

VII. PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNEJ

INWESTOR

Starosta Sochaczewski
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 65
96-500 Sochaczew

ADRES INWESTYCJI

działki nr 23/7,23/8,obręb: 0016 Giżyce , gmina Łków

TEMAT PROJEKTU

Budowa dwóch budynków ośrodków opiekuńczo-wychowawczych z dwoma garażami wolnostojącymi wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.

SPIS ZAWARTOŚCI:

CZĘŚĆ OPISOWA

1.0	Instalacja wody bytowej i p.poż.
2.0	Instalacja kanalizacji sanitarnej
3.0	Instalacja ogrzewania i zasilania nagrzewnic
4.0	Źródło ciepła
5.0	Instalacja wentylacji
6.0	Kanalizacja deszczowa

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	tytuł rysunku	skala
PW-IS--01	INSTALACJE ZEWNĘTRZNE	1.:500
PW-IS-02	PROFIL WODOCIĄGU	1:100
PW-IS-03	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ CZESC B	1:100
PW-IS-04	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ CZESC A	1:100
PW-IS-05	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100
PW-IS-06	RZUT PARTERU INSTALACJA WODY	1:100
PW-IS-07	RZUT PIĘTRA INSTALACJA WODY	1:100
PW-IS-08	RZUT PARTERU INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	1:100
PW-IS-09	RZUT PIĘTRA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
PW-IS-10	RZUT PARTERU INSTALACJA C.O. I C.T.	1:100
PW-IS-11	RZUT PIĘTRA INSTALACJA C.O. I C.T.	1:100
PW-IS-12	RZUT KOTŁOWNI	1:50
PW-IS-13	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	1:100
PW-IS-14	RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
PW-IS-15	RZUT PIĘTRA INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
PW-IS-16	RZUT DACHU INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
PW-IS-17	STUDNIA Z ZAWOREM ANTYSKAŻENIOWYM	-
PW-IS-18	ZBIORNIK P.POŻ.	-
PW-IS-19	BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA	-
PW-IS-20	PROFIL BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI	-
PW-IS-21	STUDNIA CHŁONNA	-
PW-IS-22	SCHEMAT WODOMIERZA	-

Projektant:

mgr inż. Mariusz Słowiński
upr. proj. LOD/2686/PWOS/15

Sprawdzający:

mgr Jakub Mik
upr. proj. LOD/2149/POOS/13

CZĘŚĆ OPISOWA

Normy i przepisy

Dokumentacja została opracowana zgodnie z:

- obowiązującymi Polskimi Normami,
- obowiązującymi wytycznymi technicznymi,
- wymaganiami służb administracyjnych, straży pożarnej i służb porządkowych

1. Instalacja wody bytowej i p.poż.

Przyłącze wodociągowe

Budynki będą zasilane w wodę z nowo projektowanego przyłącza PE 63. Projektowane przyłącze wodociągowe należy podłączyć do sieci wodociągowej o średnicy dn 160 wykonanej z rur PCV ułożonej na głębokości 1,40-1,60 m poprzez nawiertkę obejmującą (obejma stalową typu NAN).

Do zasuw zamontować przedłużenie z obudową i skrzynką uliczną żeliwną do zasuw osadzoną w nawierzchni chodnika/ drogi. Przyłącze wg odrębnego opracowania.

Główny zestaw wodomierzowy w pomieszczeniu kotłowni, podliczniki pod schodami części budynku B.

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożarów

Zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego w strefie 75m od budynku musi znajdować się 1 hydrant zewnętrzny. W ww. Strefie ze względu na zbyt niskie ciśnienie w sieci wodociągowej zaprojektowano zbiornik p.poż. 100,0 m3 dn

Zbiornik. p.poż .

Zbiornik 100m3 – napełnienie w ciągu 48h

Dobowe zapotrzebowanie na wodę dla zbiornika $50\text{m}^3/\text{d} = 2,08\text{ m}^3/\text{h} = 0,00058\text{ m}^3/\text{s} = 2008\text{ dm}^3/\text{h} = 0,58\text{ dm}^3/\text{s}$ – minimalne zapotrzebowanie na wodę przy zbiorniku pustym.

Zbiornik p.poż

Jako zabezpieczenie p.poż zaprojektowano zbiornik p.poż o pojemności użytkowej $V=100\text{m}^3$. Pojemność zbiornika przyjęto wg Dz.U.2009.124.1030 (§5 ust.2) oraz analogicznie do normy PN-B-02864. Zbiornik powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z PN-B-02857.

Woda na cele p.poż będzie czerpana bezpośrednio ze zbiornika poprzez króciec ssawny zakończony w nasadę do podłączeń pompy strażackiej.

Dojazd do punktów poboru wody ze zbiornika drogą betonową. Przy drodze należy zlokalizować dwa miejsca postojowe - dla poboru ze studzienki ssawnej i bezpośrednio ze zbiornika.

Zbiornik jest wyposażony w:

- króciec ssący DN 100 ze stali nierdzewnej dla wozu strażackiego wyprowadzony ponad powierzchnię terenu na min. 35cm, zakończony nasadą 110
- rurę wentylacyjną DN 100 ze stali nierdzewnej
- zawór pływakowy
- tabliczkę informacyjną
- włazy DN600 kl. B125 – 2kpl
- przejścia szczelne dla rury DN/OD110 – 2 kpl , DN/OD50 - 2 kpl, DN100 – 2 kpl

Na króćcach ssawnych (w zbiorniku i studzienie) zastosowano kosz ssawny chroniący przed zasysaniem zanieczyszczeń mechanicznych.

Na wlocie do zbiornika zaprojektowano zawór regulacyjny - pływakowy kątowy. Po napełnieniu się zbiornika na wysokość 15 cm poniżej rzędnej dna rury wlotowej, dopływ zostanie zamknięty.

Ponadto zaprojektowano przelew awaryjny i spust z podłączeniem do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Rzędna przelewu awaryjnego usytuowana jest 15 cm poniżej rzędnej dna rury wlotowej, tworząc w ten sposób dodatkowe zabezpieczenie w formie „poduszki powietrznej”.

Studzienki

Zaprojektowano studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych z betonu klasy C35/45 wodoszczelne, małonasiąkliwe ($n_w < 5\%$), mrozoodporne (F-150) łączone na uszczelki samosmarujące. Ściany komory roboczej powinny być wewnątrz gładkie. W ścianach studni osadzić stopnie lub drabinkę żelazową wg PN-EN 13101. Nad drabinką zastosować właz $\Phi 600\text{mm}$ zgodnie z PN-EN -124. Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej (jezdni, chodnik) powinien być równy z nią, w terenie zielonym właz powinien wystawać min. 8cm. Przejścia przez ścianę i płytę pokrywową wykonać jako szczelne, w stopniu uniemożliwiające infiltrację i eksfiltrację. W ścianach studzienki powinny być fabrycznie osadzone króćce dla przyłączy rurociągów do połączenia z kanałami.

Pod dno studzienki należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20cm w gruncie suchym lub podłoże z betonu C8/10 grubości 10cm i podsypkę filtracyjną grubości 20cm w gruntach nawodnionych. W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki

Studnie posadowić pod nadzorem geologa. Na etapie projektu wykonawczego należy wykonać obliczenia dociążenia studni, w przypadku posadowienia pod poziomem wód gruntowych.

