

SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO – INSTALACJE SANITARNE

1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3	POWIĄZANIE INSTALACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI	4
	ZEWNĘTRZNYMI	4
3.1	Instalacja wodociągowa zewnętrzna	4
3.2	Kanalizacja Sanitarna zewnętrzna	4
3.3	Instalacja kanalizacji deszczowej zewnętrznej	5
3.4	Uwagi ogólne dla instalacji zewnętrznych	5
4	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO	5
4.1	Instalacja wody bytowo-gospodarczej	5
4.2	Instalacja wody przeciwpożarowej	6
4.3	Uwagi ogólne dla instalacji wodociągowej	6
4.4	Kanalizacja sanitarna	6
4.5	Kanalizacja deszczowa	7
4.6	Uwagi ogólne dla instalacji kanalizacyjnej	7
4.7	Źródło ciepła	7
4.8	Instalacja centralnego ogrzewania	7
4.9	Uwagi końcowe dla instalacji ogrzewczych	8
4.10	Instalacja schładzania powietrza	8
4.11	Instalacja skroplin	8
4.12	Uwagi końcowe dla instalacji bezpośredniego odparowania	9
4.13	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	9
4.14	Uwagi dotyczące wykonania instalacji kanałowych	11
4.15	Uwagi dotyczące wykonania izolacji kanałów wentylacyjnych	11
4.16	Uwagi końcowe dla instalacji wentylacyjnych	11
5	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ	12
5.1	Instalacja wodociągowa	12
5.2	Instalacja kanalizacyjna	14
5.3	Instalacja centralnego ogrzewania	15
5.4	Instalacja schładzania powietrza dla centrali wentylacyjnej	15
5.5	Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego	15
6	DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE	17
6.1	Zapotrzebowanie wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków	17
7	OCHRONA ANTYKOROZYJNA	17
8	ZAGADNIENIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ - PODSUMOWANIE	17
9	UWAGI KOŃCOWE	18

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Oznaczenie rysunku	Nazwa rysunku	Skala
IS.PZT.L.01	Zagospodarowanie terenu. Instalacje sanitarne zewnętrzne.	1:500
IS.PZT.S.01	Profil instalacji wodociągowej zewnętrznej	1:100
IS.PZT.S.02	Profil kanalizacji sanitarnej zewnętrznej	1:100
IS.PZT.S.03	Profil kanalizacji deszczowej zewnętrznej	1:100
IS.KS.L.01	Rzut fundamentów. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.L.02	Rzut parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.L.03	Rzut dachu. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.S.01	Profil instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.	1:100
IS.WO.L.01	Rzut parteru. Instalacja wodociągowa.	1:100
IS.WO.S.01	Rozwinięcie instalacji wodociągowej.	---
IS.CO.L.01	Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.CO.S.01	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania.	---
IS.CH.L.01	Rzut parteru. Instalacja schładzania powietrza.	1:100
IS.WE.L.01	Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej.	1:50
IS.WE.L.02	Rzut dachu. Instalacja wentylacji mechanicznej.	1:100
IS.WE.S.01	Schemat wentylacji mechanicznej.	---

ZAŁĄCZNIKI

Oznaczenie	Nazwa
IS.WE.TBL.01	Specyfikacja elementów wentylacji mechanicznej. Parter.
IS.WE.TBL.02	Specyfikacja elementów wentylacji mechanicznej. Dach.

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji budynku na potrzeby świetlicy wiejskiej w Sobkach w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych i zewnętrznych..

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze zostało wykonane na podstawie:

- projekt architektoniczno-budowlanego dla przedmiotowego obiektu,
- archiwalne projekty wykonawcze
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 6: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 7: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 12: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 5: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych,
- Polskie Normy i inne opracowania techniczne,
- katalogi urządzeń.

3 POWIĄZANIE INSTALACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI

3.1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA

Źródłem wody dla budynku jest wodociąg 110 przebiegający przez teren przedmiotowej działki nr ewid. 251 obr. Sobki. Zestaw wodomierzowy zostanie umieszczony w studni wodomierzowej zlokalizowanej na terenie działki Inwestora. Zabudowa zestawu wodomierza wg PN-B-10720.

Nowoprojektowane rurociągi wykonać z polietylenu o średnicy Dz63x3,8 PE-HD SDR17 PN10 łączonych metodą zgrzewania doczołowego. Dodatkowo planuję się również wykonać hydrant zewnętrzny DN80, który zostanie zasilony z sieci poprzez rurociąg Dz90x5,4 PE-HD SDR17 PN10.

Rurociągi ułożone zostaną na podsypce piaskowej grubości 15 cm i o obsypane piaskiem do wysokości 0,3m ponad wierzch rury. Podsypka i obsypka zagęszczona do współczynnika 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych). Rury prowadzone w ziemi na głębokości mniejszej niż 1,40m należy ocieplić i zabezpieczyć przed zwilgoceniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Wejście wody do budynków wykonać rurą z żeliwa sferoidalnego do wody pitnej z zastosowaniem uszczelnienia typu WGC.

Projekt przyłącza oraz zestaw wodomierzowy zostanie uzgodnione w Zakładzie Usług Komunalnych Żelów wg odrębnego opracowania.

3.2 KANALIZACJA SANITARNA ZEWNĘTRZNA

W związku z brakiem zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej, ścieki sanitarne odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika o pojemności do 10 m³. Zaprojektowano kanał odpływowy o średnicy Dz160 z rur PVC-U klasy S o szeregu wymiarowym SDR 34 o litej ścianie łączone na uszczelki gumowe.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej z budynku zaprojektowano studzienki rewizyjne Dw1200 betonowe. Studnie prefabrykowane betonowe osadzić w wykopie na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 10 cm. Łączenie elementów studni wykonać za pomocą uszczeltek gumowych dostarczanych przez producenta. Studzienki wyposażać w prefabrykowane przejścia szczelne dla rur. Studzienki znajdujące się w drogach lub parkingach przykryć włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400. Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryć włazem żeliwnym zamykanym kl.C250. Regulację posadowienia włazów wykonać stosując pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Elementy studni wyposażać w stopnie włazowe.

Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. 15 cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości min.15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych).

