

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:**

- A. Część opisowa
- B. Część rysunkowa
- C. Załączniki

## A. Część opisowa

### Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
3.	Zgodność robót z dokumentacją projektową .....	4
4.	Standard wykonania .....	4
5.	Prowadzenie robót budowlanych .....	5
6.	Instalacja wodociągowa .....	5
6.1	Przedmiot i zakres opracowania .....	5
6.2	Źródło zaopatrzenia w wodę .....	5
6.3	Instalacja wody zimnej i ciepłej .....	5
6.4	Obliczenia hydrauliczne .....	5
6.5	Zastosowane materiały .....	5
6.6	Próby szczelności .....	6
6.7	Ogólne wytyczne wykonania robót .....	6
6.8	Dezynfekcja .....	7
7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	7
7.1	Obliczenie ilości ścieków sanitarnych .....	7
7.2	Materiały instalacji kanalizacji sanitarnej .....	8
7.3	Przybory sanitarne .....	8
8.	Uwagi końcowe .....	8
9.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	9
9.1	Źródło ciepła .....	9
9.2	Instalacja centralnego ogrzewania .....	10
9.3	Odbiór i próby .....	10
10.	Instalacja wentylacji mechanicznej .....	11
10.1	Przedmiot i zakres opracowania .....	11
10.2	Opis projektowanych rozwiązań .....	11
10.3	Założenia projektowe .....	11
10.4	Bilans powietrza .....	14
10.5	Elementy nawiewne/ wyciągowe .....	14
10.6	Kratki transferowe .....	14
10.7	Czerpnia i wyrzutnia .....	14
10.8	Wywietrzaki dachowe .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.9	Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej .....	14
10.10	Otwory rewizyjne .....	15
10.11	Wykonanie i montaż .....	15
10.12	Próba ciśnienia .....	16
10.13	Zabezpieczenie termiczne instalacji .....	16
11.	Klimatyzacja .....	16
12.	Uwagi końcowe .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13.	Odprowadzenie wód opadowych .....	17
13.1	Podstawa opracowania .....	17
13.2	Zakres opracowania .....	17

13.3	Warunki gruntowo- wodne .....	17
13.4	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem .....	17
13.5	Rozwiązania projektowe .....	17
13.6	Badania szczelności.....	18
13.7	Roboty ziemne i montażowe .....	19
13.8	Uwagi końcowe .....	20

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dla zadania inwestycyjnego pn.: „Przebudowa i rozbudowa budynku remizy Ochotniczej Straży Pożarnej wraz z niezbędną infrastrukturą (budową i rozbiórką kanalizacji deszczowej)” obejmujący:

- budowę instalacji wodociągowej,
- budowę kanalizacji sanitarnej,
- budowę instalacji centralnego ogrzewania,
- budowę instalacji wentylacji mechanicznej,
- budowę instalacji klimatyzacji,
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

### 2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem;
- Mapa do celów projektowych;
- Wizja lokalna;
- Podkłady architektoniczno- budowlane;
- Aktualne normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji sanitarnych.

### 3. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W przypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

### 4. Standard wykonania

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwole na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

## 5. Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

## 6. Instalacja wodociągowa

### 6.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji wody pitnej i ciepłej wody użytkowej w nowoprojektowanej części budynku Ochotniczej Straży Pożarnej zlokalizowanej na działce 2686/2, obręb 0002 Chmielów.

### 6.2 Źródło zaopatrzenia w wodę

Źródłem zaopatrzenia w wodę projektowanej części budynku będzie instalacja zimnej wody użytkowej zlokalizowana w istniejącej części obiektu. Miejsce włączenia projektowanej instalacji do istniejącego przewodu nastąpi zgodnie z częścią rysunkową- w pomieszczeniu garażu. Istniejący przewód zimnej wody wykonany jest z rur PP o średnicy 32x1,8.

### 6.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Nowoprojektowane przewody instalacji wody zimnej w istniejącej części budynku w pomieszczeniach garażu poprowadzone zostaną pod sufitem na zewnątrz ścian, natomiast w pomieszczeniach istniejącego węzła sanitarnego poprowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody rozdzielcze projektowanej instalacji w dobudowywanej części budynku zlokalizowane zostaną w warstwie podłogowej. Podejścia w zależności od pomieszczenia poprowadzone zostaną w bruzdach ściennych ścianach działowych lub w przestrzeniach ścianek instalacyjnych oraz w podłodze. Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

Instalacja ciepłej wody użytkowej oparta zostanie o wykorzystanie montowanych lokalnie podgrzewaczy pojemnościowych, których objętość została dostosowana do przewidywanej wielkości rozbioru wody. W budynku dobrano dwa podgrzewacze elektryczne o pojemności 15l. Każdy podgrzewacz pojemnościowy wyposażony będzie w dedykowany zawór bezpieczeństwa z wylotem podłączonym do syfonu najbliższej położonej umywalki.

### 6.4 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne projektowanej instalacji przeprowadzono przy pomocy programu Audytor set 7.2 firmy Sankom a otrzymane wyniki- średnice przewodów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### 6.5 Zastosowane materiały

Instalacje wody zimnej i ciepłej projektuje się z rur wielowarstwowych (warstwa wewnętrzna wykonana z PE-RT, rura aluminiowa spawana od końca do końca, powłoka zewnętrzna wykonana z PE-RT połączone warstwami kleju) połączonych przez złączki zaprasowane. Złączki prasowane składają się z korpusu z brązu lub tworzywa sztucznego z dwoma o-ringami zapewniającymi trwałe podwójne uszczelnienie oraz z jednego pierścienia izolacyjnego do separacji

galwanicznej warstwy aluminium rury i armatury. Zaprojektowane złączki prasowane nie należy uszczelniać całkowicie przed dociśnięciem. Ta funkcja bezpieczeństwa pozwala uciec wodzie z wszelkich niezaciśniętych złączy podczas próby ciśnieniowej, umożliwiając w ten sposób łatwą identyfikację złączki niewprasowanej. Przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizację punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Przewody projektowanych instalacji wody zimnej i ciepłej izolować cieplnie przy pomocy otulin termoizolacyjnych, polietylenowych z dopuszczeniem do pracy przy temperaturze czynnika 90°C. Izolację wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta izolacji. Instalację wody zimnej należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej np. gr. 20mm.