W projekcie zastosowano:

- studzienka ssawna DN1200 wyposażoną w króciec ssący DN 100 ze stali nierdzewnej zakończony nasadą 110, wyprowadzoną ponad powierzchnię terenu na min. 35cm.
- studzienki na rurociągu spustowym/awaryjnym DN1200
- studzienka DN1000 z zaworem antyskarzeniowym DN1' typ BA oraz z zaworami kulowymi DN1'

Zasuwy

Projektuje się zasuwy DN100 typu E2 kołnierzowe wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 z klinem miękkouszczelniającym z gładkim, swobodnym przelotem z uszczelką typu O-ring z elastomeru zgodne z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074- 2. Na przewodach PE63 zastosować zasuwy do przyłączy domowych. Zasuwy umieszczane w gruncie wyposażać w obudowę trzpienia i skrzynkę uliczną. Konstrukcja obudowy powinna umożliwiać dostosowanie na budowie długości obudowy do głębokości posadowienia zasuwy. Pod zasuwami zastosować płytkę betonową w celu zapobiegania przenoszenia obciążeń powstających w wyniku otwierania i zamykania armatury. Korpus przymocować do płyty. Na wszystkich zasuwach stosować skrzynki zasuw wg PN-M-74081. W chodniku skrzynki uliczne należy zamocować w prefabrykowanym pierścieniu betonowym i zlicować z terenem.

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wewnątrz budynku

Zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano 8 hydrantów wewnętrzne dn 25 mm o wydajności $q_{p.poz}=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ każdy. W ww. Przepisów do obliczeń zapotrzebowania wody na cele pożarowe przyjmuje się równoczesność działania czterech hydrantów. $q_{p.poz}=1,0 \times 4=4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ w danej strefie pożarowej.

W projekcie zastosowano 8 hydrantów wewnętrznych typu:

Hydranty dn25 (– 8sztuki)

Aby hydrant mógł działać prawidłowo, ciśnienie wody na zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 0,2 MPa. Wydajność hydrantów DN 25 z wężem półsztywnym powinna wynosić nie mniej niż $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ (60 l/min).

W hydrantach DN 25 SMUKŁYCH stosowane są węże półsztywne o nominalnej średnicy 25 mm, wykonane z PCV i oplotu z włókna syntetycznego. Długość węża w hydrantach wynosi 20 m lub 30 m, w obu przypadkach wąż musi stanowić jeden odcinek. Na końcu węża zamontowana jest prądownica o średnicy dyszy pozwalającej uzyskać minimalną wydajność wody $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ (60 l/min), przy określonym ciśnieniu na zaworze hydrantowym.

Wąż półsztywny DN 25 zamontowany jest na wychylnym zwijadle wykonanym z dwóch tarcz z blachy stalowej czarnej o grubości 1,0 mm z przetłoczeniami wzmacniającymi, rozdzielonych elementem dystansowym, który jest jednocześnie podparciem dla osi wodnej. Całość jest pomalowana farbą proszkową, kolor czerwony RAL 3000 oraz skręcona śrubami.

W hydrantach DN 25 mogą być stosowane zawory hydrantowe 25 lub 52 (mosiężne w standardzie) w zależności od tego, jaka instalacja wodociągowa DN 25 czy DN 50 znajduje się w obiekcie. Jeżeli w hydrancie są stosowane zawory hydrantowe 52, to na końcu węża przyłączeniowego znajduje się sprzęgło pozwalające zredukować przejście z instalacji DN 50 na średnicę wewnętrzną 25 węża półsztywnego.

Instalację przeciwpożarową należy wykonać z rur ze **stali ocynkowanej** (średnice i przebieg zgodnie z rysunkami z części graficznej opracowania).

Za trójnikiem rozdzielającym instalację przeciwpożarową i instalację socjalno-bytową, pod schodami część B należy zastosować moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru składa się z przepustnicy, napędu elektrycznego do zainstalowania na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na rurociągu instalacji hydrantowej.

Podstawą prawną do zastosowania modułów odcięcia stanowi Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2010 nr 109 poz. 719 Rozdział 5 §25 ustęp 8 i 9: „8. Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji. 9. Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności w budynku musi być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.”

Dopiero za przepustnicą oraz kotłownią można dokonać przejścia na przewody z tworzyw sztucznych na części bytowo-gospodarczej instalacji wodociągowej. Na instalacji przeciwpożarowej zaraz za odejściem należy również zastosować układ pomiarowy wraz z zaworem antyskażeniowy BA. Instalacja prowadzona w gruncie może być wykonana z tworzywa sztucznego ale pod warunkiem montowania złączki przejściowej PE/STAL dopiero w wykopie w odległości 1,0m od fundamentów budynku.

Instalację prowadzić po ścianie do podłogi.

Opis instalacji wody użytkowej

Zimna woda do budynku będzie dostarczana poprzez nowo projektowane przyłącze wody. Pod schodami części budynku B projektuje się zestaw hydroforowy wraz z rozdziałem wody na cele bytowe część A i B oraz wodę p.poż.

Przetłaczane medium: Woda 100 %

Temperatura przetłaczanej cieczy: 10,00 °C

Przepływ: 4,00 l/s

Wysokość podnoszenia: 8,00 m

Liczba pomp: 2

temperatura przetłaczanej cieczy: 3...50 °C

temperatura otoczenia: 5...40 °C

Maks. ciśnienie robocze: 16 bar

Ciśnienie na dopływie: 1000 kPa

Woda ciepła i zimna oraz cyrkulacja zostaje **zaprojektowana w posadzce**, podejścia do przyborów w bruzdach ściennych. Trasy prowadzenia wg. opracowania graficznego.

Instalacja będzie doprowadzona wodę zimną, ciepłą i cyrkulację do przyborów w sanitariatach, kuchni i pomieszczeniach pomocniczych zgodnie z opracowaniem graficznym. Pion zakończyć zaworami odpowietrzającymi. Na pionie cyrkulacyjnym w dolnej części pionu montować zawory regulacyjne do c.w.u., w górnej zawory zwrotne.

Odejście do uzupełniania zładu c.o. w kotłowni olejowej wyposażać koniecznie w zawór antyskażeniowy. Ciepła woda będzie przygotowywana w nowoprojektowanej kotłowni olejowej w zbiorniku buforowym 750l. Zbiornik c.w.u. oraz pompy cyrkulacji i ładowania w części opracowania kotłowni.

Rury wewnętrznej instalacji wodociągowej

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z systemu rur polipropylenowych typ3 – PN16, PN 20. Przewody prowadzić przede wszystkim w posadzce lub w bruzdach ściennych jeśli nie będzie innej możliwości, przewody prowadzić tak aby były niewidoczne dla oka. Pion wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić w szachtach instalacyjnych w bruzdzie ściennych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody wody ciepłej prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 o /oo w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Izolację przewodów wykonać zgodnie z aktualnymi Wymaganiami Technicznymi w zakresie izolacyjności cieplnej przewodów. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” a także zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych.

