

# INSTALACJE SANITARNE

## Opis techniczny

### Spis treści

1. Zaopatrzenie w wodę.....	2
2. Odprowadzania ścieków sanitarnych.....	2
3. Odprowadzenie ścieków deszczowych.....	2
4. Instalacja wody zimnej.....	3
5. Instalacja wody ciepłej użytkowej.....	3
6. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej.....	4
7. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania.....	4
8. Wentylacja mechaniczna - rekuperacja.....	9
8.1 Podstawowe założenia projektowe.....	9
8.2 Koncepcja instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.....	9
8.3 Instalacja wentylacyjna.....	9
8.4 Sterowanie układem wentylacji mechanicznej.....	10
8.5 Wytyczne branży elektrycznej.....	11
8.6 Wytyczne odbioru i obsługi.....	11
8.7 Informacje BIOZ.....	11
8.8 Wymagania higieniczno-sanitarne.....	12
8.9 Wymagania ochrony środowiska.....	12
8.10 Kolejność robót, występujące zagrożenia.....	12
9. Wentylacja grawitacyjna.....	13
10. Przydomowa oczyszczalnia ścieków.....	13
10.1 Regulacja prawne.....	13
10.2 Posadowienie zbiornika (osadnika).....	14
10.3 Przebieg montażu.....	14
10.4 Montaż studni chłonnej.....	14
10.5 Eksploatacja oczyszczalni.....	14
10.6 Usuwanie osadów mineralnych ze zbiornika.....	15

## 1. Zaopatrzenie w wodę

Zaopatrzenie w wodę przewidziano z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w drodze ul. Łowieckiej na dz. nr 715/16, rura PE średnicy 90mm na głębokości ok. 1,2-1,4m (wg wydanych warunków technicznych). Przyłączenie wykonać przewodem PE RC na ciśnienie  $P=1,6\text{MPa}$ , średnicy dobranej na etapie projektu przyłącza (np. PE100 RC SDR11 PN16), minimalna głębokość układania rur 1,2m, zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej. Węzeł wodomierzowy na wys. 0,5-1,0m zgodnie z PN-B-10720, wodomierz np. DN15, zawór antyskażeniowy zgodnie z PN-EN 1717, zestaw docelowo zlokalizowany będzie w pomieszczeniu gospodarczym na parterze budynku. Na zagospodarowaniu istniejącą sieć i proponowaną trasę przyłącza wodociągowego oznaczono kolorem niebieskim. Woda zimna doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych znajdujących się w obiekcie poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku. Projekt przyłącza wg osobnego opracowania i postępowania.

## 2. Odprowadzania ścieków sanitarnych

Ze względu na brak możliwości przyłączenia budynku do sieci kanalizacji sanitarnej, ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą do przydomowej oczyszczalni ścieków z osadnikiem (biologicznym) oraz studnią chłonną zlokalizowaną na działce inwestora. Zbiornik osadnika o pojemności 3,3m<sup>3</sup> zlokalizowano na terenie działki wg rys. PZT. Ścieki będą odprowadzane w sposób grawitacyjny przewodem  $\varnothing 160$  PCV (DW160 klasy S wg PN-EN 1401-1:1999) ze spadkiem 1.5-2,0% w kierunku zbiornika. Na załamaniu trasy i połączeniu przewodów przewidziano polietylenowe studzienki rewizyjne  $\varnothing 425$ . Przewód i zbiornik zagłębić poniżej strefy przemarzania, w razie konieczności przewody zaizolować termicznie. Odległość pokryw i wylotów wentylacji większa niż 5m od okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały oraz większa niż 2m od granicy działek sąsiednich i 15m od studni głębinowej oraz ponad 30m od projektowanego drenażu względem studni głębinowej. Odległości te są zgodne w wymogami z §36 i §31 rozporządzenia Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na wykonanie przydomowej oczyszczalni ścieków uzyskano zgodę miejscowego Nadzoru Wodnego (Wody Polskie).

## 3. Odprowadzenie ścieków deszczowych

Obliczenie ilości wód deszczowych z dachów:

- powierzchnia dachów razem  $A = 250,70\text{m}^2$
- współczynnik spływu  $\Psi = 1,00$
- $Q_d = 280 \times 1,0 \times 250,7 / 10000 = 7,021\text{l/s}$   $Q_d = 7,02\text{l/s}$

Wody opadowe z projektowanych dachów sprowadzone będą rurami spustowymi na tereny nieutwardzone przedmiotowej działki.