Minimalne grubości warstwy izolacji na instalacji wody ciepłej należy wykonać zgodnie z WT 2002r.

Wytyczne określające wymagane grubości izolacji przewodów podano w tabeli poniżej.

ŚREDNICA WEWNĘTRZNA	GRUBOŚĆ IZOLACJI
do 22 mm	20mm
22-35mm	30mm
35-100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

## 6.6 Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5-krotnie wyższym od ciśnienia roboczego, przed zakryciem przewodów. Przed próbą instalację należy napęlić wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Wymienione ciśnienie należy trzykrotnie podnosić w odstępach, co 10 min do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Przed oddaniem do eksploatacji instalację wodną należy dokładnie przepłukać wodą oraz poddać dezynfekcji.

## 6.7 Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować w celu zapobieżenia zamarzaniu i wykraplaniu się pary wodnej, a przewody wody ciepłej w celu ograniczenia strat ciepła.

Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokościach zgodnych z wartościami określonymi w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociagowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe stojące należy podłączyć do instalacji wody zimnej i ciepłej za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpальной przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich negatywnym oddziaływaniem. Sposób lokalizacji urządzeń oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą jak i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30°C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: -5 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociagowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociagowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny

## 6.8 Dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych. Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U.Z 2017 r., poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## 7. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej w projektowanym budynku zostanie wykonana z rur PVC kielichowych z uszczelką wargową. Całość instalacji została zaprojektowana zgodnie z normą PN EN12056. W budynku przewidziano wykonanie 2 pionów kanalizacyjnych.

Piony kanalizacyjne podłączone zostaną do poziomych przewodów odpływowych prowadzonych poniżej poziomu podłogi. Główne ciągi odpływowe zaprojektowano z rur o średnicy 110 mm prowadzonych ze spadkiem 2%. Zbiorniczki przewód odpływowy z projektowanych sanitariatów poprowadzony zostanie w warstwie posadzki oraz włączony do istniejącego pionu w węźle sanitarnym. Przewód kanalizacji sanitarnej z projektowanego wpustu podłogowego włączony zostanie do istniejącej instalacji sanitarnej w istniejącym pomieszczeniu kuchni.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych, układanych pod poziomem posadzki, przez elementy konstrukcyjne budynku, należy wykonać przepusty z rur stalowych grubościennych, o średnicy większej o co najmniej dwa rozmiary od rury kanalizacyjnej. Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić sposobem umożliwiającym ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach lub w obudowach). Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić w posadzce, a nad posadzką wzdłuż ścian.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z wytycznymi normowymi oraz zapewnić wentylację podejść i pionów kanalizacyjnych gwarantując tym samym prawidłowy odpływ ścieków.

Na odpływach ze wszystkich przyborów sanitarnych zaprojektowano syfony (zamknięcia wodne). Dodatkowo piony powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończone rurą wywiewną o średnicy większej o 50 mm od średnicy pionu.

### 7.1 Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

OGÓLNA ILOŚĆ odprowadzanych ścieków równa będzie zapotrzebowaniu wody. Obliczeniowy przepływ ścieków z projektowanego obiektu obliczono na podstawie PN-EN 12056

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

Zgodnie z normą PN EN12056 dla systemu I (maksymalny stopień wypełnienia podejść kanalizacyjnych 50%) wartości jednostkowych odpływów DU przyjmując następujące wartości:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość szt.	Jednostka odpływu DU dm <sup>3</sup> /s	Suma DU dm <sup>3</sup> /s
umywalka	2	0,5	1
pisuar	1	0,2	0,2
miska ustępowa	2	2	4
wpust podłogowy	1	2	2
		Suma	7,2

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU}, \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_s = 0,5 \cdot \sqrt{7,2} = 1,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K – współczynnik częstości K = 0,5

DU – jednostkowy odpływ zależna od rodzaju przyboru sanitarnego oraz przyjętego typu systemu kanalizacyjnego, dm<sup>3</sup>/s,

**Obliczeniowy przepływ ścieków dla budynku wynosi  $q_s = 1,34$  l/s.**

## 7.2 Materiały instalacji kanalizacji sanitarnej

Całość instalacji zostanie wykonana z rur PVC-U kielichowych z uszczelką wargową. Przewody prowadzone poniżej poziomu podłogi wykonać z rur PVC-U SN8.

## 7.3 Przybory sanitarne

W budynku przewidziano zastosowanie typowych przyborów sanitarnych przeznaczonych do montażu na stelażach montażowych, umożliwiających wykonanie zabudowy za pomocą płyty gipsowo-kartonowej.

W toalecie dla osób niepełnosprawnych projektuje się miskę ustępową o zwiększonym wysięgu i wysokości (wysokość do górnej części deski powinna wynosić 40 –45 cm). Urządzenie uruchamiające splukiwanie powinno być zamontowane z boku na wysokości nie przekraczające 120 cm od posadzki.

Do spluczki dla niepełnosprawnych nie zaleca się stosowania automatycznych (bezobsługowych) urządzeń splukujących. Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. Projektuje się baterie umywalkowe uruchamiane dźwignią, przez przycisk lub automatycznie. Nie należy stosować baterii obsługiwanych przy pomocy kurków.

- Wszystkie urządzenia powinny być umieszczone w sposób umożliwiający właściwą konserwację i eksploatację. Przy określaniu dostępu, przestrzeni serwisowych itp. należy się kierować obowiązującymi przepisami i wymaganiami producentów urządzeń,
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną),
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

## 8. Uwagi końcowe

Montaż instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej z rur PE i PVC należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

Wszystkie materiały konstrukcyjne oraz wykończenia zastosowane w całej inwestycji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z polskimi normami i przepisami.

Uruchomienie instalacji i urządzeń wykonuje firma odpowiedzialna za ich montaż. Po wykonaniu w/w czynności należy sporządzić protokół porozuchowy.