Pozostałe szczegóły pokazano na rysunkach. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych. - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003 oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów.

Ponadto montaż podpór stałych jest obowiązkowy przy punktach czerpalnych oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą. Na pionach i poziomach punkty stałe powinny być montowane pod trójnikiem, przy każdym odejściu. Podpory przesuwne służą kotwieniu instalacji do elementów konstrukcyjnych budynku oraz zabezpieczają rury przed nadmiernym wyboczeniem. Ich rozstaw zależy od temperatury czynnika oraz średnicy zewnętrznej przewodu. Podejścia pod armaturę czerpalną i zaporową mocować na sztywno przy armaturze za pomocą odpowiednich kształtek i uchwyty. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezamocowanych końców przewodu. W miejscu podłączeń baterii przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych z uszczelkami. Wylot wody ciepłej należy umieszczać z lewej strony, a wody zimnej z prawej strony, patrząc w kierunku ściany, na której bateria ma być zamocowana. Przed miską ustępową należy zamontować zawór kątowy do podłączenia płuczki ustępowej.

Strata ciśnienia

Obliczenie wymaganego minimalnego ciśnienia wody w sieci wodociągowej. Przepływ obliczeniowy 2,11 dm³/s

Dla rur PE100 SDR 17 (PN 10) w zwojach - 63 x 5,8 na długości ok. 40,0 m prędkość przepływu wynosi 1,45m/s zaś strata na odcinku 0,93m H₂O = 9120.1845 Pa

-strata ciśnienia na wodomierzu (przy Q=2,11 dm³/s) 1 bar = 10000 Pa

-strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym (przy Q=2,11 dm³/s) 0,85 m H₂O = 8336 Pa

-wysokość geometryczna (od wodomierza do najwyższego położonego punktu czerpalnego) 5,30 m H₂O = 51975.245Pa

-ciśnienie wymagane w najniekorzystniej położonym punkcie czerpalnym 150000 Pa

-ciśnienie instalacji wewnętrznej 250000 Pa

strata ciśnienia łącznie wynosi 479431,4295 Pa

Zaprojektowano zestaw hydroforowy, dobór według załącznika.

Przybory sanitarne propozycja, montaż biały .

-Miska ustępowa stojąca (kompakt wc) np. Cersanit,

-Umywalka ceramiczna wisząca z syfonem - umywalka fajansowa biała o wym. 50,0 x 43,0 cm np. seria NOVA prod. Koło, syfon umywalkowy chromowany ze spustem

-Baterie umywalkowa sztorcowa i wannowa np. KFA - na przyłączeniu baterii pionowych obowiązkowo należy montować zawory z filtrami

-Kratki wentylacyjne w kolorze białym

- zlewozmywak jednokomorowy z blachy stalowej nierdzewnej z płytą ociekową o wym. 800 x 600 mm jedno lub dwukomorowe, syfon pojedynczy z tworzywa sztucznego, bateria zmywakowa pionowa jednouchwytyowa prod. KZA Kraków

- wszystkie urządzenia technologiczne do których jest doprowadzona woda, połączyć poprzez elastyczne połączenia metalowe na ciś. 1 MPa.

- **Dopuszcza się wbudowanie innych przyborów sanitarnych w uzgodnieniu z inwestorem lub użytkownikiem**

Badania i wymagania przy odbiorze

Instalację wod-kan. należy poddać odbiorowi i badaniom zgodnie z PN -81/B-1070000; PN-81/1070001; Pn-81/B-1070002.

Zapotrzebowanie na wodę, cele bytowo-gospodarcze:Na podstawie: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70);Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747) (tekst jednolity - Dz.U. 2006 nr 123 poz. 858 z dnia 12 czerwca 2006);Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2002 nr 91 poz. 811, tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz.1650 z dnia 28 sierpnia 2003 r.)

Założenia :			
Jednostkowe zapotrzebowanie wody	q	140	dm ³ /d
Liczba osób korzystających z instalacji	u	30	osoby
Szacowany czas eksploatacji instalacji w ciągu doby	τ	16	godz.
Ciepło właściwe wody	cw	4,2	kJ/kg

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Temperatura wody zimnej (wodociągowej)	tz	8	°C
Temperatura wody ciepłej (u wylotu z punktów czerpalnych)	tc	55	°C
Gęstość wody	ρ	999	kg/m ³
Obliczenia pomocnicze:			
Średnie dobowe zapotrzebowanie wody wyrażone jako: $q_{\text{śr dob.}} = q_c \cdot u$	$q_{\text{śr dobowe}}$	4200	dm ³ /db
Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wyrażone jako: $q_{\text{max dob.}} = q_{\text{śr dob.}} \cdot N_d$	$q_{\text{max dobowe}}$	4620	dm ³ /db
Współczynnik nierównomierności rozbioru wyrażony jako: odczytane z tabeli ; $N_d = Q_{\text{dmax}}/Q_{\text{hsr}}$	N_d	1,1	
Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody wyrażone jako: $q_{\text{śr h}} = q_{\text{śr dob.}} / \tau$	$q_{\text{śr h}}$	288,75	dm ³ /h
Współczynnik nierównomierności rozbioru wyrażony jako: $N_h = 9,32 \cdot u^{0,45} - 0,244$	N_h	4,06	
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody wyrażone jako: $q_{\text{h max}} = q_{\text{śr h}} \cdot N_h$	$q_{\text{h max}}$	1173,6	dm ³ /h
Ilość ścieków 95% $q_{\text{śr dob.}}$	$Q_{\text{ścieków}}$	3990	dm ³ /db

Przepływ obliczeniowy

Obliczeń dokonano na podstawie:

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu

Lp.	Urządzenie	Liczba sztuk	Normatywny wpływ [dm ³ /s]	Suma wypływu	
				Woda zimna [dm ³ /s]	Woda ciepła [dm ³ /s]
1	Bateria umywalkowa	34	0,07	2,38	2,38
2	Płuczka zbiornikowa	18	0,13	2,34	-
3	Zlewozmywak	18	0,07	1,26	0,28
4	Polewaczka ze złączką do węża	1	0,15	0,15	-
5	Bateria czerpalna (wanna)	0	0,15	0	0
6	Bateria czerpalna (natrysk)	14	0,15	2,1	2,1
7	Pisuar	0	0,30	0	-
8	Pralka automatyczna	4	0,25	1	-
9	Zmywarka	2	0,15	0,30	-
SUMA				9,53	4,76

Przepływ obliczeniowy wynosi wg przywołanej normy (strona 8 – przepływ obliczeniowy dla budynków mieszkalnych)

$$Q_o = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_o = 0,682 \cdot (14,26)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_o = 2,11 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Opis instalacji kanalizacji

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzała ścieki z budynku do dwóch odrębnych oczyszczalni ścieków zgodnie z opracowaniem graficznym. Wyjście z części A jak i również z części B prowadzone jest przewodem PVC 160 poprzez studnie tworzywowe dn 600. Instalacja odprowadza ścieki grawitacyjnie. Wyjątkiem jest tutaj przewód tłoczny w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja zwieńczona jest 12 wywiewkami wentylacyjnymi na dachu budynku.