Obliczenie ilości wód deszczowych z terenów utwardzonych:

- powierzchnia dojazdów i tarasów  $A = 139,31\text{m}^2$
- współczynnik spływu  $\Psi = 0,7$
- $Q_d = 280 \times 0,7 \times 139,31 / 10000 = 2,73\text{l/s}$   $Q_d = 2,73\text{l/s}$

Wody opadowe z dojazdów, dojazdów i tarasów projektuje się odprowadzić do gruntu, na tereny nieutwardzone przedmiotowej działki. Wody opadowe z działki inwestora oraz projektowanych dachów nie będą miały możliwości spłynięcia na teren działek przyległych. Powierzchnie przepuszczalne terenu działki przejmują wody deszczowe, które w sposób naturalny będą odprowadzone do gruntu.

Podłoże naturalne w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano 3 otworami wykonanymi do głębokości 4,0-6,0m p.p.t. Na badanym terenie od powierzchni stwierdzono warstwę gleby grubości około 0.2m, poniżej gleby występowały głównie piasek drobny, piasek pylasty i glina pylasta. W trakcie badań terenowych stwierdzono poziom wód gruntowych na głębokości 5,5m p.p.t. Z uwagi na opis litologiczny oraz ukształtowanie terenu w okolicy, stwierdza się że teren zielony oraz grunt są w stanie przejść i wchłonąć wszystkie wody opadowe z projektowanego terenu utwardzonego oraz projektowanych dachów bez zagrożenia zalania działek sąsiednich.

#### **4. Instalacja wody zimnej**

Projektuje się zestaw wodomierzowy np. DN15 w pomieszczeniu gospodarczym na parterze zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci oraz projektem przyłącza (wg osobnego opracowania). Woda zimna doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych znajdujących się w obiekcie poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur ciśnieniowych wielowarstwowych PN20 o średnicy  $Dz16\div40$  np. TECEflex. Przewody rozprowadzające prowadzone w betonie i styropianie pod posadzką prowadzić w rurkach PESCHLa, a prowadzone po ścianie w płytkich bruzdach i zaizolowane pianką. Rury muszą posiadać atest higieniczny PZH dla wody pitnej. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawór odcinający. Instalacja wodny zimnej będzie prowadzona w otulinie izolacyjnej. Całą instalację wody ciepłej, cyrkulacyjnej i zimnej należy po wykonaniu dokładnie przepłukać. Badania szczelności urządzeń należy wykonać w temperaturze powietrza powyżej 0°C przed wykonaniem izolacji cieplnej oraz przed zakryciem bruzd i obudową przewodów. Badanie instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Po zmontowaniu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy połączenia zaizolować tekturą falistą lub folią, co zabezpieczy kształtki przed uszkodzeniem powierzchniowym, należy wykonać izolację przewodów instalacji wody zimnej i ciepłej.

#### **5. Instalacja wody ciepłej użytkowej**

Zaprojektowano przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zasobniku ciepłej wody użytkowej (zintegrowanego z pompą ciepłą). Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur ciśnieniowych wielowarstwowych PN20 stabilizowane wkładką z włókna szklanego o średnicy  $Dz16\div32$  np. TECEflex. Przewody rozprowadzające wodę ciepłą pod przybory sanitarne układane będą w bruzdach ściennych, w ściankach instalacyjnych, w warstwie styropianu posadzki, natynkowo. W pomieszczeniu gospodarczym na przewodach wody ciepłej i zimnej zaprojektowano zawory odcinające, natomiast dodatkowo na ciepłej i zimnej wodzie zaprojektowano filtr siatkowy z możliwością płukania wstecznego i odwodnieniem. Instalacja wody ciepłej będzie prowadzona w otulinie izolacyjnej. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawór odcinający. Z uwagi na duże odległości punktów wody ciepłej w kuchni i poddaszu sugeruje się zastosowanie instalacji cyrkulacyjnej prowadzonej równolegle z instalacją ciepłej wody użytkowej, nie ujętej w opracowaniu.

## **6. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiekcie, zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz50÷Dz160 PVC-U/HT (wg PN-69/C-89290). Rury prowadzone pod posadzką wykonać z rur PCV kielichowych, o powierzchni zew. gładkiej, o sztywności min. 8 kN/m<sup>2</sup> Ø 110. Przewody te ułożone będą w bruzdach ściennych, w ściankach instalacyjnych, natynkowo, w warstwach styropianu posadzki oraz pod posadzką ze spadkiem  $i = 1,5 - 2\%$ . Kanał zbiorczy będzie ułożony pod posadzką najniższej kondygnacji i wprowadzony będzie na zewnątrz budynku. Montaż i sposób zasypki, i jej zagęszczenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów przewodów rurowych. Każdy z pionów kanalizacyjnych Dz110 HT-PVC zakończony będzie kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku. Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95% ilości zapotrzebowania wody budynku i wynosi:  $Q_{\text{śrd}} = 0,4 \text{ m}^3/\text{d}$ . Przybory kanalizacyjne projektuje się ogólnego stosowania, według uznania Inwestora.