Po wytyczeniu miejsca posadowienia zbiornika należy wykonać szerokoprzestrzenny wykop o głębokości umożliwiającej właściwe podłączenie przykanalika. Realizując wykop w gruntach o obniżonej spoistości należy zabezpieczać jego boki przed osuwaniem się gruntu (przez odpowiednie skarpowanie lub zastosowanie szalunków zabezpieczających).W czasie kopania powinno się systematycznie kontrolować głębokość wyko-

pu aż do osiągnięcia oczekiwanej rzędnej (z uwzględnieniem nadmiaru wymaganego dla zastosowania podsypki piaskowej). Uzyskawszy właściwą rzędną głębokości należy wykonać wyrównanie dna wykopu i wyłożyć go 10-centymetrową warstwą podsypki piaskowo-cementowej. Na przygotowanym dnie wykopu należy ustawić zbiornik, dokładnie wypoziomować go wzdłuż osi podłużnej i dokonać połączenia z systemem kanalizacji wewnętrznej. Przed rozpoczęciem kolejnego etapu instalacji wskazane jest wlanie do zbiornika niewielkiej ilości wody w celu jego dociążenia i powtórne wypoziomowanie.

Zasypywanie zbiornika należy wykonać poprzez stopniowe wypełnianie przestrzeni między jego korpusem, a ścianą wykopu i zagęszczanie każdej 30-40cm warstwy do $J_{min}=0,97$. Jako zasypki użyć gruntu rodzimego zwracając szczególną uwagę, aby nie było w nim dużych kamieni i brył. Zasypywanie należy kontynuować do osiągnięcia wysokości górnej granicy części walcowej zbiornika. Pokrywa wjazdu powinna znajdować się na wysokości 7-10 cm ponad poziomem gruntu

3.3 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ

Wody deszczowe z dachu odprowadzane będą systemem rynien i rur spustowych do zbiornika szczelnego zlokalizowanego na terenie Inwestycji. Lokalizacja rynien oraz rur spustowych wg projektu architektoniczno-budowlanego. Wody deszczowe z terenów utwardzonych zostaną zagospodarowane na terenie nieutwardzonym należącym do Inwestora.

Rurociągi zaprojektowano z rur PVC-U SN8; SDR34 o litej ścianie. Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. 15cm. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych). Regulację posadowienia włązów wykonać stosując pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Studzienki kanalizacyjne po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy. Przewody kanalizacyjne po ułożeniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą.

Dla uporządkowania kontroli i przejrzystości pracy instalacji kanalizacyjnej zostały zaprojektowane studzienki przelotowe kontrolne. Studnie oraz zbiornik należy posadzić na posypce z tłucznia kamiennego gr. 15cm oraz warstwie betonu B15 o gr. 15cm. Włazy studzienek w wykonaniu ciężkim D400. Wyjątek stanowią włazy dla studzienek zlokalizowanych na terenach zielonych – włazy klasy C250. Studzienki kanalizacyjne po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy PN.

Rury prowadzone w ziemi na głębokości mniejszej niż 1,40m należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym w terenach utwardzonych.

Wody deszczowe zostaną odprowadzone do szczelnego zbiornika o wymiarach zewnętrznych

3,10x2,50m, h=1,6m. Zbiornik należy wyposażić we wąż przystosowany do terenów utwardzonych – D400. Lokalizacja zbiornika zgodna z WT. Nadmiar ścieków wywożony będzie za pomocą wozów asenizacyjnych.

3.4 UWAGI OGÓLNE DLA INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B10736:1999 "Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych" oraz przepisów w sprawie BHP przy wykonywaniu robót bud.-montażowych. Roboty ziemne można prowadzić mechanicznie, ale w rejonie skrzyżowań z innym uzbrojeniem należy roboty ziemne prowadzić wyłącznie ręcznie. Należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny obustronnie deskowany. Dno wykopu profilować ręcznie, a wykop pogłębić o 10cm pod warstwą podsypki z piasku. Teren budowy po wykonaniu robót uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. Odwodnienie wykopów w przypadku występowania wód gruntowych lub przypadkowych na czas budowy przewiduje się sposobem powierzchniowym. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru cz. II - "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" oraz PN-92/B-10735 - wymagania i badania przy odbiorze i PN-B-10736:1999r.- "Wykopy otwarte".

4 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

4.1 INSTALACJA WODY BYTOWO-GOSPODARCZEJ

Wejście wody do budynku wykonać rurą stalową nierdzewną bądź rurą żeliwną do wody pitnej. Rury stalowe w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie np. poprzez zastosowanie systemu taśm. Rurociągi wody zimnej do zaworu elektromagnetycznego wykonać z rur stalowych. Rurociągi wody zimnej za zaworem elektromagnetycznym oraz rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z wielowarstwowych rurociągów z tworzyw sztucznych łączonych metodą zaprasowywania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych. Podejścia pod punkty czerpalne wykonać na wysokości 50cm (110cm dla natrysku) od poziomu podłogi.

Na zaworach ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typu HA.

Rurociągi prowadzić:

- po wierzchu w strefie sufitu podwieszonego,
- wewnątrz ścian kartonowo – gipsowych, przedściankach
- w bruzdach ściennych ścian murowanych.

Rurociągi poziome układać za pośrednictwem podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji, na różnego rodzaju typowych konstrukcjach na bazie profili ze stali ocynkowanej mocowanych do konstrukcji stropu. Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM mocowanych do przegród oraz wsporników dystansujących.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne, przy czym średnica wewnętrzna przepustu musi zapewnić możliwość izolacji rury przewodowej minimum 50% grubości wymaganej izolacji. W miejscach przejść rurociągów przez ścianki działowe należy wykonać otwory zapewniające swobodną pracę rurociągów.

Poziomy rozdzielcze prowadzone w strefie sufitu podwieszonego oraz podejścia pod przybory sanitarne prowadzone w ściankach działowych „lekkich” wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii PVC o przewodności cieplnej $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ i o grubości równej:

- 20mm dla średnic wewnętrznych do 22mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- 30mm dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- średnicy wewnętrznej izolowanego rurociągu dla średnic wewnętrznych od 35mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- 15mm, dla rurociągów wody zimnej.

Podejścia pod przybory prowadzone w bruzdach ściennych, zaizolować prefabrykowanymi otulinami z pianki polietylenowej o grubości równej 6mm dla rurociągów wody zimnej i ciepłej.

Przygotowanie ciepłej wody odbywać się będzie w przepływowych podgrzewaczach podumywalkowych. Izolacja rurociągów wody ciepłej zapewni uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C.

4.2 INSTALACJA WODY PRZECIWPOŻAROWEJ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dla przedmiotowego budynku istnieje konieczność stosowania hydrantów wewnętrznych Dn25.

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi.

Wymagane ciśnienie przed hydrantem nie może być niższe niż 0,2 MPa. Z uwagi na połączenie instalacji wody przeciwpożarowej z instalacją wody zimnej maksymalne ciśnienie w żadnym punkcie nie może przekraczać 0,6 MPa.