Istotnym elementem instalacji jest studzienka schładzająca w pomieszczeniu przeznaczonym na kotłownię. Studzienka powinna być szczelna zapewniać pojemność gromadzenia gorącej wody przynajmniej pojemności zładu c.o.oraz być wyposażona w pompkę do tłoczenia ścieków. Przewidziano podłączenie odpływu z umywalki do studzienki aby wymuszać czasowe działanie pompy. Do studni ma być również doprowadzony odpływ z kratki ściekowej w pomieszczeniu kotłowni lub kratka ściekowa ma się znajdować w pokrywie studzienki.

Odprowadzenie skroplin central wentylacyjnych PVC 40 do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

Przewody kanalizacji

Przewody kanalizacyjne, zarówno odgałęzienia jak też przewody spustowe i poziomy kanalizacyjne, wykonać z rur PVC kielichowych wg PN-74/C-89200 łączonych na kielichy metodą wyciskową z uszczelkami gumowymi – (średnice fi 50 fi 100 fi 160 fi 200), dopuszcza się rury PP dla przewodów prowadzonych poza gruntem. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony). Zlewozmywaki umieszczać na wysokości od 0.80 m do 0,90 m, umywalki od 0.75 do 0.80 m. Przelewy z umywalek oraz zlewozmywaków należy łączyć z podejściami kanalizacyjnymi powyżej zamknięcia wodnego. Każdy przybór sanitarny zaopatrzyć w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem minimum 2,0%, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Przewody spustowe – piony projektowane, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych. **Rewizje – czyszczaki należy wykonać na pionach.** Kompensacje wydłużeń termicznych przewodów należy zapewnić poprzez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego. Przy przejściach pionów przez stropy należy stosować tuleje ochronne z PVC, wystające około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Napowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą pionów wyprowadzonych ponad dach zakończonych wywiewką Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziomy) napęlić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w bruzdach ściennych. Bruzd pionowych nie należy zamurowywać na stałe, lecz tak aby można było łatwo się dostać do przewodów w razie awarii. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem i zabudować po przeprowadzonej próbie szczelności. Mocowanie przewodów kanalizacji sanitarnej prowadzonych po wierzchu przy pomocy typowych uchwytów i zamocowań przytwierdzanych do konstrukcji budowlanych.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną . Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przez przegrody wydzielienia przeciwpożarowego (ściany klatek schodowych) prowadzić w odpowiednich przepustach.

Separator tłuszczu

zgodnie z opracowaniem graficznym.

Separator powinien posiadać szczelną pokrywę aby uniknąć wydostawania się brzydkich zapachów. Umieszczenia separatora tłuszczu na zewnątrz budynku jest bardziej higieniczne i tańsze pod względem eksploatacji. W przypadku, gdy dostęp wozu asenizacyjnego do separatora jest trudny lub wręcz niemożliwy – najlepiej sprawdzi się separator, który posiada odrębne zbiorniki na gromadzący się osad oraz na tłuszcz. Dzięki temu użytkownik nie musi zlecać opróżniania całej zawartości urządzenia – usuwa się jedynie zanieczyszczenia zawierające nie więcej niż 10 proc. wody. **Podstawowym wyposażeniem separatorów zewnętrznych jest sygnalizator poziomu** – informuje on użytkownika o przekroczeniu dopuszczalnego poziomu oleju lub przekroczeniu poziomu wody (np. wskutek zapchania odpływu). Sygnalizacja

komunikatów może odbywać się na kontrolce wewnątrz budynku, niektórzy producenci oferują komunikację internetową, poprzez połączenie z modulem internetowym.

Oczyszczalnia ścieków

Przeznaczona jest do oczyszczania ścieków bytowych, komunalnych oraz przemysłowych o składzie zbliżonym do składu ścieków bytowych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się na złożach biologicznych zatopionych w ściekach.

Oczyszczalnia składa się z następujących elementów:

Osadnik wstępny – korpus stanowi studnia betonowa EU $\Phi 2000$,

Reaktor biologiczny – korpus stanowi studnia betonowa EU $\Phi 2000$.

Każda ze studni zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 (zbiorniki $\Phi 1000$ – $\Phi 1200$) oraz Aprobata Techniczną IBDiM i ITB ($\Phi 1500$ – $\Phi 3000$).

BUDOWA

Osadnik wstępny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Komora wyposażona jest w przegrodę wykonaną z tworzywa sztucznego. Korpus przykryty jest płytą żelbetową z włazem $\Phi 600$. W celu ciągłego monitorowania poziomu osadu w osadniku wstępnym zastosowano czujnik poziomu osadu.

Reaktor biologiczny

Wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Na dnie komory zamontowane są drobnopęcherzykowe dyfuzory rurowe, dostarczające powietrze do złożeń. Korpus przykryty jest w całości demontowalną pokrywą. W celu ciągłego monitorowania stężenia tlenu w reaktorze biologicznym zastosowano sondę tlenu.

Osadnik wtórny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków. Nagromadzony w wyniku sedimentacji grawitacyjnej osad jest zawracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego. Korpus zbiornika przykryty jest płytą żelbetową z włazem $\Phi 600$.

Sterowanie i automatyka

W postaci szafki zewnętrznej z wbudowanym układem dmuchaw sterowanym automatycznie, montowanej przy korpusie reaktora biologicznego.

W przypadku opcji ze stopniem chemicznym, elementy dozowania koagulantu tj. zbiornik z tworzywa sztucznego, pompa dozująca montowane są w zewnętrznej szafce przy komorze sterowania.

W szafie sterowniczej zamontowano sygnalizator przekroczenia poziomu osadu w osadniku wstępnym oraz przetwornik sygnału z sondy tlenu. Szafa automatyki wyposażona jest w moduł komunikacyjny ze zdalnym systemem monitoringu i sterowania.

BEZPIECZEŃSTWO

Osadnik wstępny wyposażony w przegrodę równomiernie rozprowadza ściek po całej powierzchni, ograniczając powstawanie stref „martwych”, co prawidłowo wpływa na pracę oczyszczalni.

Reaktor biologiczny z utwierdzoną biomasą jest odporny na chwilowe przeciążenia hydrauliczne, natomiast filtr odpływowy skutecznie doczyszczając ścieki oczyszczone z osadu nadmiernego.

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym

i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelnienia.

•PARAMETRY PRACY

Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		Parametry moc / napięcie		Pojemność osadnika wstępnego		Pojemność osadnika wtórnego
Z _{og}	BZT ₅	N _{og}	P _{og}	Średni-dobowa Q _d	Godzinowa Q _{hmax}	P*	U	Całkowita	Osadowa	Całkowita
[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	[kW]	[V]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
2,80	2,40	0,48	0,072	≤ 4,0	≤ 0,80	0,9	230	5,70	3,10	0,9

*Uwaga: Zasilanie oczyszczalni wymaga uwzględnienia poboru prądu z gniazda serwisowego (16A).

Stopień oczyszczania ścieków spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. „w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych” (Dz.U. 2019 poz. 1311).