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” z zachowaniem przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz wymaganiami producentów urządzeń zastosowanych w projekcie.



- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie, z późn. zmianami.
- Wszystkie przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami o odpowiedniej klasie odporności ogniowej dla danej przegrody.
- Każdy dach oraz zamontowane na nim wpusty dachowe, bez względu na rodzaj zastosowanego systemu odwodnienia dachu, wymagają konserwacji i czyszczenia w trakcie eksploatacji obiektu. Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należytym stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Do podstawowych zaleceń należą:

- z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;
- częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);
- częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.

Uruchomienie instalacji i urządzeń wykonuje firma odpowiedzialna za ich montaż. Po wykonaniu w/w czynności należy sporządzić protokół porozuchowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek zmian w projekcie powinno być poprzedzone ich zaakceptowaniem przez projektanta instalacji i Zamawiającego (Inwestora). Projektant instalacji nie bierze odpowiedzialności za niekonsultowane zmiany w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaproponowane w niniejszej dokumentacji w pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z Inwestorem i projektantem instalacji. Zastosowane inne materiały i urządzenia mają mieć parametry minimum równoważne lub wyższe w stosunku do zastosowanych w dokumentacji.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z całością dokumentacji (również z pozostałymi branżami) przed rozpoczęciem prac. Projektowane trasy instalacji należy sprawdzić przed rozpoczęciem montażu. Kolejność wykonywania poszczególnych instalacji należy skoordynować z pozostałymi istniejącymi instalacjami. Wynikłe kolizje rozwiązać na budowie lub w porozumieniu z projektantem.

## 9. Instalacja centralnego ogrzewania

### 9.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej części budynku będzie projektowana pompa ciepła powietrze- woda typu „monoblok”.

W oparciu o przeprowadzone przy pomocy programu Audytor OZC 7.0 Pro obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla instalacji centralnego ogrzewania dobrano pompę ciepła o mocy 8kW wspomaganą grzałką elektryczną o mocy 3kW.

Projektowana pompa ciepła powietrze- woda typu „monoblok” składa się z jednostki zewnętrznej, wyposażonej w:

- panel zdalnego sterowania w zakresie dostawy, służy do zarządzania różnymi konfiguracjami instalacji bezpieczeństwa z jednostkami:

- zarządzanie ogrzewaniem i chłodzeniem za pomocą krzywych pogodowych,
- funkcja dezynfekcji termicznej,
- tryb eco z podwójną nastawą wartości zadanej; tryb cichy z 2 ustawianymi poziomami; tryb urlopowy: zabezpieczenie antyzamrożeniowe i regulacja c.w.u.

- podwójną sprężarkę rotacyjną z inwerterem prądu stałego z wewnętrznym zabezpieczeniem termicznym i wytrzymałym korpusem, zamontowana na amortyzatorach antywibracyjnych i izolowana, aby zmniejszyć przenoszenie hałasu i wibracji podczas pracy,

- komunikację via Modbus zapewniające połączenie z systemami BMS,  
 - inteligentne odszranianie,  
 - czynnik chłodniczy o niskim GWP (R32),  
 - standardowo wyposażona w pompę obiegową, czujnik przepływu, naczynie przeponowe o pojemności 8l, zawór bezpieczeństwa, manometr i filtr skośny.

Pompa ciepła typu „monoblok” zostanie zamontowana na fundamencie betonowym o wysokości co najmniej 30 cm oraz odległości od zewnętrznej ściany (południowo- zachodniej) budynku 80cm.

Na przewodzie powrotnym bezpośrednio przed pompą ciepła zamontowany zostanie zawór przeciwwzamarzaniowy. Pompa ciepła podłączona zostanie do projektowanego bufora o pojemności 80l wyposażonego w wspomagającą grzałkę elektryczną o mocy 3kW, zlokalizowanego w pomieszczeniu pomocniczym o numerze 08.

Podłączenie pomiędzy pompą, a buforem zrealizowane zostanie za pomocą przewodów PP stabi o średnicy 50x8,3mm. Na przewodach tych przewidziano montaż odpowietrzników, zaworów odcinających oraz zaworów zwrotnych, filtrdmulnika, zaworów spustowych. Lokalizację wyżej wymienionej armatury przedstawiono na schemacie węzła cieplnego oraz na rzucie poziomu parteru.

W celu zabezpieczenie projektowanego układu technologii węzła cieplnego dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 35l oraz zawór bezpieczeństwa o średnicy 20mm.

W pomieszczeniu bufora cieplnego (pomieszczenie pomocnicze nr 08) przewidziano także możliwość podłączenia przenośnego zestawu stacji zmiękczenia i demineralizacji wody pozwalającej na napełnienie oraz uzupełnienie wody w zładzie projektowanej instalacji c.o.

## 9.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Ze względu na zastosowanie pompy ciepła jako podstawowego źródła dla instalacji c.o. w nowoprojektowanej części budynku zaproponowano zastosowanie instalacji ogrzewania podłogowego. Parametry pracy projektowanego układu- 38°C/30°C. rozdzielacze obsługujące pętle grzejne poszczególnych pomieszczeń zlokalizowane zostaną na ścianie pomieszczenia komunikacji o numerze 03. Rozdzielacze te wyposażone zostaną w rotametry oraz zawory regulacyjne z siłownikami. Pętle grzejne oraz zawory zasilające pętle wykonane zostaną z rur PE-RT. W przypadku pomieszczenia sali konferencyjnej- nr 01 ograniczenia technologiczne wymusiły zastosowanie sześciu pętli grzejnych. Średnice przewodów oraz sposób ułożenia każdego z grzejników podłogowych zostały przedstawione na zamieszczonym projekcie- rzucie instalacji centralnego ogrzewania.

W przypadku wykonywania wyżej wymienionej instalacji należy pamiętać o spełnieniu warunków technicznych wykonania instalacji ogrzewania podłogowego dotyczących: podziału podłogi pomieszczenia poprzez zastosowanie dyfuzji, sposobu mocowania przewodów, izolowania ich od ścian, sposobu podłączenia do rozdzielaczy, które powinny być zgodne z wytycznymi producentów zastosowanych materiałów.

