontrolować temperaturę wody poprzez załączanie i wyłączanie pompy ciepła GAHP-A i kotła AY. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy jednostek, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujnika temperatury zewnętrznej do panelu DDC, możliwa jest praca urządzenia według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego.

Parametry palników gazowych absorpcyjnej pompy ciepła:

Maksymalna moc grzewcza palnika 59,6 kW – pompa ciepła

Nominalna moc grzewcza zestawu 72,7 kW – pompa ciepła i kocioł kondensacyjny

Nominalne zużycie gazu w trybie grzania gaz ziemny G20 6,4 m³ /h LPG G30 4,8 kg/h LPG G31 4,7 kg/h

Zasilanie elektryczne 230V 1N 50 Hz Pobór mocy elektrycznej w trybie grzania 1,4 kW 1,33 kW Waga zestawu 515 kg 525 kg

Instalacje ogrzewania płaszczyznowego

Projektowana instalacja ogrzewcza zasilająca grzejniki płaszczyznowe w budynku, wykonana zostanie z rur wielowarstwowych systemu KISAN Wavin Tigris Alupex. Rury wielowarstwowe z polietylenu wysokiej gęstości sieciowanego metodą elektronową zostaną zastosowane dla rozprowadzenia czynnika do połączeń grzejników pod stropem pomieszczeń oraz w bruzdach ściennych w układzie dwuprzewodowym. Przejście przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z tworzyw o odpowiednio większej średnicy i wypełnić masą uszczelniającą elastyczną a w przypadku przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wypełnić masą pęczniącą p.poż. lub pianką ognioodporną. Do montażu instalacji prowadzonej w bruzdach ściennych należy stosować tylko i wyłącznie metodę połączeń zaciskania aksjalnego (nasuwanie tulei zaciskowej na złącze wzdłuż osi rury po uprzednim rozkielichowaniu końcówki rury) oraz złączki mosiężne odporne na odcynkowane. Sposób wykonywania połączeń projektowanego systemu KISAN WAVIN Tigris Alupex powinien być zgodny z wytycznymi producenta rur.

Ułożenia rur w posadzce

Przewody instalacji należy układać w tzw. pętłach ślimakowych o długości 120m max. Odległości pomiędzy rurami i długości rur oraz ilość pętli w pomieszczeniu pokazano na rysunkach. Ogólnie, rury zabudowywać zgodnie z zaleceniami producenta, układając je na izolacji styropianowej i folii termicznej mocując za pomocą systemowych uchwytów do styropianu. Poszczególne pętle grzewcze dylatować (pomiędzy sekcjami jak i od ścian) za pomocą odpowiednich pasków tworzywowych a rury pomiędzy przejściami zabudować w izolacji umożliwiającej kompensację wydłużeń termicznych rur i segmentów ogrzewania płaszczyznowego. Podobnie przy wprowadzaniu rur z rozdzielaczy do posadzki.

Opis rurociągów

Projektowane instalacje ogrzewcze zasilające grzejniki płaszczyznowe (posadzkowe) projektuje się z rur typu PEX natomiast rozprowadzenie wody grzewczej do poszczególnych rozdzielaczy z stalowych z wagi na najmniejszą rozszerzalność rur, cenę i łatwość montażu. Rury wielowarstwowe z polietylenu wysokiej gęstości sieciowanego metodą elektronową zostaną zastosowane dla rozprowadzenia czynnika do urządzeń pod stropem w układzie trójnikowym. Przejście przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-30 cm) z rur tworzywowych o odpowiednio większej średnicy wypełnionych masą elastyczną (lub ognioodporną przy przejściach przez przegrody

oddzielenia pożarowego) umożliwiającą kompensację termiczną rury w niej zabudowanej. Sposób wykonywania połączeń projektowanego systemu KAN-therm (press) powinien być zgodny z wytycznymi producenta rur. Instalacje KAN-therm Steel Rury i kształtki systemu KAN-therm Steel są zewnętrznie ocynkowane. Powłoka ta może być traktowana jako skuteczna ochrona antykorozyjna w przypadku krótkiego kontaktu z wodą. W razie możliwości wystąpienia dłuższego kontaktu z wilgocią od zewnątrz (wilgotność bezwzględna trwale przekraczająca 65%), rury i kształtki należy wyposażyć w wodoszczelną izolację. W przypadku długotrwałego występowania wilgoci istnieje zagrożenie wystąpienia korozji zewnętrznej rur i kształtek. Dlatego w żadnym wypadku izolacja nie może zawierać wilgoci pochodzącej np. z opadów atmosferycznych, penetrującej poprzez grubość izolacji czy kondensacji pary wodnej (szczególnie może mieć to miejsce w przypadku izolacji z włókien mineralnych). Izolacja musi być szczelna przez cały okres eksploatacji rurociągów. Poprawnie wykonana izolacja, uniemożliwiająca penetrację wody i zawilgocenie rur i kształtek, zapewni właściwą ochronę przed korozją. Dopuszcza się stosowanie powłok malarskich (odpowiednich dla powierzchni ocynkowanych) pod warunkiem zastosowania farb i lakierów: akrylowych wodorozcieńczalnych w przypadku stosowania uszczelnień EPDM, rozpuszczalnikowych, ftalowych w przypadku stosowania uszczelnień Viton zielony. Należy każdorazowo uzyskać opinię producenta powłok malarskich o braku negatywnego wpływu na elementy systemu KAN-therm. Nie zaleca się układania rur KAN-therm Steel w posadzkach i ścianach (nawet, gdy prowadzone są w izolacji). 123 ISO 9001 5.6 Technika połączeń Press System KAN-therm Inox i Steel oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku M. Pozwala to na: uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki. Do zabudowy rur stosować wytyczne producenta w zakresie mocowania i ustalania punktów mocowania uwzględniającego średnicę rury i długości prostych odcinków instalacji.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi: Rodzaj przewodu lub komponentu
Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp. $\Lambda=0,035 \text{ W/mK}$

- 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 wewn
- 4 Średnica wewnętrzna ponad 100 mm 100 mm 5.

Przewody i armatura wg przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów ½ wymagań z poz. 1-4 6 Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników ½ wymagań z poz. 1-4 7 Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze 6 mm Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy

odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Montaż armatury Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armaturą odcinającą (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę wyposażać w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej. Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia. Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji i na rozdzielaczach. Przed automatycznymi odpowietrznikami zastosować zawory odcinające. W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe. Próby i rozruch instalacji Montaż, próby na zimno i na gorąco, oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL. Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte. Przed rozpoczęciem próby instalacji na gorąco należy odpowiednio ustawić nastawę wstępną. Próba ta powinna być prowadzona po okresie ogrzewania budynku co najmniej przez trzy doby. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, napełnieniu instalacji, odpowietrzeniu jej i uruchomieniu źródła ciepła całość układu należy poddać regulacji.

1. Źródła ciepła należy ustawić stało wartościowo na temperaturę zasilania instalacji maksimum 75°C (dogrzewanie kotłem kondensacyjnym w fazie przegrzewu higienizacyjnego c.w.u.
2. Pompy należy ustawić tak by pracowały po charakterystyce stałego ciśnienia przy ciśnieniu zgodnym z obliczeniami.

Przejścia przez przegrody p.poż.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność ogniowa przeбитych przegród np. poprzez zastosowanie ognioochronnej masy HILTI. Zakładane ilości rur przedstawione zostały na rysunkach technicznych projektu w zestawieniach tabelarycznych.