PRZEBIEG PROCESU TECHNOLOGICZNEGO

Dopływające do oczyszczalni ścieki w pierwszej kolejności wpływają do osadnika wstępnego (I stopień oczyszczania mechanicznego), gdzie następuje oddzielenie zawieszin łatwo opadających

w procesie sedymentacji. Gromadzone na dnie zbiornika osady ulegają mineralizacji w wyniku zachodzących procesów fermentacji. Podczyszczony wstępnie ścieki wpływają do reaktora biologicznego z utwardzoną biomasą, gdzie zachodzą procesy tlenowego rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń organicznych przy udziale mikroorganizmów zasiedlających zatopione złoża. Konieczny do prowadzenia tych procesów tlen, dostarczany jest za pośrednictwem dyfuzorów umieszczonych na dnie reaktora biologicznego.

Wypływające z reaktora biologicznego ścieki zawierają kawałki nadmiernej biomasy oderwanej od złóż biologicznych. Ostateczne oddzielenie następuje w osadniku wtórnym. Oddzielone od osadu wtórnego ścieki oczyszczone wypływają z oczyszczalni, natomiast osad zawracany jest do osadnika wstępnego.

SYSTEM MONITOROWANIA PRACY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Wymagania systemowe

Informacje o stanach obiektów będą przesyłane za pomocą GPRS do serwera stacji monitorujących, które za pomocą oprogramowania wizualizują wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

System wizualizacji składać się winien z:

- *1głównego okna synoptycznego,
- *2mapy z obiektami.

System umożliwia:

- System zdarzeniowy - czasowy** - każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusza przesłanie w/w statusu z danego modułu.
- Główne okno synoptyczne** – umożliwia podgląd graficzny monitorowanego obiektu pod względem:
 - *3Wizualizacji pracy danej dmuchawy/pompy;
 - *4Wizualizacji awarii danej dmuchawy/pompy;
 - *5Wizualizacji poziomu tlenu;
 - *6Wizualizacji poziomu osadu;
 - *7Wizualizacji alarmów w formie tabeli alarmów bieżących; alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora;
 - *8Wysyłanie alarmów sms na wskazane numery telefonów komórkowych;
 - *9Archiwizacji danych.
- Okno oczyszczalni** – monitorowane są następujące sygnały:
 - *10Praca ręczna / Automatyczna

- *11 Obecność / brak napięcia zasilania;
- *12 Sygnał alarmowy świetlny;
- *13 Sygnał alarmowy dźwiękowy;
- *14 Poziom tlenu w zbiorniku reaktora biologicznego;
- *15 Praca / Stop dmuchawy;
- *16 Awaria dmuchawy;
- *17 Poziom osadu;
- *18 Prąd pobierany przez dmuchawę;
- *19 Sygnalizację otwarcia drzwi szafy sterowniczej, komory SI.

• **Pozostałe funkcje systemu:**

- *20 Statystyki pracy dmuchaw (liczba załączeń, czas pracy, prąd);
- *21 Funkcja logowania / wylogowania do systemu – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi;
- *22 Funkcja zarządzania użytkownikami i ich uprawnieniami;
- *23 Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów;
- *24 Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym obiekcie za dowolny okres czasu;
- *25 Alarmy włamania – wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu;
- *26 Odświeżenie obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej przepompowni;
- *27 Funkcja wysyłania komunikatów SMS na dyżurne telefony komórkowe;
- *28 Sygnalizacja alarmów (wizualna i dźwiękowa);
- *29 Statystyka GPRS;
- *30 Analiza parametrów i zdarzeń w dowolnym przedziale czasowym;
- *31 Raporty zdarzeń (czasowe) zawierający pełen zapis wszystkich zaistniałych na obiekcie zdarzeń oraz operacji wykonanych przez obsługę na obiekcie;
- *32 Możliwość generowania i eksportu raportów zdarzeń rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale czasowym: czasów pracy i ilości załączeń, licznika przepływu do exela oraz do pdf-a;
- *33 Status wszystkich monitorowanych obiektów dostępny z poziomu jednej zakładki;
- *34 Możliwość zdalnego sterownia obiektem: załączenia wybranej dmuchawy, odczytu danych na żądanie, kasowania włamania do obiektu, kasowania awarii zbiorczej;
- *35 Dla obiektów wyposażonych w przepływomierze możliwość generowania bilansów rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale;
- *36 Możliwość pobrania statusu modułu telemetrycznego z obiektu: stan wejść, wyjść oraz wejść analogowych;
- *37 Generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym, a w przypadku braku zdarzeń w trybie czasowym;
- *38 Należy dostarczyć karty SIM telemetryczne z stałym adresem IP w prywatnym APN-ie, z opłaconą transmisją danych 500MB do wykorzystania w okresie 2,5 lat. W zależności od poziomu sygnału GSM w danej lokalizacji obiektu należy zastosować karty SIM od różnych operatorów;
- *39 Możliwość włączenia do systemu wizualizacji innych obiektów (oczyszczalni ścieków lub pompowni).

EKSPLLOATACJA

Oczyszczalnia działa samoczynnie. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadnika wstępnego oraz przegląd i konserwacja dmuchawy napowietrzającej.

SKŁADOWANIE I POSADOWIENIE

Korpusy składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Dobór studni chłonnej do oczyszczalni ścieków :

Przepustowość studni max 4m³/d , zakładamy max 0,0022m³/s

Przy założeniu, że poniżej dna studni chłonnej znajduje się warstwa przepuszczalna, a poziom

zwierciadła wód gruntowych znajduje się minimum 1,5m poniżej dna studni określono zdolność chłonną studni metoda Maaga („Odwodnienie dróg „ – Roman Edel).

Zdolność chłonna studni wg Maaga wynosi :

$$Q_f = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot h_s \cdot k_f \quad [m^3/s]$$

r- promień studni[m]

h_s- głębokość wody w studni liczona od jej dna [m]

k_f- współczynnik przepustowości gruntu nasyconego [m/s]

H- odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

dla przyjętej średnicy 1,0m oraz założeniu ,że poniżej dna studni znajduje się grunt przepuszczalny o wsp. k_f 0,0001 m/s głębokość studni wyniesie :

$$h_s = (Q_f / 4 \cdot \pi \cdot r \cdot k_f) + H = 0,0025 / (4 \cdot 3,14 \cdot 1,0 \cdot 0,0001) = 1,99m + H$$

projektuje się studnie chłonną o średnicy 1000 mm i głębokości 2,0 m + odległości wód gruntowych od dna studni. Zgodnie z opracowaniem graficznym.

Zakładamy :

-właz żeliwny

-komin włazowy dn 600 H= 100 cm

- 4 kręgi betonowe Dn 1000 H=100 cm

Wytyczne wykonania instalacji kanalizacyjnej

WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacja kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- *1bezpieczeństwa konstrukcji
- *2bezpieczeństwa pożarowego
- *3bezpieczeństwa użytkowania
- *4odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
- *5warunków ochrony środowiska
- *6warunków ochrony przed hałasem i drganiami

Instalacja kanalizacyjna powinna spełniać we właściwym zakresie wymagania przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane.

W instalacji kanalizacyjnej wykonywanej w budynku nowym możliwe jest odstępstwo w spełnieniu wymagań poprzedniego punktu po uzyskaniu go w trybie przewidzianym w art. 8 ustawy – Prawo budowlane.