Z uwagi na projektowane połączenie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z instalacją wody zimnej w celu zapewnienia wymaganego ciśnienia na hydrancie wewnętrznym w czasie pożaru, należy na instalacji wody zimnej zamontować zawór zapobiegający przed niekontrolowanym wypływem - zawór elektromagnetyczny DN40 sterowany czujnikiem ciśnienia umieszczonym przed zaworem. Zawór elektromagnetyczny należy wyposażyć w układ ręcznego otwierania. Zawór odetnie w razie pożaru i spadku ciśnienia w instalacji dopływ wody na cele bytowe zapewniając tym samym maksymalną wydajność hydrantów przy wymaganym ciśnieniu.

Rurociągi zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii PVC o przewodności cieplnej $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ i o grubości równej 15mm.

Wszystkie metalowe elementy instalacji wodociągowej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

4.3 UWAGI OGÓLNE DLA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalację wodno-kanalizacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

4.4 KANALIZACJA SANITARNA

Odprowadzenie ścieków dla przyborów sanitarnych wykonać grawitacyjnie. Instalacje pod posadzkową kanalizacji sanitarnej wykonać z grubościennych rurociągów z PVC-UD o szeregu wymiarowym SDR 34, łączonych na kielichy przy zastosowaniu uszczeltek wargowych.

Piony, przewody odpływowe i podejścia pod przybory sanitarne wykonać z cienkościennych kielichowych rurociągów z PVC do kanalizacji wewnętrznej, charakteryzujących się odpornością termiczną na przepływające ścieki, w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Podejścia prowadzić ze spadkiem minimum 2% po wierzchu – dla ścian konstrukcyjnych bądź wewnątrz ścian dla ścian działowych „lekkich” wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych. Łączenie rur kształtek przy wykorzystaniu środków poślizgowych na bazie silikonu. Należy zapewnić samokompensacje rur poprzez wysunięcie ~10 mm bosych końców z kielichów. Mocowanie rur i kształtek do przegród budowlanych za pomocą typowych uchwytów lub obejm o rozstawie do 1,0m. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Wentylacja instalacji kanalizacyjnej zapewniona poprzez zawory napowietrzające oraz poprzez wyprowadzenie 0,5-1,0m ponad dach przewodu spustowego i montaż na jego końcu rury wywiewnej. Zawory montować nad linią sufitów podwieszanych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż zaworu poniżej linii sufitu podwieszanego np. pod zlewem. Należy zapewnić dostęp do zaworów napowietrzających poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych w ściankach. Metalowe przybory sanitarne w instalacji kanalizacyjnej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Przed przejściem pionów w przewody odpływowe należy montować rewizje.

4.5 KANALIZACJA DESZCZOWA

Odwodnienie dachu za pomocą systemu rynien i przewodów spustowych (według części architektonicznej) do zbiornika wód deszczowych.

4.6 UWAGI OGÓLNE DLA INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Instalację wodno-kanalizacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

4.7 ŹRÓDŁO CIEPŁA

Projektowanym źródłem ciepła na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania będzie pompa ciepła typu powietrze/woda o znamionowej mocy grzewczej 14,50 kW, wyposażona w elektryczną grzałkę wspomagającą o mocy 9kW. Dla zapewniania prawidłowej współpracy hydraulicznej pompy ciepła z obiegiem grzewczym zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 100 l.

Projektowane parametry instalacji grzewczej wynoszą 55/45 °C.

Instalacja powinna być wyposażona w urządzenia kontrolno-pomiarowe, wskazujące co najmniej temperaturę wody instalacyjnej na zasilaniu. Materiały zastosowane w instalacji powinny być tak dobrane, aby ich wzajemne oddziaływanie umożliwiało spełnienie wymagań Polskiej Normy dotyczącej jakości wody w instalacjach ogrzewania. Instalacja grzewcza napełniana będzie poprzez połączenie z instalacją wodociągową. Na połączeniu należy zamontować filtr, zawór antyskażeniowy typ BA i zawory kulowe.

Izolacja cieplna instalacji ogrzewczej powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 dotyczącej izolacji cieplnej rurociągów i komponentów* oraz powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Parametry obliczeniowe instalacji ogrzewczych nie będą przekraczały 90°C.

Instalację ogrzewczą wodną wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia instalacji ogrzewczej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Obudowa przewodów instalacji ogrzewczej powinna umożliwiać wymianę instalacji bez naruszania konstrukcji budynku.

Po zakończeniu montażu poszczególnych instalacji należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6. COBRTI INSTAL,
- instrukcjami montażowymi producentów systemów.

Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostki zewnętrznej pompy ciepła do gruntu za pomocą elastycznego wężyka lub rurki.

Wentylacja pomieszczenia

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację grawitacyjną.

4.8 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się instalację ogrzewczą wodną zamkniętą. Projektowane parametry instalacji centralnego ogrzewania wynoszą 55/45 °C.

Poziomy rozdzielcze, piony i pozostałe rurociągi prowadzone po wierzchu wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaprasowywania obwodowego przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych.

Rurociągi poziome układać za pośrednictwem podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji, na różnego rodzaju typowych konstrukcjach na bazie profili ze stali ocynkowanej mocowanych do konstrukcji stropu.

Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM mocowanych do przegród oraz wsporników dystansujących.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne, przy czym średnica wewnętrzna przepustu musi zapewnić możliwość izolacji rury przewodowej minimum

50% grubości wymaganej izolacji. W miejscach przejść rurociągów przez ścianki działowe należy wykonać otwory zapewniające swobodną pracę rurociągów.

Odbiornikami ciepła będą stalowe grzejniki płytowe z podejściem z boku oraz grzejniki łazienkowe.

Grzejniki płytowe z podejściem od boku oraz grzejniki łazienkowe wyposażać w zawory termostaticzne oraz zawory powrotne. Grzejniki wyposażać w głowice termostaticzne zapewniające zabezpieczenie przed spadkiem temperatury poniżej 16°C.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zamontowane na końcach pionów i poprzez grzejniki.

Instalacje prowadzoną pod stropem zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o przewodności cieplnej $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ i o grubości równej:

- 20mm dla średnic wewnętrznych do 22mm,
- 30mm dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm,
- średnicy wewnętrznej izolowanego rurociągu dla średnic wewnętrznych od 35mm.

Wielkość grzejników została dobrana z rezerwą uwzględniającą zwłokę w działaniu zaworów termostaticznych oraz wychłodzenie czynnika grzewczego w rurach.