## 9.3 Odbiór i próby

Po zakończeniu montażu pętli ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie wykonać próbę szczelności, a po wykonaniu i sezonowaniu jastrychu pierwsze rozgrzanie posadzki.

Próbę ciśnienia należy wykonać sprężonym powietrzem lub wodą zgodnie z protokołem próby ciśnienia instalacji systemu. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić pisemny protokół.

Podczas nakładania jastrychu musi być wytworzone i kontrolowane maksymalne ciśnienie robocze tak aby można było natychmiast rozpoznać uszkodzenie rurociągów.

Jastrych cementowy przed ułożeniem wykładzin podłogowych posadzki musi zostać podgrzany. Podgrzanie to należy wykonać nie wcześniej niż 21 dni od wykonania jastrychu cementowego. Skrócenie podanych wyżej czasów wymagają pisemnej akceptacji producenta jastrychu lub firmy wykonującej te jastrychy.

Sposób wykonania rozgrzania posadzki:

Przez pierwsze 3 doby zasilamy układ grzewczy wodą o temperaturze 25°C. Następnie podnosimy temperaturę wody w układzie do maksymalnej dopuszczalnej temperatury dla instalacji (dla jastrychu cementowego 45°C) i utrzymujemy ją na stałym poziomie przez 4 doby. Przy tej temperaturze należy obserwować posadzkę czy nie dochodzi do jej pęknięcia.

Po przeprowadzeniu tego rozgrzania należy sporządzić pisemny protokół. Po zakończeniu pierwszego rozgrzania posadzki a przed zabudowaniem wykładzin podłogowych należy sprawdzić wilgotność posadzki.

### ▪ Zabezpieczenie antykorozyjne urządzeń i instalacji

Urządzenia typowe takie jak sprzęgło hydrauliczne, pompy, naczynia przeponowe, zawory itp. wykonane ze stali węglowej, winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń. Wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych tych urządzeń i armatury, powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy bezwzględnie usunąć po ich zmontowaniu w kotłowni.

### ▪ Izolacja cieplna

Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej +40°C. Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg polskiej normy PN/B-02421/2000 pt.: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

Grubość izolacji cieplnej dla instalacji grzewczej wykonać zgodnie z ww. normą i z obowiązującym załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przy montażu izolacji należy również uwzględnić wymagania montażowe producenta materiałów izolacyjnych stosowanych w kotłowni. Prace izolacyjne należy wykonywać po uprzednim przeprowadzeniu wszystkich wymaganych prób szczelności i ciśnieniowych instalacji. Materiał izolacyjny musi posiadać wszystkie wymagane w Polsce certyfikaty i aprobaty techniczne.

- Warunki montażu

Całość robót montażowych kotłowni musi być wykonana zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującym normami, przepisami i zarządzeniami oraz:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

Montaż urządzeń i orurowania kotłowni winien być wykonany przez firmę wyspecjalizowaną w tego typu robotach.

Urządzenia typowe muszą być zmontowane ściśle wg instrukcji fabrycznych i DTR tych urządzeń w miejscach wskazanych na rysunkach projektu.

Po zmontowaniu instalacji rurowych, ale jeszcze przed ich zabezpieczeniem antykorozyjnym należy przeprowadzić wszystkie wymagane próby szczelności i ciśnieniowe na zimno oraz na gorąco. Próby te należy przeprowadzić zgodnie z ww. warunkami technicznymi oraz normą PN-B-02414:1999.

- Wytyczne wykonania prób ciśnieniowych

Po wykonaniu kotłowni należy przepłukać wodą zimną pod ciśnieniem wodociągowym rurociągi, a następnie należy poddać je próbom szczelności na zimno i na gorąco.

Próby ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z „Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – zeszyt nr 2 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL. Ciśnienie próby  $P_p=1,5 \times P_r=1,5 \times 2,4=3,6 \text{ bar}$ .

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych wzbiornicze naczynia ciśnieniowe systemu zamkniętego winny być odłączone.

- Uwagi

Powyższy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową projektu a także wraz z całą dokumentacją, na którą składają się opracowania branżowe. Docelowe wielkości kotłów zostaną zweryfikowane na etapie projektu wykonawczego.

## 10. Instalacja wentylacji mechanicznej

### 10.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wentylacji mechanicznej dla projektowanej części budynku.

### 10.2 Opis projektowanych rozwiązań

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje wentylacji mechanicznej pomieszczeń:

- układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczenia sali konferencyjnej N1W1,
- układ wentylacji wyciągowej w sanitariatach W.

### 10.3 Założenia projektowe

Wentylacja mechaniczna - założenia ogólne:

Powietrze zewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa  $32[^\circ\text{C}]$  (III-cia strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420;

wilgotność względna 45%,

- dla zimy: temperatura obliczeniowa  $-20[^\circ\text{C}]$  (III-cia strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420;

wilgotność względna 100%,

Powietrze wewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa  $26[^\circ\text{C}]$  (dla pomieszczeń klimatyzowanych) wg PN-76/B-03421;

- dla zimy: temperatura obliczeniowa 20 [°C] wg PN-76/B-03421.

Ilości powietrza, wymian oraz przewidziany sposób rozprowadzenia instalacji wentylacji mechanicznej poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w dokumentacji rysunkowej opracowania.

Przewiduje się wydzielenie jednego układu wentylacyjnego wentylacji nawiewno -wywiewnej N1W1, oraz oddzielny układ wentylacji sanitariatów. Podział nastąpił w oparciu o podział funkcyjny pomieszczeń, oraz parametry powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Minimalne właściwości obudowy centrali wentylacyjnej wynikające z normy PN-EN-1886:2008.

Parametry muszą być potwierdzone certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki badawczej np. TUV.

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Szczelność zamocowania filtra:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

- przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

Klasa izolacji termicznej obudowy - klasa T2

Klasa mostków termicznych obudowy - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Centrala wentylacyjna musi posiadać certyfikat EUROVENT potwierdzający parametry dobranej centrali.