W instalacji kanalizacyjnej wykonywanej w budynku istniejącym lub w jego części w przypadku ich nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, możliwe jest odstępstwo w spełnieniu wymagań przytoczonego rozporządzenia stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo – rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu ekspertyzy.

Instalacja kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, i zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie odprowadzania ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania).

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Stosowane, przykładowe techniki wykonania złączy:

- PVC-U – kielichami z uszczelkami lub klejonymi, a także za pomocą złączy szybkozatrząskowych
- PE i PP – zgrzewaniem doczołowym i kielichowym
- żeliwo – łącznikami żeliwnymi z uszczelkami lub kielichami z uszczelkami
- kamionka – kielichami z uszczelkami

przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji zimnej i ciepłej wody, instalacji ogrzewaczej, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego z PVC-U, PE i PP, od prowadzonych równolegle przewodów instalacji ogrzewczej, instalacji wodociągowej zimnej i ciepłej wody powinna wynosić 0,1m. Jeżeli na przewodach wymagane jest wykonanie izolacji cieplnej, wymiar ten dotyczy odległości od płaszcza osłonowego tej izolacji.

Przewody PVC-U, PE i PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczone przed tarciem o ścianę bruzdy np. przez owinięcie tekturą falistą. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach.

Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.

Piony wykonane z PVC-U, PE i PP wyposażać w mufy przeciwpożarowe uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu. Mufy zamontować w miejscach przejść pionów przez stropy.

Piony wyposażać w rewizje na najniższej kondygnacji dla każdego pionu oraz nad odsadzkami (stosowanymi co pięć kondygnacji)

Przewody odpływowe (poziomy) wyposażać w czyszczaki w odległościach nie większych niż:

-15 m dla średnic od DN100 do DN150

-25 m dla średnic od DN200 do DN300

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Nie należy stosować na tych przewodach czwórników.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o ok 5 cm od DN/OD przewodu.

Przejścia przez stropy przewodów z PVC-U, PE i PP wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej ok. 3 cm powyżej podłogi.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze przewodu.

WENTYLOWANIE PIONÓW

W instalacjach z wentylacją główną, piony kanalizacyjne dla ścieków szarych powinny mieć średnicę DN 70 do DN 150, z dla ścieków czarnych od DN 100 do DN 150. Średnice pionów są uzależnione od przyjętego obciążenia hydraulicznego ściekami. Wentylowanie pionów może odbywać się przez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Przy zastosowaniu zaworów napowietrzających, przez rurę wywiewną powinien być wentylowany ostatni pion włączony do poziomu, a także co najmniej co piąty z pozostałych pionów włączonych do tego poziomu.

W systemie z wentylacją obejściową, obejścia wentylujące powinny mieć średnicę:

-DN 70 dla pionów DN 70 i DN 100

-DN 100 dla pionów o DN powyżej 100

BADANIA PRZY ODBIORZE INSTALACJI

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie między inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one obejmować co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomu hałasu.

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku, należy napełnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

Badania odbiorcze urządzeń przeciwzalewowych obejmują sprawdzenie:

- zgodności doboru urządzenia przeciwzalewowego z projektem
- poprawności montażu

Badania odbiorcze przepompowni ścieków obejmują sprawdzenie:

- szczelności i działania przeprowadzonego przy użyciu wody dla co najmniej dwóch cykliów włączeń
- oświetlenia i wentylacji
- poziomu hałasu
- podłączeń elektrycznych

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Zakres badań odbiorczych innych elementów instalacji, takich jak łapacze tłuszczów, łapacze cieczy lekkich itp. należy przeprowadzić w oparciu o dokumentację techniczno ruchową zawartą w projekcie wykonawczym instalacji.

Ze wszystkich przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły> Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

3. Instalacja ogrzewania i zasilania nagrzewnic

Założenia obliczeniowe

Podstawowe warunki klimatyczne

- zimowa strefa klimatyczna: III
- letnia strefa klimatyczna: II
- temperatura zewnętrzna zimą: -24°C
- temperatura zewnętrzna latem wg termometru suchego: 32°C

Bilans mocy ciepła

Bilans zapotrzebowania ciepła dla budynku przedstawia się następująco:

- straty przez przenikanie dla całego obiektu: $Q = 65,00 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.o. 50/30°C

- straty przez przenikanie dla część A $Q = 32,2 \text{ kW}$

- straty przez przenikanie dla część B $Q = 31,6 \text{ kW}$

- zapotrzebowanie c.w.u dla budynku $Q_{\text{red db}} = 35,0 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.w.u. 50/30°C

- zasilanie nagrzewnic $Q = 20,00 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.t. 50/30°C

Przewody instalacji centralnego ogrzewania

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano w oparciu o system z rur PEX/AL/PEX oraz rur stalowych w pomieszczeniu kotłowni i odcinka rurociągu od przyłącza wody do zestawu hydroforowego pod schodami część B.

Rury PE wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C. Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833. Wydłużalność liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi. Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów i grzejników powinno być wykonane tam gdzie to możliwe w posadzce (część nowo-projektowana) i bruzdach ściennych (część istniejąca). Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytych stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennych. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką RABITZA.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” a także zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych.

Pozostałe szczegóły pokazano na rysunkach. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych. - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003 oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów.

Prowadzenie przewodów i kompensacja

- przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania w posadzce,
- przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomieszczenie węzła),
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji): dla odcinków prostych instalacji powyżej 10 m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- odcinki pionowe zasilanie grzejników prowadzić w bruzdzie ściennych

Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

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. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwnej tego przewodu.

UWAGA

Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż. (w przepustach ogniochronnych), pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu (zgodnie z opracowaniem Architektury).

Mocowanie przewodów

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie tak aby rury:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Grzejniki

W projekcie użyto grzejniki zaworowe wielofunkcyjne z wbudowanym zespołem zaworowym podłączenie środkowe. Grzejniki są dostarczane gotowe do instalacji na dwóch rurach oraz z nastawioną fabrycznie wartością kv, dostosowaną do mocy grzejnika.

Instalacja ciepła do nagrzewnicy w central

Powietrze w centralach wentylacyjnych będzie podgrzewane za pomocą nagrzewnic wodnych. Układ podłączenia do nagrzewnicy należy wyposażyć w pompę obiegową, filtr siatkowy, zawór zwrotny, zawór odcinający kulowy, zawór odcinająco-regulacyjny, zawór stopowy, odpowietrznik automatyczny po obu stronach wymiennika.

Sterowanie zaworem regulacyjnym z siłownikiem elektrycznym przy nagrzewnicy dla utrzymania zadanej temperatury powietrza należy realizować przez automatykę.

Ponadto centrale wentylacyjną wyposażyć należy w układ popowo-mieszający.

Zestawienie elementów układu pompowo-mieszającego:

- nagrzewnica wodna
- zawór zwrotny
- pompa obiegowa
- zawór trójdrogowy mieszający
- zawór równoważny STAD
- zawór kulowy odcinający
- filtr siatkowy

Wykonanie, próby i eksploatacja

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- Technologią pracy przy montażu instalacji z PE-Xc, opisaną w materiałach opracowanych przez producenta, rur i kształtek oraz warunków technicznych zawartych w opracowaniu:
- Zeszyt 6 COBRTI – INSTAL.