## **7. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej (całkowitej energii użytkowej) wynosi 49,26[kWh/m<sup>2</sup> rok]. Instalacja zasilana będzie z projektowanej pompy ciepła powietrze-woda o mocy 12kW (np. TCL12kW THF-12D/HbpO-A o wydajności 12,2kW). Moc pompy ciepła dla obiektu objętego Projektem, wyznaczona została na podstawie kilku kryteriów:

- Zużycia ciepłej wody użytkowej w obiekcie i planowanej liczby mieszkańców,
- Zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku,
- Możliwości technicznych wykonania instalacji

W Projekcie przewidziano sprężarkową pompę ciepła powietrze/woda typu split ale istnieje możliwość montażu pompy ciepła typu monoblok, dla której dolnym źródłem ciepła będzie powietrze atmosferyczne na zewnątrz budynku. Pompa ciepła powinna posiadać parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- Moc grzewcza – min. 9kW, zalecana 12kW.
- Temperatura zasilania min. 55°C.
- COP nie mniej niż 3,4 dla A2/W35 według PN-EN 14511-3, lub PN-EN 16147.
- Sprężarka ON/OFF spiralna typu „Scroll”.
- Skraplacz wykonany ze stali nierdzewnej AISI16 lutowany miedzią.
- Parownik miedziano-aluminiowy o rozstawie lamel min. 2,5 mm.
- Duży, cichy wolnobieżny wentylator o średnicy min. 600 mm.
- Zintegrowany układ włączania dodatkowej grzałki elektrycznej lub dodatkowego źródła ciepła.
- Zintegrowany układ automatyki pogodowej.
- Wbudowany system zdalnej kontroli i obsługi pompy ciepła przez internet.
- Sterownik i menu w języku polskim oraz pełna dokumentacja techniczna.

Moduł zewnętrzny należy ustawić na stojaku na wolnym powietrzu i przymocować do mocnego podłoża, do projektowanego betonowego fundamentu w pobliżu ściany. Urządzenie należy tak ustawić, aby dolna krawędź parownika była na poziomie średniej lokalnej wysokości śniegu, jednak nie niżej niż 500mm. Należy dopilnować, aby lokalizacja nie była uciążliwa dla sąsiadów. Podczas montażu należy zachować ostrożność, aby nie porysować pompy ciepła.

Ponieważ mogą występować duże ilości skroplin oraz wody powstałej w wyniku odszraniania, w miejscu montażu należy przygotować dobry odpływ wody i upewnić się, że w okresach występowania ujemnych temperatur woda będzie spływać w pożądanym kierunku. Odległość między modułem zewnętrznym pompy ciepła i ścianą budynku powinna wynosić co najmniej 350 mm. Należy dopilnować, aby nad modułem był co najmniej jeden metr wolnej przestrzeni. Modułu zewnętrznego pompy ciepła nie należy ustawiać w sposób, który może spowodować recyrkulację powietrza zewnętrznego. Modułu nie należy także ustawiać w wietrznych miejscach, gdzie będzie narażony na bezpośrednie silne podmuchy wiatru, które obniżą jego moc, zmniejszą wydajność i mogą niekorzystnie wpływać na funkcję odszraniania. W projekcie zastosowano do produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany przez pompę ciepła. Zastosowany pojemnościowy podgrzewacz wody posiadać winien parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- pojemność zbiornika CWU min. 200 l.
- pojemność zbiornika buforowego min. 50 l.
- ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar.
- temperatura maksymalna wody ciepłej w zasobniku nie mniejsza niż 85°C.
- zbiornik stalowy, emaliowany.
- powiększona węzownica umożliwiająca współpracę z dobraną pompą ciepła.
- zdejmowana izolacja termiczna.
- przyłącze cyrkulacji (alternatywnie).

Przy realizacji instalacji należy stosować się do poniższych zasad:

1. Odległość między modułem zewnętrznym pompy ciepła i ścianą budynku powinna wynosić co najmniej 300 mm. Należy dopilnować, aby nad modułem był co najmniej jeden metr wolnej przestrzeni. Modułu zewnętrznego pompy ciepła nie należy ustawiać w sposób, który może spowodować recyrkulację powietrza zewnętrznego. Modułu nie należy także ustawiać w wietrznych miejscach, gdzie będzie narażony na bezpośrednie silne podmuchy wiatru, które obniżą jego moc, zmniejszą wydajność i mogą niekorzystnie wpływać na funkcję odszraniania,
  2. Technologia wykonania instalacji pompy ciepła powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji.
  3. Podłączenie pompy ciepła musi zapewnić współdziałanie istniejącej instalacji c.o i c.w.u. z montowanym źródłem ciepła. Zakres prac instalacyjnych obejmuje:
    1. montaż konstrukcji pod moduł zewnętrzny,
    2. montaż modułu zewnętrznego,
    3. montaż podgrzewacza c.w.u.,
    4. ułożenie i montaż rur,
    5. montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
    6. izolację rurociągów,
    7. montaż układu automatyki,
    8. wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
    9. uruchomienie układu i regulację,
    10. wykonanie instalacji elektrycznych zasilających zespół lub zespoły sterujące.
- Zakres prac budowlanych obejmuje:

1. wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
2. wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
3. wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę.