Średnice rurociągów dobrano uwzględniając przepływy obliczeniowe i dopuszczalne spadki ciśnienia wynoszące 100 Pa/m. Wszystkie metalowe elementy instalacji ogrzewczej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

4.9 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI OGRZEWczyCH

Instalacje ogrzewcze wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać próbę szczelności na zimno zgodnie z Wymaganiami.

4.10 INSTALACJA SCHŁADZANIA POWIETRZA

Rozwiązanie projektowe dla pomieszczenia sali świetlicy dla której ma być zaprojektowany system schładzania powietrza oparto o system bezpośredniego odparowania, tzn. zbiorczych rurociągów freonowych łączących jednostki wewnętrzne z układem skraplacza zewnętrznego.

Dla central wentylacyjnych zaprojektowano agregaty freonowe działające w oparciu o system odparowania bezpośredniego. Skraplacz należy zamawiać z modułem sterującym umożliwiającym połączenie z centralą wentylacyjną. Jednostki zewnętrzne zlokalizować na elewacji budynku. Jednostki umieścić w odległości co najmniej 2,0m od instalacji odgromowej. W pomieszczeniu klimatyzowanym znajdować się będą kasetonowe i ściennie klimatyzatory. Klimatyzatory ściennie należy wyposażać w pompkę skroplin. Typy klimatyzatorów oznaczono na rzutach. Sterowanie chwilową wydajnością jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach za pomocą sterownika ściennego.

Na rurociągi czynnika chłodniczego stosować rury miedziane do celów chłodniczych, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione, typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337. Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych. Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczkową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Rurociągi poziome układać w na różnego rodzaju typowych wspornikach stalowych mocowanych do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem obejm systemowych (z wkładką kauczkową).

Przejście rurociągów czynnika chłodniczego przez przegrody budowlane wykonać poprzez stalowe rury przepustowe. Rurociągi należy prowadzić nad sufitem podwieszanym.

Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rurociągi i armaturę zaizolować prefabrykowanymi otulinami z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości:

- 12mm dla średnicy zewnętrznej do 22mm
- 19mm dla średnicy zewnętrznej do 35mm
- 29mm dla średnicy zewnętrznej do 54mm

Otuliny rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku muszą być wyposażone w systemową powłokę aluminiową zabezpieczającą przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi.

Izolacje wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

4.11 INSTALACJA SKROPLIN

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów wykonać z rur PCV prowadzonych ze spadkiem w kierunku odpływu i mocowanych za pomocą obejm do przegród budowlanych. Połączenie z instalacją kanalizacyjną poprzez lejki w wbudowanym zaworem z pływającą kulką zamykającą odpływ z syfonu w przypadku małej ilości wody. Podejście skroplin nad lejek wykonać z zachowaniem przerwy powietrznej około 5cm. Należy zapewnić dostęp do lejków.

4.12 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI BEZPOŚREDNIEGO ODPAROWANIA

Instalację bezpośredniego odparowania wykonać zgodnie z projektem oraz:

- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

4.13 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W budynku zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną działającą w oparciu o centrale N1/W1, N2 oraz wentylatory W2o, W2s, W2ok. Układ N1/W1 obsługuje sale świetlicy natomiast układ N2, W2o, W2s oraz W2ok kuchnię wraz z pomieszczeniami pomocniczymi, szatnię pracowników oraz sanitariaty. Centrale N1/W1 oraz N2 zostały zlokalizowane w części poddasza nieużytkowego.

Zaczerp świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną na elewacji budynku. Wentylatory i wyrzutnie zlokalizowane na dachu, będą nie bliżej niż 3,0m od krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna oraz tak, aby ich dół był na wysokości co najmniej 0,40m od połaci dachowej.

Lokalizacja czepni oraz wyrzutni powietrza jest zgodna z §152, ust. 12, pkt 3 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

Przejścia przez dach należy wykonać za pomocą podstaw dachowych posadowionych na izolowanych cokołach.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą anemostatów, zaworów wentylacyjnych. Przeciąganie powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą kratki montowanych w drzwiach. Dokładne typy elementów według specyfikacji elementów wentylacji.

Zgodnie z §150.6 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* instalacja wentylacji mechanicznej pracuje w okresie użytkowania pomieszczeń, z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po ich użytkowaniu.

Wyposażenie technologiczne central wentylacyjnych zgodnie ze schematem instalacji wentylacyjnej oraz z poniższym opisem.

4.13.1 Dane podstawowe zaprojektowanych układów wentylacyjnych

Poniżej zestawiono urządzenia wentylacyjne dla potrzeb projektowanej wentylacji.

Do wykonania bilansu ciepła i chłodu zastosowano parametry powietrza zewnętrznego, na podstawie PN-76/B-03420: *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego*:

- dla lata, dla II strefy klimatycznej:
 - temperatura +32°C
 - wilgotność względna 45%
 - entalpia 14,5kcal/kg×4,186=60,7kJ/kg
- dla zimy, dla II strefy klimatycznej:
 - temperatura -20°C
 - wilgotność względna 100%

4.13.2 Układ wentylacyjny N1/W1

Układ obsługuje pomieszczenie sali świetlicy. Układ pracuje w okresie użytkowania pomieszczeń. Praca układu jest zrealizowana w oparciu o centrale nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła N1/W1.

Dane doboru centrali wentylacyjnej N1/W1:

- | | |
|--|-----------------------|
| - wydajność nawiewu | 2470m ³ /h |
| - przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji | 200Pa |
| - wydajność wywiewu | 2470 ³ /h |
| - przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji | 200Pa |
- Parametry zasilania elektroenergetycznego:
- | | |
|----------------|-----------------|
| - napięcie | 230V |
| - moc silników | 2x0,50+2x0,50kW |

Wyposażenie centrali:

- przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem.
- sekcja filtra kieszeniowego dla nawiewu i wywiewu EU5
- sekcja wymiennika przeciwprądowego
 - przewidywana sprawność odzysku ciepła 90%
 - temperatura powietrza zewnętrznego -20°C
 - temperatura powietrza wywiewanego dla zimy 20°C
 - moc cieplna odzyskana 29,7kW
 - temperatura powietrza za wymiennikiem +15,8°C
- sekcja nagrzewnicy/chłodnicy freonowej (rewers)
 - temperatura powietrza przed nagrzewnicą +10,8°C
 - temperatura powietrza za nagrzewnicą +20°C
 - moc nagrzewnicy 7,7kW
 - temperatura powietrza przed chłodnicą +32,0°C

- wymagana temperatura powietrza za chłodnicą 24,0oC
- moc chłodnicy 9,2kW
- e) nagrzewnica elektryczna na nawiewie 9,0kW
- f) sekcja wentylatora dla nawiewu i wywiewu
- g) układ króćców elastycznych na ssaniu i wyciągu dla części nawiewnej i wywiewnej,
- h) przepustnice powietrza wywiewanego z siłownikiem