Centrala wentylacyjna spełnia ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 r. w sprawie wykonania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych, które obowiązują od 1 stycznia 2018 r.

Lp.	Element centrali	Minimalny standard wykonania central wentylacyjnych.
1.	Rama	Ramy gięte z blachy magnezowo-cynkowej. Wysokość ramy i naroży - 120mm (syfon mieści się w wysokości ramy)
2.	Szkielet	Szkielet centrali z profili stalowych lub kompozytowych. Narożniki wykonane z tworzywa.
3.	Panele	Poszycie wewnętrzne i zewnętrzne wykonane z blachy stalowej typu magnelis w morskiej klasie korozyjności C5-I / C5-M wg normy EN ISO 12944. Krawędzie paneli silikonowane. Panele o grubości 50mm, podłoga min 70mm z wełną mineralną niepalną, klasa pożarowa A1. Osłony nitowane do szkieletu i uszczelniane silikonem sanitarnym. Pokrywy z wkładkami termicznymi mocowane na dociski lub zawiasy z uchwytyami. Na czterech krótkich krawędziach pokryw i drzwi zamontowane elementy ochronne z tworzywa. Pokrywy i drzwi uszczelnione z profilem szkieletu poprzez uszczelką profilową silikonową. Szczeliny między osłonami, a szkieletem uszczelnione silikonem bezbarwnym.
4.	Przepustnice	Wykonanie standardowe aluminiowe. Mechanizm schowany w podwójnym profilu, odseparowany od czynników zewnętrznych. Uszczelka na krawędzi łopatki. Druga klasa szczelności.
5.	Króćce elastyczne	Króćce elastyczne standardowe z profilem przytącznym kanałowym.
6.	Filtry	Wszystkie rodzaje w obudowie z blachy ocynkowanej. Montaż filtrów kieszeniowych w prowadnicy z uszczelką. Filtry z atestami PZH.
7.	Wymienniki ciepła	Pakiet w wykonaniu standardowym CuAl. Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej. Dla wykonania zewnętrznego central fabryczne instalacje odzysku glikolowego zabudowane wewnątrz central w specjalnie przygotowanych sekcjach inspekcyjnych odseparowane od czynników atmosferycznych.
8.	Tace ociekowe	Sekcje mokre, w których dochodzi do wykropleniu wody (sekcja wywiewna za odzyskiem ciepła w trybie zima, sekcja nawiewna za odzyskiem w trybie lato, sekcja chłodnicy) wyposażone są w odkraplacz zabezpieczający przed porywaniem kropel kondensatu przez przepływające powietrze do dalszych części urządzenia. Sekcje te wyposażone są także w tace ociekowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 / 1.4301. Trójspadowa konstrukcja tac umożliwia niezwłoczne odprowadzenie kondensatu poza obręb jednostki. Odpływ kondensatu przewidziany jest na stronę obsługową. Montaż tacy bezpośrednio w podłodze wraz z odpowiednim uszczelnieniem uniemożliwia gromadzenie się i zaleganie zanieczyszczeń będących ogniskiem kolonii chorobotwórczych. Do każdego odpływu tacy ociekowej dostarczane jest zamknięcie wodne w postaci syfonu przystosowanego do pracy na nadciśnieniu i podciśnieniu. Sekcje odkraplaczy wydzielone odrębnym panelem rewizyjnym, co umożliwia wyjęcie odkraplacza oraz jego wyczyszczenie bez konieczności rozłączania i wyjmowania wymienników.
9.	Odkraplacz	Obudowa z blachy ocynkowanej, kierownice - profil PVC.
10.	Prowadnice	Wykonanie z blachy ocynkowanej.
12.	Zespół wentylatorowy	Wentylatory z energooszczędnymi silnikami EC.

### Układ N1W1 – wentylacja OSP

Dla pomieszczeń OSP projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu dobrano centralę wewnętrzną, nawiewno-wywiewną z filtrami, wysokosprawnym przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła, komorą mieszania, rewersyjną chłodnicą freonową pracującą w funkcji pompy ciepła z agregatem skraplającym. Centrala posiada certyfikat EUROVENT.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej w wykonaniu standardowym o parametrach:

$$V_n = 1325 \text{ m}^3/\text{h}, \Delta P = 200 \text{ Pa}, V_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}, \Delta P = 200 \text{ Pa}$$

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:

NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtr F7,
- odzysk ciepła realizowany na wysokosprawnym przeciwprądowym wymienniku odzysku ciepła o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 83,8 %, moc 14,9kW ( $T_z/\phi_z = -20^\circ\text{C}/100\%$ ,  $T_w/\phi_w = +20^\circ\text{C}/30\%$ ),
- komora mieszania. Dla zabezpieczenia temperatury nawiewu w czasie odszraniania agregatu skraplającego centrala przełącza się w tryb mieszania a po odszronieniu centrala wraca do pracy na powietrzu świeżym.
- nawiewny zespół wentylatorowy EC o efektywnym zapotrzebowaniu mocy nie większym niż 0,38kW. Moc znamionowa silnika nie większa niż 0,75 kW,
- chłodnica freonowa 1-sekcyjna rewersyjna (chłodzenie/grzanie) o mocy chłodniczej 10 kW oraz mocy grzewczej 4,2 kW, LATO:  $T_z/\phi_z = +32^\circ\text{C}/45\%$ ,  $T_n = +18^\circ\text{C}$ , ZIMA:  $T_n = +20$

WYWIEW:

- filtracja powietrza - filtr F7,

- wywiewny zespół wentylatorowy EC o efektywnym zapotrzebowaniu mocy nie większym niż 0,28 kW. Moc znamionowa silnika nie większa niż 0,75 kW

#### 10.4 Bilans powietrza

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

Nr pom.	przeznaczenie	proj. temp. [°C]	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	wysokość [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	krotność wym. Pow. [1/h]	nawiew [m <sup>3</sup> /h]	wywiew[m <sup>3</sup> /h]
1	SALA WIELOFUNKCYJNA	20	114,43	3	343,29	3,5	1200	1200
4	przedsionek	20	2,06	2,5	5,15	14,6	75	-
5	przedsionek	20	1,93	2,5	4,825	5,2	-	25
6	toaleta damska	20	5,05	2,5	12,625	4	50	50
7	toaleta męska	20	1,6	2,5	4	12,5	-	50
						suma	1325	1325
			układ nawiewno wywiewny suma				1325	1200
			układ wywiewny- indywidualny- pom. 5,6,7					125

#### 10.5 Elementy nawiewne/ wyciągowe

W pomieszczeniach, w których instalacja wentylacji pełni funkcję doprowadzenia świeżego powietrza, zaprojektowano anemostaty nawiewne ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami oraz anemostaty okrągłe z regulacją wydajności, przeznaczone do montażu w suficie podwieszanym.