Podpory i zawiesia:

1. rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta,
2. konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu.

Tuleje ochronne:

1. przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
2. w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
3. tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - a. co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - b. co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
4. tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
5. przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
6. przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
7. przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Montaż armatury i urządzeń:

1. armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są zainstalowane,
2. przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
3. armatura i urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu,
4. armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji,
5. armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
6. armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu.
7. armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża.

Izolacja cieplna:

1. armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie,
2. wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
3. powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
4. średnice izolacji dobrać indywidualnie.

Instalację ogrzewania podłogowego (pętle wyprowadzone od rozdzielaczy) wykonać z rur typu PERT/AL./PE-RT firmy KAN-therm lub innych równoważnych. Rurociągi pętli ogrzewania podłogowego mocowane będą na matach TRACKER EPS 100 038 gr. 30mm z folią metalizowaną i mocowane do maty za pomocą spinek montażowych. Rury zalać 7,0cm warstwą betonu z dodatkiem uplastyczniającym Betokan. W przejściach przez ściany i stropy przewody montować w tulejach ochronnych. Przy wykonywaniu instalacji zastosować kompensację naturalną na załamaniach oraz odsadzki. Odstępy układania rurociągów grzejnych na poszczególnych pętlach oznaczono na rysunkach. Rozdzielacze należy zlokalizować w miejscach oznaczonych w graficznej części opracowania w szafkach ściennych podtynkowych firmy KAN – therm lub innych równoważnych. Sterowanie pracą poszczególnych płaszczyzn grzewczych za pomocą bezprzewodowych elektrycznych termostatów pokojowych z diodą typu 230V firmy KAN-therm lub innych równoważnych zamontowanych w pom. obsługiwanym. Termostat regulować będzie przepływem w poszczególnych pętlach poprzez siłowniki elektryczne typu 230V montowane poprzez adapter M28x1,5 firmy KAN-therm lub inne równoważne zamontowane na każdej z pętli na rozdzielaczu. Jeden termostat sterować będzie temperaturą wody grzewczej w strefie grzewczej (poszczególnym pomieszczeniu). Prowadzenie rur przedstawiono na rzutach i rozwinięciach rysunkowych. Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania - w przejściach przez ściany i stropy przewody miedziane montować w tulejach ochronnych z rur PCV o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymencje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome. - przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić kitem trwale elastycznym odpornym na temperaturę w instalacji, umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu w tulei - w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury - przy wykonywaniu instalacji z rur miedzianych zastosować kompensację naturalną (załamania oraz odsadzki). Nie wolno pozwolić na pozostawienie odcinka prostego przewodów o długości większej niż 5 m. - grzejniki w poziomie należy montować z uwzgl. możliwości jego odpowietrzenia - grzejniki płytowe stalowe oraz drabinkowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta - grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych - 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 inst. był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar. Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplotronną na instalacji c.o. Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2 tj:

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej typu ThermaEco FRZ o współczynnika  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Rurociągi prowadzone w posadzce zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej typu Thermacompact IS o współczynnika  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  laminowane folią ochronną z PE firmy THERMAFLEX lub firmy NMC lub innymi równoważnymi. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez automatyczne odpowietrzniki na pionach z zaworem stopowym firmy Pneumatex lub inne równoważne i ręczne odpowietrzniki grzejnikowe. Pod każdym zaworem odpowietrzającym zamontować zawór kulowy dn15 dzięki któremu możliwe będzie dokonanie przeglądu i oczyszczenia lub ewentualnej naprawy uszkodzonego zaworu odpowietrzającego. Projektuje się następującą armaturę:

- grzejniki z podejściem dolnym wyposaża się w głowice termostaticzne z czujnikiem wbudowanym oraz zawór odcinający prosty lub kątowy u dołu grzejnika (typ H),
- zawory kulowe przy pompie ciepła i przy rozdzielaczach,
- zespoły pompowo-mieszające do ogrzewania podłogowego,

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Dane do obliczeń:

- strefa klimatyczna III
- temperatura zewnętrzna  $-20^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna  $+20, +24^{\circ}\text{C}$
- parametry czynnika grzejnego – woda o temp.  $40/30^{\circ}\text{C}$
- system ogrzewania wodne – pompowe

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dokonano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy w szczególności o:

- PN-EN ISO 6946:2008 - Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 - Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13370:2008 - Ciepłe właściwości użytkowe budynków –Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania.