4.13.3 Układ wentylacyjny N2, W2o, W2ok, W2s

Układ obsługuje pomieszczenie kuchni wraz z pomieszczeniami pomocniczymi, szatnią pracowników oraz sanitariatami. Praca układu jest zrealizowana w oparciu o centrale nawiewną N2 oraz wentylatory wyciągowe W2o, W2s oraz W2ok. Dla pomieszczenia kuchni zaprojektowano układ wentylacji ogólnej (1 bieg centrali wentylacyjnej nawiewnej N2) oraz tryb wentylacji uruchamiany w momencie smażenia gotowania itp. (2 bieg wentylatora nawiewnego w centrali), załączenie wentylatora usuwającego powietrze z nad okapu kuchennego W2ok oraz otwarcie przepustnicy na kanale nawiewnym w pomieszczeniu kuchni. Powietrze usuwane z pomieszczeń pomocniczych będzie za pomocą wentylatora W2o natomiast z sanitariatów za pomocą wentylatora W2s. Dla pomieszczeń kuchni zaprojektowano nawiewniki wyporowe przystosowane do pomieszczeń kuchennych. Kratkę wywiewną w pomieszczeniu kuchni i zmywalni należy wyposażyć w łapaczę tłuszczów.

Dane doboru centrali wentylacyjnej N1:

- wydajność dla nawiewu 1 bieg 915m³/h
- wydajność dla nawiewu 2 bieg 1915m³/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji ~200Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,50kW

Wyposażenie centrali:

- a) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem
- b) sekcja filtra kieszeniowego EU5
- c) sekcja wentylatora
- d) sekcja nagrzewnicy/chłodnicy freonowej (rewers)
 - temperatura powietrza przed nagrzewnicą -20°C
 - temperatura powietrza za nagrzewnicą +20°C
 - moc nagrzewnicy 25,9kW
 - temperatura powietrza przed chłodnicą +32,0°C
 - wymagana temperatura powietrza za chłodnicą 24,0oC
 - moc chłodnicy 7,1kW
- e) sekcja nagrzewnicy elektrycznej
 - temperatura powietrza za nagrzewnicą +20°C
 - moc nagrzewnicy 27,0kW
 - zasilanie 400V

Dane doboru wentylatora wywiewnego W2o:

- wydajność 495m³/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 150Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,10kW

Układ wywiewny z pomieszczeń ogólnych.

Wentylator wyposażyć w regulator. Wentylator zlokalizowany na dachu budynku.

Dane doboru wentylatora wywiewnego W2s:

- wydajność 420m³/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 150Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,10kW

Układ wywiewny z pomieszczeń sanitarnych.

Wentylator wyposażyć w regulator. Wentylator zlokalizowany na dachu budynku.

Dane doboru wentylatora wywiewnego W2ok:

Wentylator dachowy:

- wydajność 1000m³/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji ~300Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,57kW

Wentylator kanałowy wyposażać w:

- złącze przeciw drganiowe
- regulator REB

Wentylator przystosowany do okapu kuchennego.

4.14 UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI KANAŁOWYCH

Instalacje kanałowe wykonać z:

- kanałów i kształtek prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych poprzez zastosowanie profili kołnierzo-nasuwkowych za pomocą połączeń śrubowych oraz klamer zaciskowych; uszczelnienie naroży kanałów masą uszczelniającą na bazie akrylu i wody; uszczelnienie połączeń kołnierzo-nasuwkowych poprzez uszczelki z pianki PVC o rozmiarze 6x4 mm.
- kanałów i kształtek kołowych typu SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej łączonych bezkołnierzo w systemie nypel-mufa przy wykorzystaniu obwodowych uszczelek gumowych.
- połączenia z elementami końcowymi instalacji wykonać za pomocą elastycznych przewodów tłumiących

Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości pomiędzy podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne.

Zgodnie z wymaganiami §153.5 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* przewody wentylacyjne wyposażone będą w otwory rewizyjne, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory.

Lokalizację i wymiary otworów wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych wydanych przez COBRTI Instal.

Urządzenia wentylacji mechanicznej, takie jak centrale wentylacyjne, wentylatory powinny być tak instalowane, aby była zapewniona możliwość okresowej ich kontroli, konserwacji, naprawy lub wymiany.

Dla ograniczenia poziomu dźwięku oraz dla uniknięcia drgań spowodowanych pracą instalacji wentylacyjnej zastosowane zostaną elementy tłumiące, takie jak: tłumiki kanałowe na przewodach wentylacyjnych, konstrukcje wsporcze i podstawy amortyzacyjne pod urządzeniami mechanicznymi oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku urządzeń mechanicznych i instalacji z elementami budynku. Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi wykonać za pomocą elastycznych elementów łączących. Kanały podwieszać do stropu z wykorzystaniem podkładek gumowych zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji. Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wyposażona w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy trwale zmostkować.

4.15 UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA IZOLACJI KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Należy wykonać izolację kanałów:

- nawiewnych od centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła prowadzonych wewnątrz budynku, grubość izolacji 50mm, (30mm dla końcowych odcinków do nawiewników/wywiewników), izolację wykonać z prefabrykowanej maty na folii aluminiowej, w której włókna wełny mineralnej będą ułożone prostopadłe do płaszczyzny kanału wentylacyjnego (izolacja akustyczna),
- wywiewnych prowadzonych wewnątrz budynku do centrali wentylacyjnej, grubość izolacji 50 mm, (30 mm dla końcowych odcinków do nawiewników/wywiewników), izolację wykonać z prefabrykowanej maty na folii aluminiowej, w której włókna wełny mineralnej będą ułożone prostopadłe do płaszczyzny kanału wentylacyjnego (izolacja akustyczna),
- czerpnych i wyrzutowych prowadzonych wewnątrz budynku z otuliny z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości 20mm

Montaż wszystkich izolacji wykonać zgodnie z właściwymi instrukcjami montażowymi producentów.