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze.

W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem,

- rury montować po sprawdzeniu czystości wnętrza,
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie,
- instalacje płukać przed montażem zaworów,

Zmontowane, lecz jeszcze nie zakryte przewody instalacji należy napęlnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać wodą sieciową. Po napęlnieniu instalacji zapewniającym pełne odpowietrzenie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, według wytycznych zawartych w opracowaniu, COBRIT – INSTAL zeszyt nr 6 (lub wg zaleceń producenta)

Maksymalna wielkość ciśnienia próbnego nie może przekroczyć dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia roboczego określonego przez producenta dla danego typu rur (tj. 6 lub 10 bar). Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych.

•Kolejność czynności podczas próby ciśnienia:

- Wytworzyć 2-krotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min,
- Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bar,
- Po następnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,2 bary w stosunku do wartości odczytanej po 30 min.

Sprawdzenie:

- Każde połączenie należy skontrolować wzrokowo
- Badania szczelności połączeń należy wykonać przez powlekanie badanych miejsc środkiem pianotwórczym.

UWAGI:

Próby w całości przeprowadzić wg instrukcji dla zastosowanego typu rur, z uwzględnieniem maksymalnego ciśnienia pracy instalacji grzewczej.

Próby ciśnieniową wykonać przy odłączonej armaturze zabezpieczającej i kontrolno-pomiarowej, grzejnikach oraz nagrzewnicach wodnych central wentylacyjnych.

- Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej ponownie wypłukać instalację.

Wszelkie zmiany prowadzenia rur w ścianach i posadzkach należy nanieść na rysunek powykonawczy i przekazać do dyspozycji Inwestora.

4.0 Źródło ciepła

Projektuje się nową kotłownię olejową. Parametry pracy kotłowni 50/30°C. Projektuje się kocioł o mocy 115 kW

Bilans mocy ciepła

Bilans zapotrzebowania ciepła dla budynku przedstawia się następująco:

•straty przez przenikanie dla całego obiektu: $Q = 63,00 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.o. 50/30°C

•straty przez przenikanie dla część A $Q = 32,0 \text{ kW}$

•straty przez przenikanie dla część B $Q = 31,0 \text{ kW}$

•zapotrzebowanie c.w.u dla budynku $Q_{\text{śred db}} = 35,0 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.w.u. 80/60°C

•zasilanie nagrzewnic $Q = 20,00 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.t. 50/30°C

Obliczenia mocy nagrzewnic

Strumień objętości powietrza	V	1,73	m ³ /s
Liczba osób korzystających z instalacji	u	36	osoby
Szacowany czas eksploatacji instalacji w ciągu doby	τ	10	godz.
Gęstość powietrza ;	ρ	1,2	kg/m ³
Ciepło właściwe powietrza	cp	1,01	kJ/(kg·K)
Różnica temperatur powietrza przed i za nagrzewnicą	ΔT	22-8=16	°C

Ostateczne obliczenia:

Zapotrzebowanie energii na potrzeby wentylacji użytkowej wyrażone jako: $Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$ [kW]
 $Q = 1,73 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot (22-8) = 29,34 \text{ kW}$ plus odzysk na poziomie min 60 % w centralach wentylacyjnych pozwala przyjąć :

Qwent	ok.20	kW
-------	-------	----

Powietrze z zewnątrz dzięki odzyskowi ciepła z rekuperatora jest ogrzewane od powietrza, które zostaje usunięte z pomieszczenia. Zimą, gdy temperatura na zewnątrz osiąga wartość poniżej zera, po przejściu przez rekuperator osiąga niską wartość w porównaniu z tą, którą chcielibyśmy uzyskać w pomieszczeniu - założmy 8°C. Aby podnieść temperaturę powietrza nawiewanego, by osiągnęła 22°C, należy zastosować nagrzewnicę powietrza.

Obliczenia c.w.u.

28 wychowanków

8 pracowników

wydawanych posiłków 36

Dobór podgrzewacza ciepłej wody użytkowej (natryski)

$V_{\text{calk}} = n \cdot V \cdot t$

Przyjęte wartości:

n- ilość natrysków 14

V-wydajność z jednego natrysku 8 [dm³/min]

t- czas kąpieli 6min/osobę

wymagana ilość c.w.u. nowo projektowana część budynku: $V_{\text{calk}} = n \cdot V \cdot t = 17 \cdot 8 \cdot 6 = 672 \text{ l}$

przyjmujemy zbiornik 750 l

OPIS POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

Kubatura kotłowni

Kotłownia mieści się w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze budynku w części nowoprojektowanej

Wymagana kubatura kotłowni:

$V_k = Q / 4,65$ [kW/m³]

gdzie: Q – maksymalna nominalna moc cieplna kotła (kotłów) w kW.

$V_k = 115,0 \text{ kW} / 4,65$ [kW/m³] = 24,73[m³]

Kubatura istniejącego pomieszczenia kotłowni wynosi: 27,00 m³

Pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. 2002 nr 75 poz.690.

Wentylacja kotłowni

Kanał nawiewny o przekroju prostokątnym typu „Z” z blachy ocynkowanej o wymiarach 250 x 200. Otwór wywiewny 200 x 200 należy umieszczać pod sufitem kotłowni.

Wytyczne Pomieszczenia kotłowni

Budowlane

Pomieszczenie kotłowni należy przygotować odpowiednio zgodnie z przepisami w celu ustawienia kotła. Wykonać posadzkę szczelną ze spadkiem do wpustu podłogowego.

Dodatkowe wymagania dla kotłowni olejowych to:

- odwodnienie podłóg powinno posiadać zamknięcie i specjalne urządzenie zatrzymujące olej oraz być włączone do sieci odwodnień całego budynku. Instalację odwodnieniową należy wykonać z materiałów odpornych na olej opałowy
- kotłownie, w których składowany jest olej opałowy, lub z których jest bezpośredni dostęp do magazynu oleju opałowego powinny mieć awaryjny wyłącznik prądu oraz umieszczony obok awaryjny wyłącznik dopływu oleju do natychmiastowego odcięcia jego doprowadzenia. Przewody olejowe pomiędzy awaryjną armaturą odcinającą a zbiornikiem nie mogą przebiegać niżej niż wierzchołka. Awaryjny wyłącznik doprowadzenia oleju należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny.

Elektryczne

Do kotłowni należy doprowadzić zasilanie 230V w celu zasilania urządzeń w kotłowni. Wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, oznakowany w sposób trwały i czytelny.

Ochrona przeciwpożarowa.

Pomieszczenie kotłowni znajduje się w budynku na kondygnacji przyziemia i jest pomieszczeniem o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m². Kotłownia wydzielona jest ścianami i stropem oddzielenia ppoż. o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60.

W pomieszczeniu kotła należy zamontować atestowane drzwi o klasie odporności ogniowej EI30 i szerokości min. 90cm z samozamykaczem.

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej 6kg. Sprzęt ten należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i widocznym.

Sygnalizacja poziomu oleju opałowego.