- PN-EN ISO 13789:2008 - Ciepłne właściwości użytkowe budynków -Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania.
- PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ /Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania.
- Temperatury zewnętrzne przyjęto wg PN-82/B-02403, a temperatury wewnętrzne wg PN-82/B-02402.

Przegrody zewnętrzne odpowiadają warunkom technicznym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.

## **8. Wentylacja mechaniczna - rekuperacja**

### **8.1 Podstawowe założenia projektowe**

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej znajdować się będzie w nowo powstałym domu jednorodzinnym. Zapotrzebowanie oraz straty ciepła budynku w okresach zimowy i przejściowym będą pokrywane przez instalację centralnego ogrzewania. Zadaniem projektowanej wentylacji mechanicznej jest:

- zapewnienie prawidłowej wentylacji pomieszczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej
- odzyskanie ciepła z powietrza 'zużytego' w rekuperatorze o spr. max 95%,
- zredukowanie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną budynku.

### **8.2 Koncepcja instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła**

Przyjmuje się, że powietrze nawiewane będzie miało temperaturę wynikową wynikającą z procesu odzysku ciepła. Na życzenie inwestora instalacja nawiewna może zostać wyposażona w dodatkową nagrzewnicę wodną lub elektryczną dogrzewającą powietrze nawiewane do budynku. Hałas wywołany pracą urządzeń. Instalacja wentylacyjna wyposażona zostanie w tłumiki oraz przewody tłumiące, zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych przez polską normę PN-87/B-02151/02 (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 50dB(A/ w dzień i 40 dB(A/ w nocy.

### **8.3 Instalacja wentylacyjna**

Dla pomieszczeń domu jednorodzinnego zaprojektowano układ wentylacji nawiewno-wywiewnej mechanicznej z odzyskiem ciepła. Powietrze zewnętrzne nawiewane oraz wywiewane będzie poprzez centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła np. typu Komfowent Domekt 450. Centrala wyposażona będzie w filtry, sekcje wentylatorowe, wymiennik do odzysku ciepła, układ przeciwarzamrożeniowy, automatyczny bypass, układ automatyki sterującej rekuperacją a także nagrzewnice elektryczne lub wodne (jako opcja). Świeże i oczyszczone powietrze z zewnątrz nawiewane do pomieszczeń oraz zużyte powietrze z pomieszczeń wywiewane na zewnątrz będzie realizowane poprzez sufitowe anemostaty nawiewne oraz wywiewne o średnicy 125 mm. Dopływ powietrza wewnętrznego do kuchni, łazienek, ustępów oraz pomocniczych pomieszczeń bezokiennych powinien być zapewniony przez otwory w dolnych częściach drzwi lub przez szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą lub progiem. Przekrój netto otworów lub szczelin powinien wynosić 200 cm<sup>2</sup> zgodnie z częścią rysunkową projektu. Swobodny przepływ powietrza z pokoi powinna zapewnić szczelina pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą o przekroju netto co najmniej 80 cm<sup>2</sup>.

Regulacja ilości powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach poprzez ustawienie szczeliny anemostatu, dodatkowo przy użyciu wkładek tłumiących dostosowanych do wybranego systemu instalacji rekuperacyjnej. Dodatkowo na pionach wentylacyjnych przewidziano przepustnice regulacyjne o średnicy 125 mm i 160 mm. Centrala rekuperacyjna umieszczona zostanie w pomieszczeniu gospodarczym na parterze lub przestrzeni pomieszczenia nad poddaszem użytkowym. (centrala powinna zostać zabezpieczona przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych zgodnie z DTR producenta). Na kanałach wentylacyjnych bezpośrednio za centralą zaprojektowano tłumiki akustyczne dla nawiewu i wyciągu. Centrala wentylacyjna oraz odpływ skroplin powinny zostać zabezpieczone przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych – zgodnie z DTR producenta. Usuwanie zużytego powietrza należy zrealizować poprzez wyrzutnię ścienną lub dachową np. UELA o średnicy min. 200 mm firmy Alnor (wg części rysunkowej). Doprowadzenie świeżego powietrza realizowane będzie poprzez czerpnię ścienną firmy Alnor o średnicy min. 200 mm i poprzez kanał okrągły o średnicy 200 mm który należy doprowadzić do rekuperatora zgodnie z częścią rysunkową projektu. Powietrze zostanie rozprowadzone w budynku zgodnie z załączonym rzutem i kanałami wentylacyjnymi okrągłymi typu Pe-flex o średnicy 75 mm zgodnie z częścią rysunkową projektu. Przewody wentylacyjne pe-flex zostaną ukryte w warstwie izolacji na stropie. W przypadku temperatury powietrza w kanale czerpnym i wyrzutowym powietrza zewnętrznego, odbiegającej od temperatury wentylowanych pomieszczeń, przewody należy izolować wełną mineralną w płaszczu z aluminium o grubości 50 mm. Wszystkie kanały wentylacyjne wykonane z rur SPIRO przestrzeni ogrzewanej należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości min. 30 mm, natomiast wszystkie kanały wentylacyjne nad piętrem wełną o grubości min. 50 mm. Instalacja wywiewna na piętrze będzie rozprowadzona w sposób identyczny jak powietrza nawiewanego z zachowaniem przeciwnego kierunku przepływu powietrza. Skrzynki rozdzielcze dla powietrza nawiewanego oraz wywiewanego parteru zaprojektowano w pom. pralni pod posadzką. Każdy przewód pe-flex zostaje zakończony skrzynką rozprężną z anemostatem nawiewnym / wywiewnym 125 mm. Wyrzutnia oraz czerpnia 200/250mm na elewacji lub dachu budynku. Prowadzenie przewodów z powietrzem wywiewanym w sposób identyczny jak instalacja nawiewna. Centrala wentylacyjna pracuje 24 godziny na dobę. Na przewodach nawiewnym oraz wywiewnym w kotłowni zaprojektowano elastyczne tłumiki akustyczne o średnicy 200 mm i długości 1000 mm. Zakłada się, że kuchnia wyposażona będzie w kuchenkę elektryczną oraz pochłaniacz kuchenny podłączony do odrębnego systemu wentylacyjnego.