4.16 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

5 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ

5.1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

5.1.1 Bilans wody na potrzeby bytowo-gospodarcze

Poniżej zestawiono rodzaje i ilości nowoprojektowanych punktów czerpalnych oraz ustaloną, w oparciu o PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”, sumę normatywnych wpływów dla pomieszczeń wchodzących w zakres opracowania:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wpływ Q_n	Suma normatywnych wpływów ΣQ_n
-	szt.	dm^3/s	dm^3/s
bateria umywalkowa	7	0,14	$7 \times 0,14$
bateria zlewozmywakowa	4	0,14	$4 \times 0,14$
bateria natryskowa	1	0,30	$1 \times 0,30$
zawór do zmywarki	1	0,25	$1 \times 0,25$
zawór do pisuaru	2	0,30	$2 \times 0,30$
płuczka zbiornikowa	6	0,13	$6 \times 0,13$
zawór ze złączką do węża	3	0,30	$3 \times 0,30$
Razem:			4,37

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-92/B-01706 ustalono przepływ obliczeniowy wody bytowo gospodarczej:

$$q_b = 0,682 \times 4,37^{0,45} - 0,14 = \underline{1,18 dm^3/s = 4,24 m^3/h}$$

5.1.2 Bilans wody na potrzeby wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dla przedmiotowego budynku istnieje konieczność stosowania hydrantów wewnętrznych Dn25.

W budynku zastosowane będzie hydrant wewnętrzny Dn25 o wydajności $1,0 dm^3/s$.

Wymagany przepływ w instalacji przeciwpożarowej:

$$q_{ppoż} = 1 \times 1,0 = \underline{1,0 dm^3/s = 3,6 m^3/h}$$

5.1.3 Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-gospodarczych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, wynosi:

Rodzaj pomieszczeń	Jednostka odniesienia	Ilość	Normatyw przypadający na jednostkę odniesienia	Współczynnik nierównomierności dobowej	Współczynnik nierównomierności godzinowej	Czasokres użytkowania w ciągu doby	Zużycie wody			
							dobowe średnie	dobowe maksymalne	godzinowe średnie	godzinowe maksymalne
-	-	-	q	Nd	Nh	T	Qdśr	Qdmax	Qhśr	Qhmax
-	-	jedn.	dm ³ /dobę	-	-	h	m ³ /dobę	m ³ /dobę	m ³ /h	m ³ /h
OBSŁUGA KUCHNI	1 prac.	8	15	1,4	2,5	8	0,12	0,17	0,02	0,04
GOŚCIE SALI GŁÓWNEJ	1 gość	80	25	1,2	1,7	8	2,00	2,40	0,25	0,43
RAZEM:							2,12	2,57	0,27	0,46

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” dla wody ciepłej wynosi:

$$\Phi_{cwmax} = Q_{hmax} \times \rho \times c_w \times (t_{cw} - t_{zw}) / 3600 = Q_{hmax} \times 5,8 \times 10^{-2} \text{ [kW]}$$

$$\Phi_{cwmax} = 460 \times 5,8 \times 10^{-2} = \underline{26,68 \text{ kW}; \sim 27 \text{ kW}}$$

gdzie:

ρ gęstość wody, $0,997 \text{ kg/dm}^3$,
 c_w ciepło właściwe wody, $4,19 \text{ kJ/(kg} \times \text{K)}$
 t_{cw} temperatura ciepłej wody, 60°C
 t_{zw} temperatura zimnej wody, 10°C
 Q_{hmax} godzinowe maksymalne zużycie wody

gdzie:

Q_{hmax} godzinowe maksymalne zużycie wody dla I zmiany (największej): $3,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomieszczenia kuchni i zmywalni dobrano podgrzewacze cwu o pojemności 100l; Do pozostałych pomieszczeń z umywalkami dobrano podgrzewacze umywalkowe.

5.1.4 Dobór średnicy przyłącza wodociągowego dla budynku

$$q_{obl}=1,18\text{dm}^3/\text{s}$$

Średnica przyłącza wodociągowego Dz63x3,8 (PE100,SDR17,PN10)

Prędkość przepływu wody na przyłączy $v_p=0,49\text{m/s}$

Strata na przyłączy wodociągowym $L=30,0\text{m}$ $dP=1,8\text{kPa}$

Wymagane ciśnienie przed najniekorzystniej zlokalizowanym punktem czerpalnym nie może być niższe niż 0,1 MPa.

5.1.5 Wynikowe parametry obliczeniowe instalacji wodociągowej wewnętrznej

Obliczenia wykonano w programie komputerowym Instal-San:

Woda bytowa:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji wewnętrznej 200,34kPa,
- przepływ obliczeniowy wody zimnej 1,18dm³/s.

Woda hydrantowa:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji wewnętrznej 289,98kPa,
- przepływ obliczeniowy wody zimnej 1,00dm³/s

5.1.6 Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wodociągowej

Wymagane ciśnienie na instalacji dla wody bytowej:

- strata na instalacji wewnętrznej	20,03mH ₂ O
- strata na przyłączy	0,18 mH ₂ O
- strata na wodomierzu	0,90 mH ₂ O
- strata na zaworze EA	0,25 mH ₂ O
Razem	21,36 mH ₂ O

Wymagane ciśnienie na instalacji dla hydrantowej:

- strata na instalacji wewnętrznej	28,99 mH ₂ O
- strata na przyłączy	0,18 mH ₂ O
- strata na wodomierzu	0,90 mH ₂ O
- strata na zaworze EA	0,25 mH ₂ O
Razem	30,32 mH ₂ O

Uwaga:

Projekt przyłącza i studni wodomierzowej według odrębnego opracowania.

Przedstawione obliczenia mogą ulec zmianie w zależności od ewentualnych uwag w projekcie przyłącza.

5.1.7 Dobór wodomierza i zabezpieczenia antyskażeniowego

W oparciu o ustalony przepływ obliczeniowy wody dobrano wodomierz:

$$q_w=2 \times q$$

$$q_w = 2 \times 4,24 = 8,48\text{m}^3/\text{h}$$

Maksymalny przepływ obliczeniowy dla wodomierza JS 10-G1 1/4; $Q_{\max}=12,5\text{m}^3/\text{h}$, DN25

$$q = Q_{\max}/2$$

$$4,24\text{m}^3/\text{h} \leq 12,5 / 2$$

$$4,24\text{m}^3/\text{h} \leq 6,25\text{m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS 10-G1 1/4, $q_{\text{nom}}=10,0\text{m}^3/\text{h}$, DN25.

$$\text{DN25} \leq \text{DN50}$$

Wodomierz dobrano na podstawie powyższych obliczeń.

Warunki techniczne na przyłączenie do sieci wodociągowej zakładają, że wodomierz ma mieć średnicę DN15.

Dobór zaworu antyskażeniowego:

Zabezpieczenie przyłącza za pomocą zaworu antyskażeniowego typu EA DN50.