Opis wyposażenia węzłów cieplnych

Węzły ciepła w pomieszczeniach na piętrze (system ogrzewania rozproszony wymagający mniejszych pomp obiegowych) zapewniają zaopatrzenie niezależne trzech stref planowanego budynku. Układ taki umożliwia zastosowanie pomp obiegowych o mniejszych wydajnościach, rur o mniejszych średnicach i krótszych obiegach sprawiając, iż instalacja będzie generować mniejszy hałas, pobierać mniej energii elektrycznej, oraz tańsza w eksploatacji stosując

popularne pompy obiegowe c.o. i cyrkulacyjne c.w.u. Dla zabezpieczenia ekonomicznej pracy gazowej absorpcyjnej pompy ciepła, każdy węzeł będzie wyposażony w zestaw zbiorników buforowych;

- **zbiornik buforowy c.w.u. 500 litrów** (z podwójną węzownicą – np. do zestawów solarnych firmy SG2S500 GALMET); dla węzła zasilającego zmywalnię, przewidziano zabudowę dwóch zbiorników c.w.u. łącznie – **4 sztuki**

- **zbiornik buforowy c.o. 800 litrów** (SG(B)800 GALMET stalowy czarny) łącznie - **3 sztuki**

- **wymiennik płytowy w płaszczu izolacyjnym o mocy 75kW** dla przepływu czynnika o parametrach 43/35 i 38/30 st. C (doboru wymiennika i dostawę, zapewnia również dostawca gazowej absorpcyjnej pompy ciepła) łącznie **3 sztuki**

Zbiorniki powinny posiadać izolacyjność termiczną w klasie energetycznej co najmniej B

Dodatkowo system grzewczy powinien zostać wyposażony w następujące urządzenia;

5.1 Obieg pierwotny pompy ciepła - 30% roztwór glikolu

- **naczynie przeponowe dla obiegu pierwotnego czynnika grzewczego P.C. - 30% roztworu glikolu, Reflex N50** do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych, naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE. – trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna – membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831 – od 35 litrów - stojące na przyspawanych nogach – dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu min. 25% do 50% – przyłącza gwintowane – maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C – dopuszczalna temperatura pracy 70 °C **szt. 3**

- **wyposażenie naczynia przeponowego - Reflex Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"** zawór kołpakowy Reflex do przeponowych naczyń wzbiorniczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych, z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828, dopuszczenie TÜV. **szt.3**

- **odgazowanie obiegu czynnika grzewczego Servitec S Reflex Servitec** - układ odgazowania próżniowego do odgazowania wody instalacyjnej i uzupełniającej w zamkniętych układach wody grzewczej i chłodniczej, jednostka wielofunkcyjna z funkcją „auto start”, funkcją równoważenia hydraulicznego procesu odgazowania oraz sterowania uzupełnianiem ubytków czynnika i jego kontroli, zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%, jednostka do montażu naściennego, składa się z modułu hydraulicznego oraz elektronicznego, ergonomicznie umieszczonego sterownika Control Smart, seryjnie wbudowany Bluetooth jako złącze do komunikacji, jednostka posiada w pełni zautomatyzowany sterownik mikroprocesorowy z zegarem, pamięcią błędów i parametrów, wyświetlaczem LED dla trybów pracy, ogólnych komunikatów o błędach. Wyświetlacz z informacją o ciśnieniu oraz komunikatami o pracy urządzenia i zakłóceniach w aplikacji Control Smart przez połączenie Bluetooth. Komponenty elektroniczne do komunikacji zewnętrznej: – Złącze RS485 (odseparowane galwanicznie) w celu podłączenia

opcjonalnych komponentów komunikacyjnych – wyjście bezpotencjałowe do przesyłania komunikatu zbiorczego – wejście cyfrowe do przetwarzania sygnałów z wodomierza impulsowego – wejście analogowe do pomiaru przewodności – Wejście zewnętrznego sygnału zapotrzebowania na uzupełnianie wody, parametry;

- Maks. elektr. moc znamionowa 0,20 kW Typ S
- Maks. poziom ciśnienia akustycznego 55 dB(A)
- Max. pojemność instalacji 6 m³
- Maks. pojemność instalacji glikolu 4 m³
- Maks. dop. temperatura pracy 70 °C
- Minimalne ciśnienie na dopływie uzupełniania wody 0,10 bar

Przyłącze po stronie tłocznej G 1/2"

Przyłącze po stronie odpływu G 1/2"

Przyłącze uzupełniania wody G 1/2"

Separacja rozpuszczonych gazów do 90 %

Częściowe natężenie przepływu w sieci 0,050 m³/h

Natężenie przepływu uzupełniania wody 0,080 m³/h

Maks. wysokość 572 mm Szerokość 340 mm Głębokość 211 mm Waga 13,80 kg

Dane podłączonej instalacji zasilającej Pojemność wody 65 L Zawór bezpieczeństwa na źródle ciepła 3,5 bar Minimalne ciśnienie robocze 2,2 bar Ciśnienie końcowe stabilizacji ciśnienia 3,0 bar Minimalne ciśnienie na dopływie uzupełnień.

szt. 3

- **automatyczne nadzorowanie instalacji i uzupełnianie wody Fillset Impuls Reflex** armatura z uchwytem montażowym do podłączenia urządzenia służącego do uzupełniania wody w instalacjach grzewczych i chłodniczych bezpośrednio z instalacji wodociągowych. Składa się z następujących elementów: – kulowe zawory odcinające – rozdzielacz systemów wg DIN 1988-100 lub PN-EN 1717 (BA) z wbudowanym osadnikiem zanieczyszczeń

– uchwyt montażowy do naściennego montażu urządzenia w poziomie

– Wodomierz z wyjściem impulsowym Typ Impuls 0,8 Maks. dop. temperatura pracy 60 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar Min. ciśnienie przepływu p₀ + 1,3 bar Przyłącze- wejście R 1/2" Przyłącze wyjścia R 1/2" Charakterystyka przepływu kvs 0,8 m³/h Maks. wysokość 226 mm Szerokość 293 mm Głębokość 110 mm Głębokość montażu grzałki 293 mm Waga 2,40 kg.

szt. 3

- **wkład filtrujący Fillsoft FSP 6000 Wkład Reflex Fillsoft** -wkład do zmiękczenia wody uzupełniającej pasujący do obudowy wkładów Fillsoft I lub II. Składa się z cylindrycznego wkładu polipropylenowego z żywicą kationową do zmiękczenia wody do napełniania i

uzupełniającej zgodnie z np. VDI 2035 i/ albo danymi producenta w wodnych instalacjach centralnego ogrzewania zgodnie z normą PN-EN 12828. Typ FSP 6000 Kolor kolor zielony Maks. dop. temperatura pracy 40 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 8 bar Maks. wysokość 513 mm Waga 1,50 kg **szt.3**

5.2 Obieg wtórny za wymiennikiem płytowym

- **naczynie przeponowe dla obiegu wtórnego czynnika grzewczego Refix DC 140** do instalacji wody użytkowej instalacji przeciwpożarowych, instalacji wody przemysłowej, instalacji ogrzewania podłogowego lub instalacji geotermicznych, dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

– membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831

– części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją

Typ DC 140 Kolor kolor niebieski Pojemność nominalna 140 l Maks. pojemność użytkowa 126 l Maks. dop. temperatura w systemie 70 °C Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne 4 bar Przyłącze [WBI] R 1" Średnica 489 mm Maks. wysokość 997 mm Wysokość przyłącza wody 104 mm Przekątna przechyłu ok. 1004 mm Waga 20,30 kg Ustawione ciśnienie wstępne 2,2 bar **szt. 3**

- **wyposażenie naczynia przeponowego Reflex - Złącze odcinające SU R 1" x 1"** Zawór kołpakowy Reflex do przeponowych naczyń wzbiórczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych, z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828, dopuszczenie TÜV. Typ SU R 1" x 1" Maks. dop. temperatura pracy 120 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar Przyłącze [WBI] R 1" Waga 0,57 kg **szt. 3**

- **odgazowanie obiegu czynnika grzewczego Servitec S Reflex Servitec** **szt. 3**

- **automatyczne nadzorowanie instalacji i uzupełnianie wody Fillset Impuls** **szt.3**

- **wkład filtrujący Fillsoft FSP 6000 Wkład Reflex Fillsoft** **szt.3**

5.2 Zabezpieczenie wymienników buforowych c.w.u.

- **Przepływowe ciśnieniowe naczynie wzbiórcze Reflex Refix DD 25** do instalacji podgrzewacza buforowego wody pitnej 500dm³, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę, membrana zgodna z niemieckimi przepisami dot. wymagań dla elastomerów i W 270, powłoka zewnętrzna i wewnętrzna wg KTW-A. Zastosowanie wyłącznie w instalacjach wody zimnej. Przepływ realizowany za pomocą elementu przepływowego High-Flow i dołączonego trójnika 3/4"Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Kontrola naczyń wzbiórczych zgodnie z normą DIN 4807 cz.5. Naczynia o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 10/16 barów z numerem rejestracyjnym DIN DVGW NW-0411AT2534. dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE – przepływ przez kierownicę przepływu High-Flow – części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją – niewymienna membrana workowa, zgodna z normą

PN-EN 13831 DIN 4807 T5, KTW-C i W270 – powłoka zewnętrzna i wewnętrzna zgodna z KTW-A – możliwość łączenia z armaturą przepływową Flowjet;

– naczynia o pojemności 33 litry wyposażone w uchwyt mocujący

– wyłącznie do stosowania w rurociągach wody zimnej (należy przestrzegać instrukcji montażu i obsługi) Typ DD 25 Kolor kolor biały