#### **8.4 Sterowanie układem wentylacji mechanicznej.**

Sterowanie układem wentylacji oraz kontrolę zapewni panel sterownika na obudowie centrali, za pomocą którego można:

- ustawić i odczytać stopnie regulacji wydajności pracy rekuperatora,
- ustawić indywidualny program wentylacji,
- włączyć i wyłączyć wentylator nawiewu lub wywiewu,
- ustawić i odczytywać komunikat o zabrudzeniu filtrów,
- ustawić opóźnienie czasowe dla najwyższego stopnia wentylacji,
- ustawić i odczytać temperaturę komfortową.

Urządzenia wentylacyjne będą dozorowane okresowo i nie wymagają stałej obsługi. Czynności związane z konserwacją i eksploatacją należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną wraz z urządzeniem. W razie sygnalizacji o nieprawidłowym działaniu lub awarii oraz do przeprowadzenia okresowego przeglądu należy zawsze wzywać uprawniony serwis.

Roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część II”. Montaż urządzeń powinien być wykonany przez firmę udzielającą gwarancję na urządzenia i zapewniającą ich serwis. Do wykonania instalacji należy używać materiały i urządzenia posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne oraz certyfikaty.

### **8.5 Wytyczne branży elektrycznej**

Należy wykonać instalację elektryczną przeciwporażeniową przy podłączeniu elektrycznym. Urządzenia zasilane energią elektryczną muszą być zabezpieczone przed ewentualnym porażeniem obsługi lub osób postronnych.

### **8.6 Wytyczne odbioru i obsługi**

Co najmniej dwa razy do roku w okresie wiosennym i jesiennym należy przeprowadzić przeglądy central wentylacyjnych.

Minimum raz na 3 miesiące sprawdzać poziom zabrudzenia filtrów. Montaż urządzeń i instalacji powinien odbywać się zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych PN-EN 12599-2002, niniejszym projektem i DTR poszczególnych urządzeń przez uprawnionych monterów. Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne, szczegółowymi instrukcjami producentów oraz przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym. Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy:

- wykonać regulację instalacji poprzez nastawy anemostatów oraz poprzez użycie przepustnic ręcznych np. firmy Alnor,
- sprawdzić montaż instalacji z projektem technicznym i DTR poszczególnych urządzeń,
- sprawdzić połączenia elektryczne w instalacjach siły i sterowania,
- wykonać próby szczelności instalacji (chłodniczych, ciepłych, wentylacyjnych),
- wykonać izolację cieplochronną przewodów instalacji jw.,
- wykonać podwieszenia i maskowania kanałów,
- dokonać odbioru instalacji zasilających nagrzewnice central, W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:
- sprawdzić prawidłowe działanie układów sterowania i automatycznej regulacji,
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego układów,
- wykonać sprawdzające pomiary temperatury powietrza nawiewanego,
- wrywkowo sprawdzić poziom hałasu w pomieszczeniach.

### **8.7 Informacje BLOZ**

Wymagania i zabezpieczenia przeciwpożarowe. Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Pomieszczenia zaliczane do jednej strefy pożarowej.

Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy:

- właściwe rozmieszczenie urządzeń,
- prawidłowe oświetlenie miejsca montażu,
- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi,
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od projektowanych urządzeń

### **8.8 Wymagania higieniczno-sanitarne**

Powietrze nawiewane i wywiewane jest filtrowane na filtrach,

- nie dopuszcza się stosowania anemostatów z tworzyw sztucznych, a tylko metalowe,
- konieczna jest okresowa wymiana filtrów powietrza, (zalecane co 3 miesiące) oraz czyszczenie i dezynfekcja instalacji wentylacyjnej (zalecane raz na 3-4 lata).