Analogicznie na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka oraz anemostaty okrągłe z regulacją wydajności.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia - max. długość kanału elastycznego to 0,5 m.

#### 10.6 Kratki transferowe

W celu poprawnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami zastosowano kratki transferowe. Kratki przystosowane są do montażu w przegrodzie.

#### 10.7 Czerpnia i wyrzutnia

Zaprojektowano czerpnię ścienną budynku. Czerpnię ścienną należy montować min. 2 m ponad poziomem terenu. Czerpnię ścienną należy zamontować w odległości co najmniej 8m w rzucie poziomym od ulicy oraz od zgrupowania miejsc postojowych dla więcej niż 20 samochodów.

Wyrzutnię powietrza zaprojektowano jako ścienną. Dopuszcza się sytuowanie wyrzutni powietrza w ścianie budynku, pod warunkiem, że:

- powietrze wywiewane nie zawiera uciążliwych zapachów,
- okna znajdujące się na tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3m, a poniżej lub powyżej wyrzutni- co najmniej 2m,
- czerpnia powietrza, usytuowana w tej samej ścianie budynku, znajduje się poniżej lub na tym samym poziomie co wyrzutnia, w odległości co najmniej 1,5m.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków). Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp. Mocowanie wyrzutni dachowych wykonać z zapewnieniem wodoszczelności przejścia przez dach.

#### 10.8 Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zamontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125 - 0,50 \text{ mm}$ ,

- $\varnothing 160 \div \varnothing 250 - 0,60 \text{ mm}$ ,
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710 - 0,75 \text{ mm}$ ,
- Powyżej  $\varnothing 710 - 1,00 \text{ mm}$ .

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm,
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie  $30^\circ$  w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

#### UWAGA

Wszystkie centrale należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje. Kanały okrągłe należy wyposażać w silikonowe uszczelki. Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.

### 10.9 Otwory rewizyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m.

Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^\circ$ , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

#### UWAGA

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizacje rewizji. Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

### 10.10 Wykonanie i montaż

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej.

Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewniki i wywietrzniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek. Odcinek elastyczny będzie miał długość max 0,5 m.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B- 76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie.

Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

#### 10.11 Próba ciśnienia

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy: PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 13779:2008P [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m <sup>3</sup> /(s•m <sup>2</sup> )]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

#### 10.12 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Kanały izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości 20 mm (dla kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych) oraz 100mm (kanały prowadzone na poddaszu). Powierzchnię kanałów przed nałożeniem izolacji dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych. Izolację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  dla 0°C.

Konstrukcja czerpni powietrza powinna zapobiegać dostawaniu się do instalacji wentylacji kropeł deszczu.

Odprowadzenie skroplin z projektowanych urządzeń wentylacyjnych wpiąć przed syfon najbliższej umywalki.

Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem min. 1%.

### 11. Klimatyzacja

Ze względu na konieczność zapewnienia w pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej wymaganego komfortu chłodzenia konieczne jest zastosowanie dodatkowego układu klimatyzacji.

W związku z powyższym projektuje się montaż dwóch klimatyzatorów kasetonowych w pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej.

Jednostkę zewnętrzną klimatyzatora należy zamontować na wsporniku ściennym z podkładkami amortyzującymi. Instalację chłodniczą wykonać jako rury miedziane w otulinie, wkuwane w ścianę lub prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przebiecie przez ścianę zewnętrzną wykonać o średnicy 70 mm, zabezpieczyć pianką.

Instalację odprowadzania skroplin należy wykonać z rur PP o średnicy 32mm. Przewód należy włączyć do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej- do syfony umywalki w pomieszczeniu 0.04.



## 12. Odprowadzenie wód opadowych

### 12.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- mapa do celów projektowych 1:500,
- wizja w terenie,
- badanie gruntu,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 12.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje odprowadzenie wód opadowych z powierzchni dachu projektowanego budynku do projektowanego szczelnego zbiornika.

### 12.3 Warunki gruntowo- wodne

Przeprowadzone badania podłoża gruntowego wykonane przez firmę ALPHA LABORATORY INSTYTUT BADAWCZY INŻYNIERII LĄDOWEJ wykazały, że na przedmiotowym obszarze znajduje się glina, glina piaszczysta i pył piaszczysty. Na podstawie badań gruntu stwierdza się, że na rozpatrywanym terenie występują głównie grunty złożone z utworów słabo przepuszczalnych. Woda gruntowa w badanym zakresie nie występuje.

W związku z powyższym, ze względu na niekorzystne warunki gruntowe nie ma możliwości wykonania studni chłonnej i projektuje się szczelny zbiornik na wody opadowe.

### 12.4 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Po naniesieniu projektowanej trasy zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej stwierdza się, że nie występują kolizje z uzbrojeniem podziemnym.

W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić właściciela.

### 12.5 Rozwiązania projektowe

Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych, wody deszczowe należy zagospodarować na terenie działki Inwestora.

Decyzja Inwestora zaprojektowany został szczelny zbiornik na wody opadowe.

Projektuje się doziemną instalację kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody opadowe z dachu.

Przyłącza rur spustowych oraz kolektory kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur z PP100 SN8 DN200 łączone kielichowo.

Przy prowadzeniu montażu rur obowiązują zasady układania rur z materiałów elastycznych.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

System kanalizacji zgodny z aprobatą COBRTIINSTAL oraz IBDiM oraz wymaganiami PN-EN 13476.