Pojemność nominalna 25 l Maks. pojemność użytkowa 18,7 l Maks. dop. temperatura w systemie 70 °C Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne 4 bar Przyłącze [WBI] G 3/4" Średnica 280 mm Maks. wysokość 528 mm Przekątna przechyłu ok. 598 mm Waga 3,80 kg Ustawione ciśnienie wstępne 3,8 bar 3.1.2 7611000 1 Reflex Taśma mocująca z uchwytem montażowym Taśma mocująca Reflex Taśma mocująca z uchwytem montażowym do przeponowych naczyń wzbiorniczych. Mocowanie do naczyń Reflex N, S, oraz Refix DT, DD, DE, DC 8-25 l. Waga 0,22 kg

- Reflex Flowjet G 3/4" Reflex-Flowjet Armatura przepływowa do bezpiecznego odcięcia i opróżnienia przeponowego naczynia wzbiorniczego Refix DD zgodna z normą DIN 4807-cz.5. Możliwość łączenia z trójnikami o średnicy znamionowej także > Rp 3/4. Typ G 3/4" Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 16 bar Przyłącze - wejście G 3/4" Przyłącze wyjścia G 3/4" Maks. wysokość 82 mm Szerokość 90 mm Waga 0,24 kg

- **wyposażenie naczynia przeponowego Reflex - Złącze odcinające Reflex Flowjet G 3/4"** - armatura przepływowa do bezpiecznego odcięcia i opróżnienia przeponowego naczynia wzbiorniczego Refix DD zgodna z normą DIN 4807-cz.5. Możliwość łączenia z trójnikami o średnicy znamionowej także > Rp 3/4. Typ G 3/4" Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 16 bar Przyłącze - wejście G 3/4" Przyłącze wyjścia G 3/4" Maks. wysokość 82 mm Szerokość 90 mm Waga 0,24 kg

- **zawór bezpieczeństwa G 3/4"** Zawór bezpieczeństwa do podgrzewacza wody, zgodny z normą DIN 4753 i TRD 721, oznaczenie literowe W zalecenia dotyczące instalacji w całym systemie Typ 2115 Przyłącze - wejście G 3/4" Maks. moc grzewcza 250 kW Maks. pojemność zasobnika 500 l Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 10,0 bar

- **przepływowe ciśnieniowe naczynie wzbiornicze Reflex Refix DD 50** do instalacji podgrzewacza buforowego wody pitnej 1000dm³, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę, membrana zgodna z niemieckimi przepisami dot. wymagań dla elastomerów i W 270 – trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna – membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831 – części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją Typ DC 50 Kolor kolor niebieski Pojemność nominalna 50 l Maks. pojemność użytkowa 45 l Maks. dop. temperatura w systemie 70 °C Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne 4 bar Przyłącze [WBI] R 1" Średnica 418 mm Maks. wysokość 588 mm Wysokość przyłącza wody 115 mm Przekątna przechyłu ok. 596 mm Waga 9,35 kg Ustawione ciśnienie wstępne 3,8 bar

- **wyposażenie naczynia przeponowego Reflex - Złącze odcinające Reflex Flowjet G 1"** -

armatura przepływowa do bezpiecznego odcięcia i opróżnienia przeponowego naczynia wzbiorczego Refix DD zgodna z normą DIN 4807-cz.5. Możliwość łączenia z trójnikami o średnicy znamionowej także > Rp 1. Typ G 1" Maks. dop. temperatura pracy 70 °C Maks. dop. ciśnienie pracy 16 bar Przyłącze - wejście G 3/4" Przyłącze wyjścia G 1" Maks. wysokość 82 mm Szerokość 90 mm Waga 0,24 kg.

- **zawór bezpieczeństwa G 1"** do podgrzewacza wody, zgodny z normą DIN 4753 i TRD 721, oznaczenie literowe W dotyczące instalacji w całym systemie Typ 2115 Przyłącze - wejście G 1" Maks. moc grzewcza 250 kW Maks. pojemność zasobnika 1000 l Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 10,0 bar

UWAGA – dla zbiorników 2 x 500 dm³ (1000dm³) można zastosować indywidualne zabezpieczenia tak jak dla zbiornika 500 dm³ – podane wcześniej.

- **rozdzielacze w węźle** Dn 50 a dla poszczególnych pomieszczeń Dn 32 zgodnie z rysunkami projektu ogrzewania. Powierzchnia grzewcza instalacji odpowiada powierzchni użytkowej obiektu. W węźle wyodrębniono po 4 obiegi grzewcze i jeden obieg bezpośredni (z pominięciem wymiennika) do zasilania zbiornika c.w.u. uruchamianym za pomocą zaworu trójdrogowego dn 40. Każdy obieg c.o. zasila jedna pompa obiegowa dn 25 o mocy 100W, oraz pompa obiegowa dn 32 dla obiegu c.w.u. Przy zbiorniku c.w.u. zgodnie ze schematem technologicznym zabudowana będzie pompa cyrkulacyjna dn 20. Sterowanie ogrzewaniem c.w.u. i co oraz pompą obiegową będzie kierował programator pompy ciepła z panelami operacyjnymi w wybranych pomieszczeniach, zgodnie z ustaleniami z inwestorem.

5.4 Elementy systemu grzewczego

W całym obiekcie wydzielono pojedynczych sekcji ogrzewania płaszczyznowego łącznie;

- 6 sekcji grzewczych w pomieszczeniach magazynowych piwnicy,
- 59 sekcji grzewczych na parterze
- 56 sekcji grzewczych na piętrze.

Do budowy instalacji zaprojektowano ok. 12 km rur (w tym 11,3 km PEX dn16/2mm). Dla odpowiedniego rozdziału wody grzewczej obiegowej zastosowano 26 podwójnych rozdzielaczy dn 32 o odpowiednio dobranej ilości odejść dla danej lokalizacji oraz 3 podwójne rozdzielacze w węzłach cieplnych dn 50 dla 4 obiegów każdy. Instalacja obiegu pierwotnego pomp ciepła – roztworu 30% roztworu glikolu, z uwagi na korozyjny charakter dla tworzyw sztucznych w tym PE, zaprojektowano z rur stalowych dn 50. Z rur stalowych dn 20 -25 zaprojektowano również rozprowadzenie wody obiegowej realizowane w przestrzeni podsufitowej od węzłów cieplnych do poszczególnych stref grzewczych piętra, parteru i piwnic. Dla kompensacji termicznego wzrostu objętości wody (mieszanki glikolowej), dobrano zestaw 3 naczyń przeponowych (obieg wodny c.o. , obieg pompy ciepła, obieg cyrkulacyjny c.w.u.).

Mocowanie – układanie rur w podwieszanym szachcie, swobodne – umożliwiające kompensację termiczną.

Użycie rur stalowych ogranicza konieczność stosowania rozbudowanego systemu kompensacji termicznej, wykorzystując możliwość samo kompensacji na krótkich odcinkach w przeciwieństwie do innych materiałów (najmniejszy współczynnik rozszerzalności termicznej dla stosowanych materiałów w ogrzewnictwie). Podczas zabudowy rur w przejściach przez przegrody budowlane stosować rury ochronne o 2 dymensje większe i uszczelnienie elastycznymi masami dla umożliwienia wykonania dopuszczalnych odkształceń zastosowanej rury (długości, średnicy). Masa elastyczna powinna też posiadać odporność ogniową zgodną z odpornością danej przegrody budowlanej lub wspólnie zabudowana z innymi elementami ochrony p.poż.

Możliwe jest zastosowanie innych materiałów do budowy instalacji pod warunkiem zachowania minimalnej średnicy wewnętrznej rur i zabudowy z uwzględnieniem wymaganych odległości i mocowań dla uzyskania odpowiedniej kompensacji temperaturowej zastosowanych rur oraz doboru wysokości podnoszenia pompy obiegowej (cyrkulacyjnej).

6. INSTALACJA WENTYLACYJNA

Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji wentylacyjnej dla inwestycji budowy Gminnego Przedszkola Samorządowego, zlokalizowanego na działce nr 305/3 w obrębie ewidencyjnym Sulęczyno (0008).

Opis projektowanej instalacji wentylacyjnej

Dla przedmiotowego budynku przedszkola zaprojektowany został zamknięty system wentylacyjny składający się z 3 central wentylacyjnych zabudowanych na dachu budynku (z zespoloną czepnią i wyrzutnią). Niemniej z uwagi na 10-16 godzinną pracę systemu na dobę przewidziano wykonanie dodatkowej instalacji grawitacyjnej w węzłach sanitarnych wspomaganych wentylatorami wyciągowymi zespolonymi elektrycznie z oświetleniem.