### **8.9 Wymagania ochrony środowiska**

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wentylacyjną nie zawiera substancji szkodliwych (gazy, pary, pyły) wymagających uzyskania pozwolenia na emisję do atmosfery o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998r. Poz.355/.

### **8.10 Kolejność robót, występujące zagrożenia**

Roboty instalacyjne.

- zagospodarowanie placu budowy,
- montaż urządzenia wykonać zgodnie z DTR,
- należy zapewnić stały dostęp do centrali wentylacyjnej,
- podłączenia elektryczne centrali wentylacyjnej może wykonać tylko pracownik z odpowiednimi uprawnieniami,
- kondensat z centrali poprzez syfon grawitacyjny skierować do odpływu kanalizacyjnego,
- podłączenia odcinków przewodów wykonać w klasie B nieszczelności przewodów (nadciśnienie i podciśnienie w instalacji <400Pa)
- do rozprowadzenia powietrza we wszystkich pomieszczeniach w suficie i ścianach zabudować anemostaty nawiewne i wywiewne,
- przepusty kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane uszczelnić pianką poliuretanową samo gasnącą, posiadającą wymaganą aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej,
- roboty montażowe powinny być przeprowadzone zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami oraz z 'Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II'.

UWAGA: Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Prace prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Montaż rekuperatora:

- rekuperator oraz instalacja wentylacyjna muszą zostać zainstalowane zgodnie z ogólnymi normami i przepisami budowlanymi, jak również z przepisami dotyczącymi zasilania, kanalizacji, a także zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej,
- miejsce, w którym odbywa się montaż musi zapewniać swobodny dostęp do kanałów powietrznych, złącza odpływu skroplin złącza zasilającego oraz swobodny dostęp serwisanta do urządzenia podczas prowadzenia prac serwisowych,

- pomieszczenie musi zawierać następujące złącza: złącze 230V/50 Hz (wymagane jest podwójne gniazdo zasilające z uziemieniem w odległości 1 m od miejsca montażu centrali), złącze do odprowadzenia skroplin DN 32 mm,
- rekuperator musi znajdować się w przestrzeni izolowanej, gdzie będzie zapewniona temperatura powyżej 0°C niezależnie od temperatur panujących na zewnątrz,
- odpływ skroplin musi zostać zabezpieczony przed zamarzaniem oraz wyposażony w syfon,
- nie powinno się łączyć systemu wentylacyjnego z okapem kuchennym.

Schemat rekuperatora Listopad 2020 10. Uwagi końcowe

- Mocowanie central wentylacyjnych wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.
- Instalacja wentylacyjna musi być poddawana okresowym przeglądom serwisowym przez przeszkolonego pracownika lub przez firmę serwisującą. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane.

## **9. Wentylacja grawitacyjna**

W pomieszczeniu garażu i gospodarczym zaprojektowano wentylację grawitacyjną, kominy, przewody wentylacyjne oraz miejsca włączenia do nich pomieszczeń oznaczono na rzutach. Kominy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi. Przewody kominowe należy wykonać z pustaków wg rozwiązań systemowych oraz obowiązujących norm oraz wytycznych wybranego producenta odnośnie montażu i wykończenia. Wykończenie płytami g-k, natomiast ponad połaciami dachu należy kominy ocieplić wełną mineralną min. 5 cm. Komin oddylać od elementów drewnianych i betonowych np. wełną mineralną.

## **10. Przydomowa oczyszczalnia ścieków**

Powstające ścieki odprowadzane będą do projektowanej przydomowej oczyszczalni ścieków. Usytuowanie oczyszczalni jest zgodne z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 ze zm. Dz.U. z 2004 r. nr 109 poz. 1156). Zaprojektowano przydomową oczyszczalnię zgodną z normą PN EN 12566-3+A2:2013-10, efektywność oczyszczania – 98,4% (BZT5). Urządzenie przeznaczone dla 2-6 mieszkańców (wg DTR - załącznik). Osadnik został dobrany tak, aby czas zatrzymywania średniodobowej ilości odpływających ścieków nie był dłuższy niż 3,0 doby i nie krótszy niż 0,5 doby przy dopływie max godzinowej ilości ścieków. Montaż przydomowej oczyszczalni ścieków należy wykonać zgodnie z DTR producenta dla danego modelu oczyszczalni.

### **10.1 Regulacja prawne**

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. nr 89, poz. 216 z poz. zm.)
- Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz.U. z 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 ze zm. Dz.U. z 2004 r. nr 109 poz. 156 z poz. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2004 r.)