5.2 INSTALACJA KANALIZACYJNA

5.2.1 Kanalizacja sanitarna

W oparciu o „PN-EN-12056-2:2002, Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia”, ustalono sumę odpływów jednostkowych dla budynku biurowo-usługowego, w systemie z podejściami częściowo wypełnionymi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Razem	Odpływ jednostkowy DU	Suma odpływów jednostkowych ΣDU
-	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
umywalka	7	0,5	7×0,5
zlew	4	0,8	4×0,8
ustęp splukiwany	6	2,5	6×2,5
natrysk	1	0,8	16×0,8
pisuar	2	0,8	2×0,8
wpust podłogowy	3	0,8	3×0,8
zmywarka do naczyń	1	1,0	1×1,0
Razem:			30,90

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-EN-12056-2:2002 ustalono przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla budynku:

$$Q_{ww}=0,7 \times (30,90)^{0,5} = 3,89 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.2.2 Kanalizacja sanitarna dla pomieszczeń kuchennych

Dla pomieszczeń kuchennych ścieki należy przeprowadzić przez separator tłuszczów. W pomieszczeniu kuchni i zmywalni zastosowano separatory podumywalkowe o przepływie 0,5 l/s

5.2.3 Kanalizacja deszczowa

W oparciu o „PN-EN-12056-3:2002, Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia”, ustalono natężenie przepływu wody opadowej dla budynków:

Obliczenia dla terenu utwardzonego objętego opracowaniem:

Rodzaj powierzchni i system ściekowy	Natężenie opadów atmosferycznych	Powierzchnia	Współczynnik spływu (dla dachu powyżej 15°)	Natężenie przepływu wody 2×3×4
1	2	3	4	5
-	dm ³ /(s×m ²)	m ²	-	dm ³ /s
DACH-SWIETLICA	0,013	508	1,0	6,60
DACH-GARAŻ	0,013	101	1,0	1,31
Razem:				7,91

Obliczenia wykonano dla deszczu miarodajnego o natężeniu 130l/s i współczynniku spływu 1,0.

Założono prawdopodobieństwo $p=20\%$ oraz częstotliwość powtarzania się $c=5$ lat

Obliczenie wymaganej pojemności zbiornika:

Ilość deszczów z dachów wynosi: $\sim 7,91 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość wód deszczowych do doboru zbiornika:

$$Q_r = Q_{dop} - Q_{odp} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

Q_{dop} – ilość wód spływających z danej powierzchni w dm³/s

Q_{odp} – odpływ ze zbiornika w dm³/s

$$Q_r = 7,91 - 0 = 7,91 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Objętość zbiornika:

$$V_z = Q_r \times t / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

V_z – pojemność zbiornika

t – czas przetrzymania: 15 minut = 900s

$$V_z = 7,92 \cdot 15 \text{ min (900s)} = 7119 \text{ dm}^3 \sim 7,2 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano szczelny betonowy zbiornik na wody deszczowe o pojemności 10m³.

5.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Temperaturę powietrza wewnętrznego $\theta_{int,t}$ dla niżej zestawionych rodzajów pomieszczeń ustalono w oparciu o §134 pkt. 2, Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku:

- pomieszczenia techniczne, kotłownia 16°C,
- komunikacje 20°C
- pomieszczenia, w których ludzie będą przebywać w okryciach wierzchnich 20°C,
- pomieszczenia, w których ludzie będą przebywać bez okryć wierzchnich 24°C.

Na podstawie PN-EN-12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego wykonano bilans mocy energii cieplnej do ogrzania budynku.

Projektowane obciążenie cieplne-

$\Phi_{HL}=14,38kW$

Wynikowe parametry obliczeniowe dla obiegu:

Parametry czynnika	– 55/45 °C
Moc	– 16,2kW
Przepływ obliczeniowy	– 839,9 kg/h
Ciśnienie dyspozycyjne	– 12,4 kPa
Pojemność instalacji	– 259,2 dm ³

5.4 INSTALACJA SCHŁADZANIA POWIETRZA DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza wentylacyjnego określono zapotrzebowanie na moc potrzebną do schłodzenia powietrza w centralach wentylacyjnych:

$Q_{ch}=16,30kW$

5.5 OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono według niżej zestawionych kryteriów:

- a) ilość ludzi, na podstawie pkt. 4.1.2, PN-83/B-03430/Az3: *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania:*
 - nie mniej niż 30m³/h na 1 osobę, dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- b) liczby przyborów sanitarnych, na podstawie §27.3 Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - nie mniej niż 50m³/h na jedną miskę ustępową,
 - nie mniej niż 25m³/h na jeden pisuar,
- c) na podstawie §7.3 Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - krotność wymian 2 h⁻¹, dla pomieszczeń szatni wyposażonych w otwierane okna, przeznaczonych dla nie więcej niż 10 pracowników,
 - krotność wymian 4 h⁻¹ dla pomieszczeń pozostałych szatni,
- d) na podstawie §24.2 Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - krotność wymian 5 h⁻¹ dla pomieszczeń z natryskami,