Dla zapewnienia właściwego komfortu cieplnego powietrza wentylacyjnego (latem i zimą), zaproponowane centrale, które wyposażone będą w elektryczne pompy ciepła powietrze-powietrze, odzyskujące w 90% ciepło utajone z powietrza zużytego. Przedmiotowe centrale utrzymują zadane parametry powietrza wentylacyjnego poprzez nagrzewanie lub chłodzenie sprężarkową pompą ciepła zabudowaną w każdej centrali (będącej na standardowym wyposażeniu).

Kanały wentylacyjne zaprojektowano ze stali ocynkowanej, jako elementy prostokątne dla dużych przekrojów i okrągłe dla mniejszych oraz elastyczne typu FLEX , zgodnie z rysunkami wykonawczymi. Instalacja obejmuje wszystkie pomieszczenia i wszystkie kondygnacje (łącznie z pomieszczeniami magazynowymi w piwnicy).

Odrębne układy wymiany powietrza w pomieszczeniach, stanowią grawitacyjne systemy wspomagane mechanicznie za pomocą wentylatorów łazienkowych, dla węzłów sanitarnych. Dla każdego węzła zaprojektowany został układ wywiewny z rur średnicy dn100 i wentylatora uruchamianego wraz z oświetleniem za pomocą czujki ruchu z podtrzymaniem 10 min. W przypadku węzłów rozproszonych (dla personelu obsługi obiektu), każde wydzielone pomieszczenie posiadać będzie wentylator, który będzie załączany również czujką ruchu razem z oświetleniem z tym, że załączenie jednego wentylatora uruchomi pozostałe (1 albo 2 wentylatory – węzeł na piętrze i na parterze).

6.1. Przewody instalacyjne

Przewody instalacyjne stalowe powinny posiadać wymagane parametry wynikające z deklaracji, certyfikacji i dopuszczenia do stosowania w budownictwie dla obiektów użyteczności publicznej. W projekcie zastosowano następujące rodzaje przewodów stalowych;

Przewody o przekroju kołowym

Nawiew	Wywiew	Razem
- Dn 100 - dł. 13m	Dn 100 - dł. 18,5m	Dn 100 - dł. 18,5m
- Dn 125 ---	Dn 125 - dł. 12,4m	Dn 125 - dł. 12,4m
- Dn 150 - dł. 36,5m	Dn 150 - dł. 26,5m	Dn 150 - dł. 63m
- Dn 200 - dł. 27,5m	Dn 200 - dł. 1,8m	Dn 200 - dł. 29,3m
- Dn 250 - dł. 33,8m	Dn 250 - dł. 4,1m	Dn 250 - dł. 37,9m

Odpowiednio rura flex

Dn 100 – 12x0,7m = 8,4m

Dn 125 – 22x0,7m = 15,4m

Dn 150 – 26x0,7m = 18,2m

Dn 250 – 50x0,7m = 35m

Przewody o przekroju prostokątnym

Nawiew	Wywiew	Razem
125x125 - dł. ---	125x125 - dł. 1m	125x125 - dł. 1m
150x150 - dł. ---	150x 150 - dł. 3,3m	150x 150 - dł. 3,3m
200x200 - dł. 20,2m	200x200 - dł. 1m	200x200 - dł. 21,2m
250x250 - dł. 91m	250x250 - dł. 18,5m	250x250 - dł. 109,5m
315x315 - dł. 12m	315x315 - dł. 61,8m	315x315 - dł. 73,8m

400x400 - dł. 59,2m	400x400 - dł. 10,3m	400x400 - dł. 69,5m
400x630 - dł. 10,6m	400x630 - dł. 10,6m	400x630 - dł. 21,2m
500x500 - dł. 29m	500x500 - dł. 17m	500x500 - dł. 46m

Skrzynki rozprężne z anemostatami i kratkami nawiewnymi wirowymi

Nawiew		Wywiew	Razem
D575/D250 300xD575	- szt. 34	- szt. 7	- szt. 41
575x467/D250 300x575x476	- szt. 0	- szt. 9	- szt. 9
D315/D150 285x300x300	- szt. 12	- szt. 12	- szt. 24
D150/320x150x150	- szt. 1	- szt. 1	- szt. 2
D125/320x125x125	- szt. 4	- szt. 4	- szt. 8
D100/D125 320x270x150	- szt. 7	- szt. 7	- szt. 14
D80/320x80x80	- szt. 6	- szt. 6	- szt. 12

Skrzynki wywiewne izolowane od środka, ponadto instalacja wentylacyjna wyposażona zostanie w tłumiki zabudowane w centrali wentylacyjnej oraz przewody tłumiące z izolacją w środku, zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych przez polską normę PN-87/B02151/02 (hałas w pomieszczeniach od instalacji wentylacyjnej nie wyższy niż 30dB(A)). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki, nie będzie przekraczać 50 dB/A/ w dzień i 40 dB/A/ w nocy. Mocowanie kanałów na zawiesiach zgodnie z zaleceniami producenta kanałów. Łączenie kanałów kołnierzowe dla przekrojów prostokątnych i mufowe dla kołowych. Uszczelnienia elastomerowe. Izolacja kanałów niepalna – mineralna, zabudowa po wykonaniu i próbach szczelności pozostałych instalacji sanitarnych.

6.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.

Izolowane będą wszystkie kanały wentylacyjne powietrza świeżego i zużytego wełną mineralną grubości 30mm wewnątrz budynku oraz kanały powietrza wyrzucanego, nawiewanego i wywiewanego na zewnątrz wełną mineralną grubości minimum 50mm obudowane blachą stalową ocynkowaną lub aluminiową. Zaprojektowano izolację wewnętrzną ze standaryzowanych mat z klejem typu FIX.

Przewody o przekroju kołowym

Razem

Pow. izolacji FIX

- Dn 100 - dł. 18,5m	5,8m ²
- Dn 125 - dł. 12,4m	4,9m ²
- Dn 150 - dł. 63m	29,7m ²
- Dn 200 - dł. 29,3m	18,3m ²
- Dn 250 - dł. 37,9m	29,8m ²
Odpowiednio rura flex	
Dn 100 – 12x0,7m = 8,4m	2,6m ²
Dn 125 – 22x0,7m = 15,4m	6,0m ²
Dn 150 – 26x0,7m = 18,2m	8,6m ²
Dn 250 – 50x0,7m = 35m	27,5m ²
Razem	133m²

Przewody o przekroju prostokątnym

Razem	Pow. izolacji FIX
125x125 - dł. 1m	0,5m ²
150x 150 - dł. 3,3m	2,0m ²
200x200 - dł. 21,2m	17,0m ²
250x250 - dł. 109,5m	109,5m ²
315x315 - dł. 73,8m	93,0m ²
400x400 - dł. 69,5m	111,5m ²
400x630 - dł. 21,2m	43,7m ²
500x500 - dł. 46m	92,0m ²
Razem	470m²

6.3. Strefy pożarowe.

Projektowany budynek został podzielony na strefy pożarowe dlatego przejścia kanałów wentylacyjnych pomiędzy ścianami oddzielenia pożarowego zaopatrzone zostaną w samoczynne klapy p.poż. o wytrzymałości ogniowej EIS 120 szt. 29 firmy MERKOR (<https://www.mercor.com.pl/>) MCR FID B MA lub firmy FRAPOL. (<https://www.frapol.com.pl/>) typ. V330M lub odpowiednio SYSTEMAIR. Układ zabudowy oraz wielkości urządzeń w tym zabezpieczeń p.poż. został przedstawiony na rysunkach. Zabudowa instalacji – po wykonaniu zabudowy i próby szczelności pozostałych instalacji sanitarnych i elektrycznych. Klapy p.poż. montujemy w ścianach oddzielenia pożarowego a

jeżeli warunki nie pozwalają to przy ścianie i obudowujemy płytą klapę ognioodporną płytą o odporności ogniowej EI120. W przypadkach krótkich odcinków pomiędzy instalowanymi klapami p.poż., alternatywnie obudowujemy płytą ognioodporną EI120 cały odcinek.

W projekcie zastosowano następujące rodzaje samoczynnych klap p.poż.;

Dn 100	- szt. 1
Dn 150	- szt. 2
125x125	- szt. 3
160x160	- szt. 5
200x200	- szt. 3
250x250	- szt. 1
315x315	- szt. 8
500x500	- szt. 8
400x630	- szt. 4

Dodatkowo obudowa odcinków instalacji płytami ognioodpornymi EI120 dla zabudowy klap p.poż. przed przejściem przez przegrody oddzielenia pożarowego; - 24m²

6.4 Obsługa instalacji

Obsługę sprowadza się do okresowej wymiany filtrów, czyszczenia wymiennika ciepła i tacy skroplin. Konserwację należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji pomieszczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 22.06.2009 r. centrala wentylacyjna jest wyposażona w filtry powietrza nawiewanego i wywiewanego klasy G4.