## **10.2 Posadowienie zbiornika (osadnika)**

Zbiornik należy usytuować jak najbliżej budynku, w odległości min. 5m od okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. W przypadku oddalenia, należy rozważyć możliwość ocieplenia rur w celu zabezpieczenia ścieków przed ochłodzeniem (otulina z pianki poliuretanowej, styropian EPS/XPS itp.) Zalecana głębokość zakopania zbiornika wynosi ok. 0,4m p.p.t. Rura doprowadzająca ścieki (wyjście z budynku) średnicy 160mm ze spadkiem 1% (wg projektu technicznego budynku), długość nie powinna przekraczać 9m. Rura odprowadzająca ścieki z osadnika do studzienki rozdzielczej średnicy 110 lub 160mm ze spadkiem 1,5-2,0%.

## **10.3 Przebieg montażu**

- Wykonać wykop o średnicy i głębokości wg potrzeb
- Wykonać podsypkę piaskową pod zbiornik gr. ok. 40cm
- Wstawić i wypoziomować zbiornika
- Wypełnić ok. ¼ pojemności zbiornika wodą i sprawdzić poziom
- Uzupelnąć piaskiem przestrzeń wokół zbiornika i uzupełnić poziom wody
- Zamontować rurę doprowadzającą ścieki z budynku i rurę łączącą zbiornik ze studzienką rozpraszającą
- Dokończyć zasypywanie zbiornika piaskiem

## **10.4 Montaż studni chłonnej**

Wykonać wykop na głębokość 2,50m (wg opinii geotechnicznej – grunty chłonne piaszczyste). W przypadku wystąpienia gruntów innych niż opisanych w projekcie, wstrzymać roboty i zawiadomić kierownika budowy oraz projektanta. Na podbudowie żwirowej grubości ok. 50cm wykonać montaż rury karbowanej (szczelnej) o średnicy min. 600mm (DN600). Rurę wypoziomować oraz od góry zabezpieczyć pokrywą zgodnie z PN-EN. Do wykonanej studni doprowadzić odpływ z oczyszczalni biologicznej rurą PVC o średnicy 110-160mm ze spadkiem 2% (1,5-2cm na 1m długości) w kierunku studni chłonnej. W przypadku usytuowania rury w strefie przemarzania, rurę dodatkowo zaizolować np. styrodurem XPS. Usytuowanie wszystkich elementów oczyszczalni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Głębokość wykopu powinna uwzględniać podsypkę z kruszywa o gr. 0,5m, którym należy wypełnić dno wykopu. Stosować kruszywo o frakcji 40-60mm nie ulegające lasowaniu (np. otoczaki). Przed zasypaniem sprawdzić spływ grawitacyjny w drenażu. Dno studni chłonnej usytuowane będzie w odległości (głębokości) powyżej 1,5m od poziomu wód gruntowych oraz na głębokości 2,5m p.p.t. Na przedmiotowej działce w miejscu lokalizacji projektowanej przydomowej oczyszczalni stwierdzono poziom wód gruntowych na głębokości 5,5m p.p.t. (na podstawie opinii geotechnicznej)

## **10.5 Eksploatacja oczyszczalni**

W celu prawidłowego działania oczyszczalni należy unikać środków (piorących, czyszczących, dezynfekujących) zawierających fosforany (np. JELP) oraz chloru i jego pochodnych. Środki te powodują niszczenie i wstrzymywanie rozwoju flory bakteryjnej w osadniku, a tym samym obniżają skuteczność działania oczyszczalni. Wyeliminowanie wyżej wymienionych środków z użytkowania w gospodarstwie domowym może stanowić pewien problem, dlatego zalecane jest uzupełnianie i wspomaganie procesów biologiczno-chemicznych w osadniku poprzez dawkowanie biopreparatu (bakterie, enzymy). Można stosować dowolny biopreparat dostępny na rynku, zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

## **10.6 Usuwanie osadów mineralnych ze zbiornika**

- Opróżnić zbiornik do połowy biorąc z dna zbiornika
- Przepłukać filtr wodą z węża pod ciśnieniem nad zbiornikiem
- Napełnić zbiornik wodą do przelewu
- Włożyć filtr na swoje miejsce
- Zamknąć zbiornik
- W przypadku całkowitego opróżnienia zbiornika, po napełnieniu go ponownie wodą wprowadzić dawkę inicjalną biopreparatu. Powstające w osadniku gazy fermentacyjne powinny być odprowadzane przez przewody spustowe (piony) ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed niedopuszczalnym zakłóceniem ciągu (np. 0,6m ponad górną kalenicę dachu). Przewody kominowe do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju co najmniej 0,016m<sup>2</sup> oraz najmniejszy wymiar przekroju co najmniej 0,11m. Zabrania się wchodzenia do zbiornika lub nachylenia się nad zbiornikiem w niewielkiej odległości. Zagrożenie stanowią gazy powstające w wyniku procesów biologicznych (np. metan, dwutlenek węgla).