Dla pomieszczenia kuchni przyjęto krotność wymian powietrza min. 10 h⁻¹

Ostateczną ilość powietrza dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki analizy ilości powietrza wentylacyjnego dla wszystkich pomieszczeń.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia	Wysokość pomieszczenia	Kubatura pomieszczenia	Minimalna krotność wymian	Ilość powietrza ze względu na krotność wymian	Ilość osób	Normatyw powietrza wentylacyjnego na 1 osobę	Ilość powietrza ze względu na liczbę osób	Liczba misek ustępowych	Liczba pisuarów	Ilość powietrza ze względu na przybory sanitarne	Ilość powietrza ze względu na wymagania inne	Ilość powietrza wentylacyjnego	Ostateczna ilość wymian	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana instalacją kanałową	Ilość powietrza doprowadzona podciśnieniowo przez przeładunek wewnętrzne	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana instalacją kanałową	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana z pomieszczeń
-	-	F	H	Vp	Nmin	V1	NL	vL	V2	-	-	V3	V5	V	N	V	V	V	Vw
-	-	m2	m	m3	1/h	m3/h	człowiek	m3/h	m3/h	miska	pisuar	m3/h	m3/h	m3/h	1/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
N1/W1																			
01	Wiatrołap	6,25	3,50	21,9	0,5	15	0	30	0	0	0	70	0	70	3,2	70	0	0	0
02	Szatnia odzieży wierzchniej	10,58	3,30	34,9	2,0	70	0	30	0	0	0	70	0	70	2,0	0	0	70	0
03	Sala świetlicy	211,54	3,50	740,4	2,0	1481	80	30	2400	0	0	0	0	2400	3,2	2400	0	2400	0
N2/W2																			
04	Komunikacja	24,20	3,00	72,6	0,5	36	0	30	0	0	0	0	170	170	2,3	170	0	0	0
05	Pomieszczenie porządkowe	3,54	2,70	9,6	1,5	15	0	30	0	0	0	0	20	20	2,1	0	20	0	20
06	WC NPS	4,93	2,70	13,3	1,0	15	0	30	0	1	0	50	50	50	3,8	0	50	0	50
07	Magazynek	5,58	3,00	16,7	1,5	25	0	30	0	0	0	0	25	25	1,5	0	25	25	0
16	Pomieszczenie gospodarcze	16,49	3,00	49,5	1,5	74	0	30	0	0	0	0	75	75	1,5	0	75	75	0
09	WC męski	7,70	2,70	20,8	1,0	21	0	30	0	2	2	150	150	150	7,2	0	150	0	150
10	Przedsionek WC męskiego	5,73	2,70	15,5	1,0	15	0	30	0	0	0	0	150	150	9,7	150	0	0	0
11	Przedsionek WC kobiet	5,73	2,70	15,5	1,0	15	0	30	0	0	0	0	100	100	6,5	100	0	0	0
12	WC kobiet	7,70	2,70	20,8	1,0	21	0	30	0	2	0	100	100	100	4,8	0	100	0	100
13	Szatnia dla obsługi	7,70	2,70	20,8	4,0	83	0	30	0	0	0	0	100	100	4,8	100	0	0	0
14a	WC obsługi - natryski	5,72	2,70	15,4	5,0	77	0	30	0	0	0	0	100	100	6,5	0	100	0	50
14b	WC obsługi	5,72	2,70	15,4	1,0	15	0	30	0	1	0	50	50	50	3,2	0	0	0	50
15	Kuchnia	36,61	3,00	109,8	10,0	1098	0	30	0	0	0	0	1220	1220	11,1	1220	0	220	0
17	Wiatrołap 2	5,00	3,00	15,0	1,0	15	0	30	0	0	0	0	15	15	1,0	15	0	15	0
18	Magazyn naczyń	5,95	3,00	17,9	1,5	27	0	30	0	0	0	0	30	30	1,7	30	0	30	0
19	Zmywalnia	6,95	3,00	20,9	5,0	104	0	30	0	0	0	0	105	105	5,0	105	0	105	0
20	Magazynek z chłodnią	6,03	2,70	16,3	1,5	24	0	30	0	0	0	0	25	25	1,5	25	0	25	0

6 DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

6.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY ORAZ ILOŚĆ, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

6.1.1 Bilans wody bytowo-gospodarczej

Zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-gospodarczych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, wynosi:

Rodzaj pomieszczeń	Jednostka odniesienia	Ilość	Normatyw przypadający na jednostkę odniesienia	Współczynnik nierównomierności dobowej	Współczynnik nierównomierności godzinowej	Czasokres użytkowania w ciągu doby	Zużycie wody			
							dobowe średnie	dobowe maksymalne	godzinowe średnie	godzinowe maksymalne
-	-	-	q	Nd	Nh	T	Qdśr	Qdmax	Qhśr	Qhmax
-	-	jedn.	dm ³ /dobę	-	-	h	m ³ /dobę	m ³ /dobę	m ³ /h	m ³ /h
OBSŁUGA KUCHNI	1 prac.	8	15	1,4	2,5	8	0,12	0,17	0,02	0,04
GOŚCIE SALI GŁÓWNEJ	1 gość	80	25	1,2	1,7	8	2,00	2,40	0,25	0,43
RAZEM:							2,12	2,57	0,27	0,46

6.1.2 Zrzut ścieków sanitarnych

Projektuje się, że zrzut ścieków sanitarnych będzie równy doprowadzonej ilości wody na cele bytowo-gospodarcze i wynosić będzie:

- dobowy, średni $Q_{dśr} = 2,12 \text{ m}^3/\text{dobę}$
- dobowy, maksymalny $Q_{dmax} = 2,57 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Ścieki sanitarne będą posiadały charakter ścieków typowo komunalnych.

7 OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją.

Przygotowanie podłoża

Elementy należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu do II stopnia czystości. Powierzchnię przygotowaną do malowania należy przeszczołkować stosując do tego celu twarde szczotki, następnie odpylić i odtłuścić.

Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej

- 1 x podkład nie później niż po 4 godzinach od momentu czyszczenia
- 2 x emalia alkidowa nawierzchniowa ogólnego stosowania

Technologia nanoszenia powłoki

Prace malarskie prowadzić przy temperaturze powietrza min. 10°C i wilgotności max 75%. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-79070.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta i czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Warunki BHP i p.poż.

Ze względu na zawartość łatwopalnych i toksycznych składników należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż. zwłaszcza przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

Konserwacja powłoki malarskiej

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki. Prace konserwacyjne powłok malarskich należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-71/H-97053.

8 ZAGADNIENIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ - PODSUMOWANIE

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach między strefami pożarowymi i wydzielonymi pożarowo pomieszczeniami będą posiadać odporność ogniową równą oddzieleniu pożarowemu. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę (EI) odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia. Przepusty ogniochronne wykonać w technologii właściwej dla rodzaju i średnic rur w sposób gwarantujący odporność ogniową przejścia równą oddzieleniu pożarowemu przy użyciu zabezpieczeń zgodnie z odpowiadającymi im aprobatami technicznymi i wytycznymi producenta. Wymaga się wykonania izolacji rurociągów instalacji sanitarnych w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przewody wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentyla-

cyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

9 UWAGI KOŃCOWE

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub niejasności, oferent przed złożeniem oferty zobowiązany jest zgłosić wątpliwości inwestorowi oraz projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.

Niniejsze opracowanie podlega prawom autorskim na zasadach określonych w Ustawie z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

Instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i innymi dokumentami wskazanymi w projekcie oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa lub CE, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności wyrobów z Polskimi Normami oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszędzie tam gdzie w treści dokumentacji, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzują produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - dopuszcza się metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji Parametry wskazanego standardu określają minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta czy źródła lub szczególne procesy wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp.

Równoważne metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. nie mogą stanowić zamienników w stosunku do metod, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. opisanych w dokumentacji za pomocą znaków towarowych, patentów, pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu.

Podczas wykonania robót budowlanych na podstawie niniejszej dokumentacji projektowej wymaga się zatrudnienia przez wykonawcę lub podwykonawcę na podstawie umowy o pracę osób wykonujących czynności w zakresie realizacji zamówienia, jeżeli wykonanie tych czynności polega na wykonywaniu pracy w sposób określony w art. 22 § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2014 r. poz. 1502, z późn. zm.)

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Agnieszka Chrustowska

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci sanitarne
nr ewid.: LOD/2243/PWOS/13