Wybór materiału kanałów deszczowych został dokonany z uwzględnieniem pożądanych parametrów hydraulicznych, prędkości przepływu, spadków. Mając na uwadze maksymalne i minimalne przekrycia, obciążenia oraz przepływy wód - obliczeń sprawdzających dokonano dla rur jak wyżej.

Głębokość posadowienia projektowanej kanalizacji zmienia się w zależności od ukształtowania terenu wynosi 1m.

Wody opadowe ujmowane będą z dachu za pomocą rynien dalej odprowadzane będą przez rury spustowe.

Na połączeniu rury spustowej z kanalizacją doziemną zamontować rewizję/czyszczak.

Projekt przewiduje zabudowę studzienek kanalizacyjnych niewłazowych, przelotowych i połączeniowych Ø630mm, które umożliwiają obsługę systemu kanalizacyjnego za pomocą sprzętu z poziomu terenu. Studzienki te zapewniają niezakłócony charakter przepływu ścieków, brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu. Konstrukcja studzienki oparta jest na możliwości łączenia ze sobą różnych elementów. Studzienka składa się z kinety przelotowej lub zbiorczej, rury wznoszącej, rury teleskopowej i pokrywy żeliwnej.

Kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku z wyprofilowanym dnem o optymalnym kształcie i łagodnej powierzchni spływu z wysokosprawną hydrauliką. Kinetą wyposażoną jest w uszczelki gumowe, montowane fabrycznie w kielichach oraz na połączeniu z rurą wznoszącą. Uszczelnienie to chroni przed eksfiltracją ścieków do gruntu oraz przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji.

Rurę wznoszącą stanowi karbowana, bezkielichowa rura kanalizacyjna o średnicy Ø630mm o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki i możliwości montażu do 6,0 m p.p.t.

Rura teleskopowa wykonana z PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości jest zintegrowanym elementem stanowiącym połączenie rury wznoszącej z włazem żeliwnym. Każdy teleskop wyposażony jest w profilowany pierścień gumowy – manszetę uszczelniającą, umożliwiającą elastyczne połączenie rury teleskopowej z rurą wznoszącą. Włazy wykonane z żeliwa szarego C250, nie wentylowane.

Studnie ustawiać na wykonanej wcześniej podsypce piaskowej. Montaż studzienek zgodnie z instrukcją producenta.

Wody opadowe odprowadzane będą do szczelnego zbiornika na wody deszczowe.

Dobrano zbiornik z kręgów betonowych z betonu C20/25 Ø2500, łączonych na zaprawę i uszczelkę bentonitową. Należy zastosować pierścień odciążający w celu ochrony konstrukcji studni przed obciążeniami dynamicznymi. Na pierścieniu odciążającym osadzić właz żeliwny Ø600mm klasy C250. Górę włazu należy zlicować z niweletą terenu.

#### Obliczenia ilości ścieków:

Powierzchnia zlewni: 450m<sup>2</sup>

Objętość wód opadowych i roztopowych wprowadzanych do studni wyznacza się na podstawie natężenia deszczu miarodajnego zgodnie z wytycznymi dotyczącymi zasad projektowania sieci kanalizacyjnych.

Ilość wód opadowych obliczono ze wzoru:

$$Q_{maks} = F \cdot \varphi \cdot \psi \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]},$$

gdzie:

F- wielkość powierzchni odwadnianej [ha], F=0,045 ha;

φ- współczynnik opóźnienia, uwzględniający retencję terenową, φ=1,0;

ψ- współczynnik spływu, zależy od rodzaju nawierzchni, ψ=0,95,

q- wydatek deszczu nawalnego [dm<sup>3</sup>/s·ha], q=300 dm<sup>3</sup>/s·ha.

$$Q_{zb.} = 12,82 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Ilość ścieków retencjonowanych w zbiorniku wynosi:

Wody deszczowe dopływające do zbiornika:

$$Q_{zb.} = 12,82 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Czas trwania deszczu nawalnego-15minut:

$$t = 60 \cdot 15 = 900 \text{ s}$$

Objętość zbiornika:

$$V = 1,1 \cdot Q_{zb.} \cdot t = 12,7 \text{ m}^3$$

Dobrano zbiornik o pojemności 12 000 dm<sup>3</sup>, o średnicy 2500mm, całkowita głębokość 4m (wysokość użyteczna 3m).

#### 12.6 Badania szczelności

Odbiory robót związane z instalowaniem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-92/B10735 oraz wytyczne producenta rur, przewody wodociągowe zgodnie z normą PN-EN 805.

Odbiorom podlegają w szczególności:

- wykopy: utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki,
- dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualnie wzmocnienie podłoża,
- sprawdzenie wyprofilowania,
- obsypka,

- szczelność przewodu: próby na eksfiltrację i infiltrację,
- zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia,
- deformacja rury: zgodność odkształcenia początkowego z dopuszczalnym.

Przewody kanalizacji deszczowej należy poddać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu.

Próba na infiltrację i eksfiltrację :

- próbie przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi,
- dopuszcza się zakrycie obsypką całych rurociągów przed wykonaniem próby szczelności,
- wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz zamocowanych w sposób zabezpieczający złącza podczas próby,
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć min. 0,5 m poniżej dna wykopu,
- poziom zw. wody w studzience powyżej powinien mieć rzędną niższą o min. 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu poziomu w studzience górnej,
- poziomu zwierciadła wody na wys. 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzience,
- po tym czasie podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby: 30 min. – odcinek do 50 m, 60 min. – odcinek powyżej 50 m.

W przypadku pozytywnego wyniku próby na infiltrację nie ma potrzeby wykonywania próby na eksfiltrację. Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości, tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach (infiltracji i eksfiltracji).

## 12.7 Roboty ziemne i montażowe

Roboty ziemne i montażowe wykonać zgodnie z normami PN-B-10736, PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735 z zachowaniem przepisów BHP oraz zgodnie z instrukcją producenta rur.

Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zidentyfikować uzbrojenie podziemne, wyznaczyć je i trwale oznakować.