6.5 Dobór urządzeń i wyposażenia

Dobór centrali wentylacyjnej.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów instalacji wentylacyjnej dobrano centralę firmy VTS Polska Sp. z o.o Olivia Tower, Al. Grunwaldzka 472 A 80-309 Gdańsk (<https://vtsgroup.com>) o następujących parametrach technicznych;

Typ; RecoveryHexVerticalCompact

Rozmiar ; VVS040c

Zestaw ; VVS040c-R-SFPVCS/VVS040c-L-SFVPS_cd

Wydajność nawiewu; 4400,00 m³/h Ciśnienie dyspozycyjne; 350 Pa

Wydajność wywiewu; 4400,00 m³/h Ciśnienie dyspozycyjne; 350 Pa

Specyfikacja parametrów pracy, wyposażenia, jak i gabarytów dołączona jest do projektu w formie załącznika.

W ramach zakupu dostawca central wentylacyjnych dostarcza układ automatycznego sterowania wraz z panelem wizualizacji i sterowania. Na etapie realizacyjnym inwestor uzgodni lokalizację centrali i ew. paneli dla wybranych pomieszczeń wraz z czujnikami temperatury i wilgotności.

Doprowadzenie zasilania do central i rozprowadzenie kabli do czujników i central – paneli operatorskich, zapewnia inwestor w ramach prowadzonej inwestycji. Możliwa jest dostawa innej centrali o porównywalnych parametrach i wyposażeniu.

6.6 Wyposażenie instalacyjne

Instalacja wentylacyjna składać się będzie z kratek wentylacyjnych i anemostatów o oporach przepływu na poziomie nie większym niż na poziomie 22 Pa. Każdy odcinek – oprócz przepustów otwartych przez ścianę – zakończony będzie izolowanym wełną mineralną elastycznym przewodem typu flex i dalej przez skrzynkę rozprężną do anemostatu, kratki wentylacyjnej typu wirowego w zależności, jakie powietrze rozprowadza. Długość przewodu typu flex nie powinien przekraczać 75 cm (dostosowanie skrzynki i wylotu do standardowych kasetonów sufitu podwieszanego 600x600mm). Wielkość skrzynek rozprężnych dobierać do wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego zgodnie z treścią rysunków zachowując przepustowość i maksymalne opory przepływu na poziomie 20-22 Pa. Skrzynki rozprężne nawiewne powinny być izolowane zewnętrznie natomiast skrzynki rozprężne wywiewne wewnętrznie (np. systemu [Systemair Polska | Systemair](#)). Skrzynki rozprężne powinny być wyposażone w nastawne przepustnice regulacyjne. Układ kanałów wentylacyjnych powinien zostać wyposażony w miejscach przekraczania stref pożarowych w budynku w samoczynne klapy przeciwpożarowe obudowane, a przejścia kanałów z tworzyw sztucznych (wentylacja grawitacyjna węzłów sanitarnych wspomagana mechanicznie) w opaski pęczniące zaciskowe p.poż. Dla regulacji przepływów i jednoczesnego obniżenia hałasu generowanego przez instalację zastosowano dodatkowe przepustnice na kanałach głównych. Wydajności central wentylacyjnych, jak też poziom chłodzenia lub ogrzewania powietrza, będą regulować sterowniki wraz z czujnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach pobytu stałego obiektu.

Do izolacji kanałów zastosować standardowe maty z wełny mineralnej z klejem typu FIX grubości 30mm.

7. INSTALACJA GAZOWA

Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji gazowej dla inwestycji budowy Gminnego Przedszkola Samorządowego, zlokalizowanego na działce nr 305/3 w obrębie ewidencyjnym Sulęczyń (0008).

Opis projektowanej instalacji gazowej

Przedmiotowe opracowanie dotyczy wykonania dokumentacji, Gazowa instalacji zbiornikowej z podziemnym zbiornikiem gazowym o poj. 6700 dm³ dla planowanej budowy obiektu usług oświatowych w Sulęczyń UWAGA dla zapobieżenia (regazyfikacji) skraplania mieszanki gazu przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych, zasilanie instalacji realizować tylko PROPANEM. Projektowana instalacja będzie służyła jedynie do celów grzewczych budynku. Rozwiązanie takie powoduje zwiększenie bezpieczeństwa użytkowania i brak konieczności instalowania systemu bezpieczeństwa gazowego w kotłowni budynku której w takim przypadku się nie projektuje (niemniej w klatce schodowej, przez którą poprowadzono wew. instalację gazową na dach, zastosowano **dodatkowe** zabezpieczenie przed skutkami ew. rozszczelnienia rur). Ponadto sposób zabudowy zbiornika (podziemny) ogranicza problemy z pobieraniem gazu w okresie niskich temperatur zewnętrznych zimą oraz poprawia estetykę otoczenia budynku.

Projektowany jest zbiornik podziemny 6,7 m³ na gaz płynny wraz z instalacją zbiornikową, przyłączem gazowym do budynku zlokalizowany jest w odległości ok 5m od ściany budynku w części niezabudowanej. Przyłącze gazowe do skrzynki gazowej z reduktorem II stopnia zlokalizowane jest na ścianie budynku skąd instalacją po ścianie wewnętrznej i po dachu doprowadzona jest do poszczególnych zestawów gazowej absorpcyjnej pompy ciepła 50kW ze zintegrowanym kotłem gazowym 20kW. Połączenie zaprojektowano za pomocą połączeń elastycznych zapewniających swobodną kompensację wydłużeń termicznych instalacji. Dla poprawy estetyki budynku projektuje się wentylowaną zabudowę rury gazowej pionowej, od parteru do podsufitki klatki schodowej. Na rysunkach pokazano sposób mocowania i prowadzenia rury zapewniający samo-kompensację instalacji. Do budowy przyjęto rurę stalową Dn 40mm Dz 48,3/3,2mm, zapewniającą pojemnością, bufor niezbędny do prawidłowego uruchamiania urządzeń grzewczych.

7.1 Elementy instalacji gazowej i grzewczej

- szafka gazowa stalowa standardowa 600x600x250mm kpl. 1
- rury stalowe przewodowe dla mediów palnych (do gazu) Dn 40 (48x3,2) wg. PN-EN 10208-1:2011 – Rury o klasie wymagań A długości 10m
- odejść z rur stalowych Dn 25(33,7x3,2) (łączonych przez spawanie), wg. PN-EN 10208-1:2011 – Rury o klasie wymagań A długości 0,3m
- kurki do gazu Dn 25 szt. 4
- połączenia elastyczne – przewód giętki metalowy z opłotem Dn20 szt. 3
- uchwyty mocujące z gumą Dn 40-50 szt. 16
- kurek do gazu Dn 40 szt. 1
- bufor gazowy- rura stalowa przewodowa dla mediów palnych (do gazu) Dn 50 (Dz60,3) wg. PN-EN 10208-1:2011 – Rury o klasie wymagań A długość 4 m
- zestaw zbiorczy przewodów kominowych dla trzech gazowych pomp ciepła z zasyfonowanym odskraplaczem typ MKKD Dn 113 długość 7,5m
- zestaw zbiorczy przewodów kominowych dla trzech pomocniczych gazowych kotłów kondensacyjnych z zasyfonowanym odskraplaczem typ MKKD Dn 113 długość 7,5m

System zbiorczy odprowadzania spalin

Średnica zbiorczego przewodu powietrzno-spalinowego została dobrana wg normy PN-EN 13384-2+A1:2019-07 – „Kominy -- Metody obliczeń cieplnych i przepływowych -- Część 2: Kominy z podłączonymi wieloma urządzeniami grzewczymi” Rolę zabezpieczenia kotłów Robur GAHP jak i Robur AY pełni czujnik temperatury, który zabezpiecza kocioł w przypadku zaburzeń w przepływie spalin, spełniając wymóg stawiany kotłom: „urządzeniami z zamkniętą komorą spalania, wyposażonych w zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego” zgodnie z w/w § rozporządzenia. Ze względu na brak występowania ciśnienia wstecznego na podłączeniu poszczególnych urządzeń dodatkowe klapy spalinowe nie są wymagane zgodnie z wyżej powołaną normą (wymóg stosowania zabezpieczenia strumienia wstecznego sprawdzany jest obliczeniami).

System zbiorczy odprowadzania skroplin odszraniania i kondensatu

Dla odprowadzenia kondensatu przewiduje się otwarty system drenażu powierzchniowego

poprzez studnię betonową dn 1200mm h-1m wypełnioną dolomitem frakcji 4-8mm w ilości 4,5 m³ pełniącego funkcję neutralizatora. Dodatkowo dla odbioru zrzutu wody z procesu odraszania pomp ciepła, wokół neutralizatora zaprojektowano budowę zbiornika drenażowego wypełnionego piaskiem i żwirem płukany dla łatwiejszego odprowadzania wód w okresie niskich temperatur zewnętrznych (4m³ układane warstwami co 20 cm). W przypadku gdyby okazało się, iż grunt w miejscu zabudowy neutralizatora jest gruntem lekkim, przepuszczalnym można z w/w zbiornika drenażowego zrezygnować.

System rozprowadzania gazu

Projektowaną instalację gazową o średnicy Dn40 należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe. Rury należy spawać na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w granicach 0,5- 1,5mm. Miejsca spawania powinny być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym. Przewody gazowe mocować uchwytami wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 [m]. Na wydzielonej wsporczej konstrukcji, rury zabudowywać na wysokości 250-300mm powyżej pow. konstrukcji licząc od spodu rury gazowej. Wszystkie materiały tj. rury, złączki, armatura powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty zastosowania do gazu. Instalacja na ścianie będzie zabudowana płytami elewacyjnymi ogniotrwałymi (w wentylowanym szachcie instalacyjnym), a na ażurowej konstrukcji wsporczej budynku, jedynie zabezpieczona antykorozyjnie. Wymieniona instalacja, jak każda instalacja wewnętrzna podlega próbie ciśnienia zgodnie z Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Zgodnie z § 44. 1 .

Główna próba ciśnienia

- wykonania nowej instalacji,
- jej przebudowy lub remontu,
- wyłączeniu jej z użytkowania na okres dłuższy niż 6 miesięcy,
- gdy nowa instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności
- próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

Zasady przeprowadzenia głównej próby szczelności

- próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu,
- osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanym w zakresie instalacji gazowych,
- próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzem oraz odrębnie dla pozostałej części z pominięciem gazomierzy,
- próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu,
- manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji; w protokole z próby szczelności należy wpisać pełne dane użytego przyrządu pomiarowego,
- zakres pomiarowy manometru powinien wynosić: 1) 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa, 2) 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa – zalecana dla projektowanej instalacji z uwagi na pracę w warunkach zewnętrznych – znacznych różnic temperatur i naprężeń,
- ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa – zalecana dla projektowanej instalacji z uwagi na pracę w warunkach zewnętrznych – znacznych różnic temperatur i naprężeń,,
- wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Uwaga próbę ciśnienia instalacji zewnętrznej należy wykonać w stałych warunkach pogodowych – bez opadów intensywnego wiatru lub zmiennego nasłonecznienia.

Po zakończeniu próby należy sporządzić właściwy protokół który będzie dołączony do dokumentacji odbiorowej budynku i książki obiektu budowlanego.

7.1.1 Rozruch instalacji

Przed pierwszym dostarczeniem gazu płynnego do nowej instalacji oraz przed napełnieniem przewodów gazem uprawniony instalator (np. przedstawiciel dostawcy gazu) powinien

sprawdzić czy dokonano kontroli szczelności instalacji wynikiem pozytywnym. Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do końcówek rurociągów podłączono odbiornik. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu. Odgazowanie (N2) instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. Do przyłączy przyborów należy podłączyć przewód z odprowadzeniem na zewnątrz (w tym przypadku bez takiej konieczności – instalacja na zewnątrz budynku). Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń. Podczas odpowietrzania przewodów należy zapewnić prawidłowe wietrzenie, aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu. Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych. Uwaga wentylowany grawitacyjnie szacht instalacyjny na elewacji budynku powinien mieć możliwość demontażu bez konieczności niszczenia elewacji sąsiadującej.

7.2 Elementy przyłącza gazowego i instalacji zbiornikowej gazu płynnego

Specyfikacja techniczna zbiornika

Zbiornik w kształcie walca jest naczyniem ciśnieniowym zabezpieczonym przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przez zawory bezpieczeństwa o odpowiedniej przepustowości. Wyposażony jest w niezbędną armaturę odcinającą, kontrolną i redukcyjną zapewniającą bezpieczne napełniania i opróżnianie na wypadek awarii. Okresowe rewizje UDT zapewniają prawidłowe działanie zbiornika. Zbiornik zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez:

- farbę epoksydową do gruntowania,
- farbę epoksydowo-bitumiczną o łącznej grubości ok. 1 mm.

W przeciętnych warunkach eksploatacyjnych trwałość powłoki powinna wynosić około 20 lat. Wszystkie zawory zamontowane na zbiorniku zabezpieczone są w sposób uniemożliwiający uwolnienie jakiegokolwiek ilości gazu do atmosfery poprzez przypadkową osobę.

Zbiornik posadowiony zostanie na prefabrykowanej płycie fundamentowej z betonu C20/25 o wymiarach 6,00x1,20x0,15 m lub wylewanej na budowie 6,30x1,30x0,20m.

Rurociągi i Armatura

Przyłącze gazu należy wykonać z zastosowaniem rury PE 100 SDR 11 dn 40 mm. Rurociągi średniego i niskiego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Wyłącznie przy połączeniach z armaturą do-

puszcza się stosowanie połączeń gwintowanych. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu. Poprzez reduktor I stopnia zamontowany na zbiorniku wraz z kompensatorem przeprowadzana jest redukcja z ciśnienia wysokiego do średniego (75 kPa) następnie w szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku zamontowanej na wysokości min. 0,5 m nad poziomem terenu jest redukcja ciśnienia gazu do ciśnienia niskiego - zalecanego przez producenta urządzeń gazowych zamontowanych w szafce gazowej – 2,5 kPa. Przed reduktorami powinno się montować zawory odcinające kulowe ¼ obrotu posiadający atest na gaz płynny propan na ciśnienie min. 2,5 MPa.

Podstawowe dane techniczne instalacji gazowej przyłącza

Projektem objęta jest budowa przyłącza i instalacji gazowej średniego i niskiego ciśnienia o następujących parametrach:

- materiał podziemnego odcinka gazociągu: PE 100 SDR 11 dn 40/3,7 mm długość budowanego odcinka PE: ok. 96 mb + odcinki stalowe/pe 1+2mb
- moc absorpcyjnej pompy ciepła i kotła grzewczego zasilanego gazem max (3x70 - 210kW)
- przepływ gazu na poziomie nom. 3x 4,8kg/h razem 14,4 kg/h. ($\times 0,53 = 7,6 \text{ m}^3/\text{h}$)

Maksymalne ciśnienie robocze

Projektowana instalacja gazowa będzie pracowała w zakresie niskiego ciśnienia do max 10 kPa (robocze 4,0 – 4,9 kPa) oraz przepustowość max do 8 m³/h – II stopień i w zakresie do 75 kPa za reduktorem I stopnia zabudowanego na zbiorniku gazu poj. 6700 dm³.

Klasa lokalizacji instalacji podziemnej

Gazociąg zlokalizowany będzie w terenie o pierwszej klasie lokalizacji.

Strefa kontrolowana

Strefa kontrolowana dla gazociągów średniego ciśnienia wynosi 1m.

Odległość gazociągu od uzbrojenia terenu

Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 40 cm – przy przedmiotowej lokalizacji przyłącza brak innego uzbrojenia podziemnego.

Rury polietylenowe, rury stalowe.

Do rozprowadzania paliw gazowych zastosowano rurę polietylenową klasy PE 100 Dn 40/3,7

mm SDR11 , natomiast instalacja gazowa za reduktorem II st. zaprojektowana została z rur stalowych łączonych poprzez spawanie. Rura przeznaczona do rozprowadzania paliwa gazowego powinna być koloru żółtego lub pomalowana na żółto (w przypadku rur stalowych). Powierzchnie rur, wewnętrzne i zewnętrzne powinny być czyste i pozbawione rys i innych defektów. Producent rur - posiadający certyfikat CE na swoje wyroby.

Kształtki do wykonywania instalacji gazowych

Do wykonywania połączeń podziemnych instalacji (sieci) gazowych polietylenowych stosujemy kształtki;

- do grzewania elektrooporowego i doczołowego, szt. 2
- połączenia systemowe PE/Stal szt. 2

Do wykonania instalacji stosować materiały zgodne z PN-EN 10208:1:2000

Do wykonania połączeń stalowych stosujemy kształtki typu hamburskiego do spawania ze stali tego samego gatunku co rury przewodowe.

Oznakowanie gazociągu podziemnego

- taśma ostrzegawcza koloru żółtego z wkładem metalowym i napisem GAZ.

Wymagane zaświadczenia i dokumenty dla rur, kształtek i armatury gazowej

Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu do budowy sieci gazowej jest;

- rury gazowe i stalowe przewodowe, muszą posiadać certyfikat dopuszczający je do zastosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub deklarację zgodności,
- kształtki muszą posiadać certyfikat dopuszczający do zastosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub deklarację zgodności.