W przypadku napotkania nie zinwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Do wykonania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy przeprowadzić w dwóch etapach:

- wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury – obsypka rurociągu
- wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury – zasypka rurociągu.

Budowę danego odcinka projektowanego przewodu należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż kanalizacji należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej.

Szerokość dna wykopu powinna wynosić min. 0,40 m plus zewnętrzna średnica rury i nie może być mniejsza od 0,50 m. Na dnie wykopu zostawić ok. 10 cm warstwy ziemi, który zdjąć bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu.

Roboty montażowe muszą być prowadzone w wykopach o podłożu odwodnionym, przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. W przypadku wystąpienia wód gruntowych w obrębie prowadzonych robót ziemnych, należy podjąć czynności mające na celu odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów.

Rury muszą być ułożone do wykopu oczyszczonego z kamieni, gruzu, betonu oraz trwałych przedmiotów. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem zgodnie z załączonym profilem podłużnym

i wyrównane tak, aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości i na ¼ swego obwodu opierała się na podłożu. W gruncie kamienistym należy stosować podsypkę z piasku lub ziemi bez kamieni i korzeni. Grubość warstwy podsypkowej wynosi min. 10 cm. Do budowy przewodu używać tylko rury i kształtki bez uszkodzeń (wgnieceń, pęknięć, oraz rys). Rurociąg montować na powierzchni terenu wzdłuż projektowanej trasy przebiegu, a następnie opuścić na dno wykopu.

Montaż przewodów i uzbrojenia zgodnie z wytycznymi danego producenta.

Po wykonaniu montażu i próbie szczelności, wykonać obsypkę piaskową nad wierzch rury na wysokości min. 30 cm i zagęścić: pod drogą i parkingami do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, poza do wartości 85-90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki – piasek. Dalsze zasypywanie wykopu, ziemią rodzimą bez kamieni z zagęszczaniem mechanicznym co 20 cm.

Po zakończeniu prac, teren zajmowany w trakcie realizacji inwestycji, powinien zostać przywrócony do stanu poprzedzającego rozpoczęcie robót – na terenach zielonych wykopy zasypywać gruntem rodzimym z odtworzeniem warstwy humusu lub ziemi urodzajnej, pozostały teren wg branży drogowej. Z uwagi na dokonywanie obsypki kanałów gruntem piaszczystym, wystąpią nadwyżki ilości mas ziemnych. Grunt z wykopów może być częściowo przeznaczonych do ich zasypywania, natomiast nadmiar ziemi powinien być wykorzystany gospodarczo w miejscach położonych blisko terenu inwestycji, bądź też należy odwieźć go w miejsce wskazane przez Inwestora, a tam starannie rozplanować w sposób uzgodniony z Inwestorem.

UWAGA: Wykonane wykopy należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi i oznakować.

#### 12.8 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych branży sanitarnej.

Roboty ziemne i montażowe wykonać zgodnie z normami PN-B-10736, PN-B-10725:1997, PN- 92/B-10735.

Całość robót instalacyjno-montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Do budowy wodociągu należy użyć materiałów, które posiadają deklaracje zgodności z PN i odpowiednią Aprobata Techniczną oraz świadectwa i atesty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

Po zakończeniu robót montażowych i sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania, należy przeprowadzić próby szczelności instalacji i odbioru robót zgodnie z normą PN-EN 805, PN-92/B10735.

Załoga zatrudniona przy obsłudze kanałów powinna posiadać poza wiadomościami praktycznymi jeszcze przeszkolenie teoretyczne ze swego zawodu w wymiarze podstawowym.

Niezależnie od posiadanych wiadomości zawodowych niezbędna jest znajomość nie tylko ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, lecz szczególnie o pracy w kanałach, aby pracowników zabezpieczyć przed wypadkami.

W trakcie prac przygotowawczych i budowlanych należy osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych prac ziemnych, a roboty ziemne w obrębie systemów korzennych wykonywać ręcznie. Materiały budowlane i ziemia z wykopów nie będzie składowana w obrębie systemów korzennych. Prace związane z ruchem maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych należy przeprowadzić tylko w porze dziennej( 6:00 – 22:00).

W czasie budowy przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych.

Wykopy pod rurociągi wykonać jako wąsko przestrzenne w szalunkach systemowych.

Prace budowlane nie mogą powodować przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu emitowanego na tereny chronione pod względem akustycznym.

Oddziaływanie źródeł emisji zanieczyszczeń do atmosfery nie mogą przekraczać dopuszczalnych norm.

Po zakończeniu prac budowlanych teren należy uprzątnąć i przywrócić do stanu pierwotnego.

Wszelkiego rodzaju odstępstwa w stosunku do założeń projektowych wymagają natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru.

Projektant dopuszcza możliwość zamiany dobranych materiałów i urządzeń na inne, pod warunkiem spełnienia parametrów i wymogów stawianych zaprojektowanym materiałom i urządzeniom.

Projektant:

mgr inż. Michał Gronek

nr upr. LUB/0311/PWBS/20

.....

Opracowała:

mgr inż. Barbara Sekulska-Dul

.....

## **B. Część rysunkowa**

- |                                                      |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Rzut parteru- instalacja wodociągowa              | skala 1:100     |
| 2. Rzut parteru- instalacja kanalizacji sanitarnej   | skala 1:50      |
| 3. Rzut parteru- instalacja c.o.                     | skala 1:50      |
| 4. Schemat technologiczny instalacji c.o.            | skala -         |
| 5. Rzut parteru- instalacja wentylacji mechanicznej  | skala 1:50      |
| 6. Rzut poddasza- instalacja wentylacji mechanicznej | skala 1:50      |
| 7. Rzut parteru- instalacja klimatyzacji             | skala 1:50      |
| 8. Projekt Zagospodarowania Terenu                   | skala 1:500     |
| 9. Profil przyłącza kanalizacji deszczowej           | skala 1:100/500 |

## **C. Załączniki**

1. Charakterystyka energetyczna budynku
2. Karta Otworu Geotechnicznego