Wytyczne budowy i odbioru gazociągu podziemnego

Budowę i odbiór gazociągu podziemnego należy wykonać zgodnie z:

- * Zasady projektowania i budowy sieci gazowych - Wymagania ogólne w zakresie projektowania i budowy sieci gazowych - Załącznik A, B, C, do Zarządzenia nr 43/14 PSG sp. z o.o. / Oddział w Poznaniu Wydanie 2 z dnia 17.07.2014 r.
- * PN-EN 12327:2013 Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne (oryg.).
- *PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

*PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych.

Wymagania funkcjonalne.

* PN-EN1983:2008 Armatura przemysłowa. Kurki kulowe stalowe.

* PN-EN 12068: 2002 Ochrona katodowa. Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały kurczliwe.

* PN-ISO 8501-1: 2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

* ST-IGG-1001:2011 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.

* ST-IGG-1002:2011 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne.

* ST-IGG-0601:2008 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.

* ST-IGG-1101:2011 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączeń.

* ST-IGG-0301:2012 Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003r. Nr. 120, poz. 1126).

* Karta technologiczna zgrzewania rur PE (szt. 2),

* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych przy zachowaniu przepisów BHP.

7. 3 Wykonanie robót i zabezpieczenia

Rurociągi wykonane z rur polietylenowych, prowadzone w ziemi, będą układane na głębokości ok. 1,0 m. Wykop pod przyłącze gazowe powinien posiadać głębokość ok. 1- 1,15 m (+0,15m na podsypkę piaskową jeżeli grunt rodzimy takiej nie będzie posiadał) i szerokość min. 0,60 m. Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Wykopy należy wykonać ręcznie o ścianach pionowych wg BN-83/8826/02 i PN-68/06050. Pod gazociąg PE należy wykonać zagęszczoną podsypkę z piasku o grubości 15 cm, a nad gazociąg zasypkę o min. grubości 15 cm. Nad ułożonym gazociągiem należy ułożyć

folię ostrzegawczą o szerokości min. $0,10 \div 0,20$ m z metalowym paskiem znacznikowym 50 cm nad rurą. Wykop należy zasypać piaskiem i gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Grunt zagęszczać warstwami. Należy zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu gruntu wokół miejsc wyprowadzenia rurociągów z ziemi. Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie tzw. wężykiem w celu skompensowania wydłużeń cieplnych. Zmiana kierunku prowadzenia rurociągu PE jest możliwa poprzez jego ugięcie, przy czym promień gięcia uzależniony jest od temperatury montażu. Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić:

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych,
- 1,0 m pod gruntami ornymi i przejściami pod drogą.

Podczas robót ziemnych związanych z wykopami pod rurociągi należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 1555-1:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Część 1” oraz PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.

Zabezpieczenie stanu istniejącego

Całość istniejącego uzbrojenia terenu w rejonie projektowanej inwestycji pokazano na mapie do celów projektowych, znajdującej się na rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu. Istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne niekolidujące z projektowanym przyłączem gazowym wymaga zabezpieczenia na czas prowadzenia robót. Roboty w pobliżu uzbrojenia i jego zabezpieczenie należy wykonać pod nadzorem właściciela uzbrojenia, stosując się do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych. Zabezpieczenie przewodów na czas wykonawstwa robót przewiduje się przez podwieszenie istniejących przewodów energetycznych oraz wykonanie ręcznych prac w obrębie kolizji. W przypadku odcinkowego występowania nieplanowanych wkładem namulów lub gruntów o słabej nośności (można to stwierdzić przy wykonywaniu wykopów) należy grunt nienośny wybrać i zastąpić go warstwą żwiru lub piasku odpowiednio zagęszczonego. Wykopy pod przewody należy wykonywać odcinkami i po ułożeniu przewodu natychmiast je likwidować przez staranne zasypanie warstwami piasku, żwiru z każdorazowym ubiciem do uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Prace ziemne należy wykonywać możliwie w okresach suchych, bezopadowych.

Warunki gruntowo-wodne

W miejscu wykonywania wykopów występują korzystne warunki gruntowo-wodne, wody gruntowe nie występują. Jeżeli jednak taka się pojawi podczas prac ziemnych, rurociąg należy na tym odcinku obciążyć płytami betonowymi – na rurę gazową przed obciążeniem należy położyć matę PVC lub PE. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań gruntowo-wodnych wynosi $h = 0,8$ m. Zabudowa rury przewodowej należy przeprowadzić na głębokości około 1,0 - 1,15 m (dla zmniejszenia ochładzania gazu).

Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp z zabezpieczeniem zgodnie z BN-83/8836-02. Roboty sprzętem mechanicznym dopuszcza się po wykonaniu odkryć ręcznych kolizji z siecią energetyczną i telekom. Zaleca się wykonanie pomiarów lokalizatorem na obecność innych instalacji. Montaż przewodów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta szczególnie biorąc pod uwagę zalecenia dotyczące zagęszczenie podłoża, oraz stref bocznych do uzyskania współczynnika zagęszczenia 95% wg Proctora. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników oraz zabezpieczyć wykop szalunkami, obudowami. W wykopie należy wykonać dwa wyjścia z dwóch stron w przeciwnych kierunkach, jeżeli długość wykopu przekracza 20 m. Odległość między zejściami (wyjściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. W odległości mniejszej od 0,5 m od istniejącej instalacji, roboty należy prowadzić ręcznie.

Składowanie

Zabronione jest składowanie urobku :

- W odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu w granicach klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione.

7.4 Instalacja zbiornikowa

Nadziemny zbiornik na gaz o pojemności $V = 6700$ l tworzy zaplecze paliwowe i zasilać będzie zespół gazowych absorpcyjnych pomp grzewczych dla instalacji ogrzewania planowanego budynku. Rurociągi zewnętrzne od zbiornika średniego ciśnienia, dalej przez kształtkę przejściową PE/Fe 32/25 i rury polietylenowej PE100 SDR11 $\varnothing 32/3$ mm koloru żółtego z certyfikacją do gazu CE, łączonej metodą zgrzewania elektrodyfuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE. Zmiana kierunku trasy dopuszczalna jest przy wykorzystaniu elastyczności rur polietylenowych stosując następujące promienie gięcia:

- temp. +20 °C – promień gięcia 20 x d
- temp. +10 °C – promień gięcia 35 x d
- temp. +20 °C – promień gięcia 20 x d

Rury stalowe łączone przez spawanie.

Instalację zbiornikową ułożoną w wykopie powinno się układać z niewielkim spadkiem w kierunku zbiornika gazu. Przewody należy układać w tulejach ochronnych. Zakończenia rur ochronnych należy zabezpieczyć masą elastyczną. Rurociągi należy posadowić na głębokości ok. 0,8- 1,05 m w wytyczonym przez uprawnionego geodetę i uprzednio wykonanym wykopie. Na odcinku 1m przed kolizjami i pod częścią drogową rurę przewodową zabudować w rurze ochronnej PE Dn 40. Zbiornik posadowiony zostanie na prefabrykowanej płycie fundamentowej z betonu C20/25 o wymiarach 6,00x1,20x0,15 m lub wylewanej na budowie 6,30x1,30x0,20m

- ilość betonu C25 pod płytę - 10m³ (w przypadku zalewania w wykopie)

lub

- suchy beton C20 pod płytę prefabrykowaną – 0,8m³

Rury gazowe stalowe na odcinku przejść z gruntu do zbiornika i skrzynki gazowej umieścić na odcinku 1 m w rurach ochronnych stalowych. Instalację gazową należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Po ułożeniu instalacji przy udziale dostawcy gazu należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z PN-90/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze – próby rurociągów”. Po wykonaniu prób szczelności oraz zaizolowaniu przewodów należy je przysypać warstwą piasku zagęszczonego do wysokości 15 cm, następnie umieścić pasek folii w kolorze żółtym o szerokości 10 ÷ 20 cm z wkładem metalowym i napisem GAZ tel. alarmowym wzdłuż prowadzonego rurociągu. Pozostałą przestrzeń wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym.

Instalacje zbiornikowe powinny być dopuszczone do eksploatacji protokolarnie przy udziale dostawcy gazu po przeprowadzeniu prób szczelności. Instalację należy wyposażyć w agregat proszkowy o masie środka min. 1 x 6 kg. Miejsce posadowienia zbiornika powinno być zaopatrzone w łatwo dostrzegalne napisy z informacją dotyczącą rodzaju magazynowanego gazu oraz numerów telefonów awaryjnych. Dostawca gazu zobowiązany jest do przeszkolenia użytkownika, który powinien postępować zgodnie z instrukcją przy eksploataowaniu instalacji. Na wykonanym ogrodzeniu (na ścianie budynku) bądź w niedalekiej odległości od instalacji zbiornikowej należy umieścić tabliczki ostrzegawcze, sygnalizujące zagrożenie wybuchem i pożarem.

- **UWAGA GAZ,**

- **ZAKAZ UŻYWANIA OTWARTEGO OGNIĄ,**
- **STREFA ZAGROŻONA WYBUCHEM**

Teren wokół zbiornika jest strefą zagrożenia, nie należy zamieszczać tam materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza w tym zabudowy zielenią niską (krzewy, żywopłoty).

Próby szczelności i warunki odbioru

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie z PN-90/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze – próby rurociągów” przed całkowitym zasypaniem wykopu. Próbę należy przeprowadzać przy zastosowaniu gazu obojętnego. Przy wykonywaniu prób wytrzymałości i szczelności sieci gazowych (rury razem z armaturą) z rur stalowych oraz polietylenowych należy przyjąć następujące parametry:

Obliczanie ciśnienia próby gazociągu do 0,5 MPa zgodnie z ST-IGG-0301:2012.

- wszystkie klasy lokalizacji

Czas łączonej próby szczelności dla gazociągów PE po oczyszczeniu wewnętrznym rury przewodowej (mierzony od chwili ustabilizowania się ciśnienia w gazociągu, przyłączy) powinien wynosić:

- Ciśnienie próby

dla gazociągu śr.c. $p_r = 0,5$ MPa Stąd ciśnienie próbne $p_r = 1,5 \times 0,5 = 0,75$ MPa

- Czas próby

Czas w którym gazociąg poddawany jest ciśnieniu próbnemu obejmuje:

- a) stabilizację
- b) próbę właściwą

Czas stabilizacji uzależniony jest od ciśnienia próby. Dla gazociągów o objętości $V_{geo} \leq 0,1$ m³ czas stabilizacji wyniesie 30 min.

Próba właściwa – dla gazociągu śr. ciśnienia metodą standardową wykonuje się poprzez realizację czterech etapów

-napełnianie czynnikiem próbnym sprężarką (przyrost ciśnienia nie powinien przekraczać 0,3 MPa/min)

-stabilizacja,

-próba właściwa,

-opróżnienie z czynnika próbnego

Czas trwania próby właściwej wynosi $tps = 1h/m^3 \times V_{geo}$

$$V_{geo} = \{\pi \times [dn - (2dn / SDR)]^2 \} / 4 \times L = 0,03m^3$$

$$tps = 1 \text{ min}$$

łącznie czas stabilizacji i próby 31 min

7.4.1 Przyrządy do przeprowadzenia próby ciśnienia

Do przeprowadzania prób szczelności gazociągów polietylenowych o MOP do 0,5 MPa włącznie należy stosować zestaw pomiarowy uzależniony od metody przeprowadzenia próby (standardowa dla $V_{geo} < 8m^3$ lub precyzyjna dla $V_{geo} \geq 8m^3$).

Zestaw pomiarowy dla próby przeprowadzanej metodą standardową:

- manometr precyzyjny o klasie dokładności min. 0,6, którego górna wartość zakresu pomiarowego powinna wynosić 1,25 – 1,5 ciśnienia próby,
- rejestrator mechaniczny lub elektroniczny o klasie dokładności min. 1,0.

Zestaw pomiarowy dla próby przeprowadzanej metodą precyzyjną:

- przetwornik ciśnienia o klasie dokładności min. 0,1, którego górna wartość zakresu pomiarowego powinna wynosić 1,25 – 1,5 ciśnienia próby, przy czym:
- przyrząd do pomiaru ciśnienia powinien reagować na zmiany ciśnienia na poziomie 0,1 kPa,
- całkowity błąd pomiarowy przyrządu do pomiaru ciśnienia, w odniesieniu do powtarzalności musi być mniejszy niż 0,5 kPa, dla zakresu temperatur 0°C – 40°C i dla zmian temperatur na poziomie 15°C.
- rejestrator temperatury (mechaniczny lub elektroniczny), rejestrujący zmiany temperatury na poziomie 0,05°C, przy czym:
- całkowity błąd pomiarowy przyrządu do pomiaru temperatury, w odniesieniu do powtarzalności musi być mniejszy niż 0,1°C, dla zakresu temperatur 0°C – 40°C i dla zmian temperatur na poziomie 15°C.

Urządzenia pomiarowe muszą posiadać świadectwa wzorcowania, z uznaniem przez odbierającego próbę okresu ważności świadectwa maks. 3 lata od daty uwierzytelnienia przyrządu przez akredytowane laboratorium, którego potwierdzoną kopię wykonawca próby

zobowiązany jest dołączyć do dokumentów odbiorowych z próby. Początek i koniec próby musi być potwierdzony na diagramie manometru rejestrującego (datą, godziną i podpisem) przez kierownika budowy i uprawnionego przedstawiciela użytkownika sieci gazowej lub przez inspektora nadzoru.

Gazociąg instalacyjny należy uznać za zgodny z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości mechanicznej i szczelności, jeśli po zakończeniu próby nie stwierdzi się nieprawidłowości na wykresie wartości ciśnienia w funkcji czasu i bezwzględny spadek ciśnienia $\Delta p = 0$

7.4.2 Metoda przeprowadzenia próby ciśnieniowej

Metoda rejestracji ciśnienia zgodnie z normą: PN-EN 12327:2013 pt.: „Systemy dostawy gazu – procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.”

7.4.3 Dokumentacja odbiorowa

Przy odbiorze technicznym instalacji podziemnej, gazowej z PE oraz nadziemnej stalowej należy przedłożyć następujące

dokumenty:

1. Pozwolenie na budowę
2. Dziennik budowy z wpisami o odbiorze robót zanikowych
3. Dokumentacja po wykonawcza
4. Inwentaryzacja geodezyjna
5. Protokół odbioru technicznego
6. Protokół próby szczelności z wykresem ciśnienia odrębnie dla instalacji podziemnej i nadziemnej
7. Protokół z wykonania czyszczenia gazociągu.
8. Protokół z próby przewodności przewodu lokalizacyjnego
9. Karta kontrolna zgrzewów i spawów
10. Karta technologiczna zgrzewania rur polietylenowych.
11. Lista zgrzewów.
12. Protokoły zgrzewania.
13. Zaświadczenia o kalibracji maszyn

14. Uprawnienia kierownika budowy
15. Uprawnienia zgrzewaczy
16. Atesty i aprobaty techniczne rur, kształtek i armatury
17. Oświadczenie kierownika budowy
18. Deklaracja zgodności dla obiektu budowlanego.

8 Uwagi końcowe do zabudowy instalacji gazowej

Wykonanie instalacji należy powierzyć monterom posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie wykonywanych prac. Całość robót powinna być nadzorowana przez kier. budowy z uprawnieniami budowlanymi. O terminie rozpoczęcia prac ziemnych należy powiadomić użytkowników urządzeń podziemnych.

Przed zasypaniem gazociąg musi być zainwentaryzowany geodezyjnie.

W przypadku wystąpienia innych nie zainwentaryzowanych kolizji z uzbrojeniem podziemnym należy o tym powiadomić projektanta.

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą PN – 89/E 05003 – pomiary oporności powierzyć uprawnionej do ich wykonywania osobie. Wyniki udokumentować protokołem badania i dołączyć do dokumentacji powykonawczej instalacji zbiornikowej.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania tj. decyzje i certyfikaty.

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami BHP, z niniejszym projektem, a także z zasadami wiedzy i sztuki technicznej. W czasie wykonywania robót montażowych – instalacyjnych należy zachować właściwe warunki BHP dotyczące:

- robót montażowych
- robót spawalniczych
- przygotowania farb i nakładania powłok malarskich
- robót elektrycznych - zgrzewania
- oraz właściwe warunki p. poż.

Dotyczące:

- robót spawalniczych

- przygotowania powierzchni do malowania, farb i nakładanie powłok malarskich
- przeprowadzania prób instalacji elektrycznych.

Wszystkie ewentualne zmiany lub odstępstwa od dokumentacji mogą być dokonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN (EN). po uzgodnieniu przez Kierownika budowy i Projektanta.

Niezależnie od DTR i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami.

Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie przy udziale służby geodezyjnej oraz na koniec zadania wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą. Całość robót wykonywać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Montaż rurociągów i instalacja zbiornikowa mogą być wykonywana przez monterów posiadających odpowiednie kwalifikacje OIGE uprawniające do wykonawstwa sieci i instalacji gazowych i instalacji zbiornikowych 4,4 MPa.