Dla zabezpieczenia kotłowni przed brakiem oleju zastosowano sygnalizator poziomu napełnienia Watchdog Minimelder firmy Afriso Polska składający się z modułu kontrolnego (w pomieszczeniu kierownika, przy rozdzielni głównej RG) i sondy pływakowej (w pomieszczeniu na olej opałowy). czujnik sygnalizatora poziomu napełnienia należy ustawić na 20% - 1500l. (wartość dla zbiorników przyjętych w projekcie typowym BN600 - zbiorniki o pojemności sumarycznej 7500l). Przy takim poziomie oleju urządzenie zasygnalizuje konieczność napełnienia zbiorników, a użytkownicy sklepu będą mieli 6 dni roboczych na zamówienie i napełnienie zbiorników olejem.

Przy sygnalizatorze (w pom. kierownika) należy umieścić tabliczkę informacyjną o treści:

CAŁKOWITA POJEMNOŚĆ ZBIORNIKÓW: 5x1500 =7500 litrów

REZERWA (20%): 1500 litrów

ILOŚĆ OLEJU DO ZAMÓWIENIA PO ZASYGNALIZOWANIU: 6000 litrów

OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Dobrano dwa kotły olejowe żeliwne stojące o mocy 185-230kW

Dobór kotła przeprowadzono na podstawie obliczonego zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych oraz c.w.u.

Dane techniczne dobranego kotła:

Kocioł olejowy żeliwny stojący, 115 kW

Waga: 752.800 kg

Niskotemperaturowy kocioł olejowy

Korpus kotła z członów z żeliwa eutektycznego Trzyciągowy przepływ spalin Zamknięta komora spalania o dużej objętości i niskim oporze od strony gazowej Drzwiczki z zamiennymi zawiasami Wzmocniona izolacja, niskie straty postojowe

Dodatkowo palnik olejowy dwustopniowy

Niska emisja zanieczyszczeń: NOx < 120 mg/kWh

Głowica palnika ze stali żaroodpornej Niezawodne działanie i duża sprawność dzięki skutecznemu systemowi sprężania powietrza DUO-PRESS

Regulacja przepływu powietrza przy pomocy siłownika Cicha praca Gniazdko podłączeniowe okablowane zgodnie ze standardami europejskimi Przesuwany kołnierz Dostarczany z 2 węzami Łatwa konserwacja: pionowe położenie konserwacyjne

Uwaga: Przed palnikiem olejowym, w układzie zasilania olejem konieczne należy wbudować filtr oleju z szybkozamykającym zaworem odcinającym i zaworem zwrotnym. Połączenie między filtrem a palnikiem wykonać przewodami giętkimi.

Sprzęgło hydrauliczne

Celem rozdzielenia obiegu kotłowego i obiegu poszczególnych zładów wodnych zastosowano wartownik pełniący trzy funkcje: zwrotnicy hydraulicznej, separatora powietrza i gazu, jak również odmulnika. Na dole znajduje się komora szlamowa z czterema gniazdami do zamontowania wkładów magnetycznych oraz zawór spustowy. U góry jest odpowietrznik z zaworem spustowym i mufa czujki termometru. Wartownik posiada regulowaną wysokość podstawy i jest izolowany otuliną z wełny mineralnej pokrytą blachą ocynkowaną.

Przepływ czynnika przez rozdzielacz: $V = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano rozdzielacz hydrauliczny wraz z wartownikiem z funkcją zwrotnicy, separatora gazu i odmulnika o średnicy bocznego przyłącza **DN 65** i przepływie nominalnym $9 \text{ m}^3/\text{h}$, przeznaczony do obiegu kotłowego o mocy do 115kW. Strata ciśnienia na wartowniku odczytana z danych katalogowych producenta wynosi 0,011 bar.

Zabezpieczenia kotła

Zawór bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (wg UDT): $m \geq 3600 Q/r \text{ [kg/h]}$

gdzie: Q - nominalna moc kotła, 115 [W]

r - ciepło parowania wody w temperaturze czynnika zasilającego, 2283 kJ/kg

$m \geq 3600 \times 115 / 2283 = 181,34 \text{ kg/h}$

W oparciu o charakterystykę zaworów bezpieczeństwa udostępnioną przez ich producenta dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typu **1915 1'' (d=20mm)**.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi d^2 / 4 = 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości wybranego zaworu, zgodnie z UDT:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ [kg/h]}$$

gdzie: K_1 - 0,53 współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, zgodnie z WUDT-UC-WO-A/01:01.2005 p.9.2,

K_2 - 1,0, współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, zgodnie z WUDT-UC-WO-A/01:01.2005 p.9.3,

α - 0,54, współczynnik wypływu dla par i gazów, (z danych producenta zaworów)

p_1 - 0,33, ciśnienie zrzutowe większe o 10% od ciśnienia początku otwarcia 0,3Mpa

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314 \cdot (0,33 + 0,1) = 386,43 \text{ kg/h} > 181,34 \text{ kg/h}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia o średnicy 1'', ciśnienie otwarcia 3 bar.

Naczynie wzbiorcze dla kotła

(zgodnie z normą PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”)

Pojemność wodna kotła: 136 l = 0,136 m³

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \text{ [dm}^3\text{]}$

gdzie: V - pojemność instalacji, 0,136 [m³]

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, 992,2 [kg/m³]

ΔV - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, dla temperatury wody

zasilającej instalację 50°C, 0,0356 [dm³/kg]

$$V_u = 4,80 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: p_{\max} - ciśnienie maksymalne (przyjęto 3 bar)

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym [bar]

$$p=p_{st}+0,2$$

gdzie: p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne, [bar]

$$p_{st}=p \cdot g \cdot H$$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w temp. 10°C , 999,7kg/m³

g - przyspieszenie ziemskie, 9,81 m/s²

H - odległość między osią wypływu czynnika z kotła, a osią najwyżej położonego grzejnika/nagrzewnicy, 10 [m]

$$p_{st}=999,7 \cdot 9,81 \cdot 10=98071 \text{ Pa}=0,98 \text{ bar}$$

$$p=0,98+0,2=1,18 \text{ bar}$$

$$V_n=7,06 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do układów grzewczych i chłodniczych z przyłączami gwintowanymi R 3/4" (DN 20) o pojemności 15 dm³

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej: $d=0,7 \cdot \sqrt{V_u}=2,61$ [mm]

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej **DN 20 mm**.

Zabezpieczenie instalacji

Naczynie wzbiorcze

(zgodnie z normą PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”)

Pojemność wodna instalacji:

część A instalacja c.o. wraz z odbiornikami [m³] 0,530

część B instalacja c.o. wraz z odbiornikami [m³] 0,550

projektowana instalacja zasilania nagrzewnic [m³] 0,304

całkowita pojemność 1,384

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u=V \cdot p_1 \cdot \Delta V [\text{dm}^3]$$

gdzie: Niska emisja zanieczyszczeń: NOx < 120 mg/kWh Dopasowane do kotłów De Dietrich szeregu GT 330/430 i CA 430 Mogą być montowane w kotłach innych marek Głowica palnika ze stali żaroodpornej Niezawodne działanie i duża sprawność dzięki skutecznemu systemowi sprężania powietrza DUO-PRESS Regulacja przepływu powietrza przy pomocy siłownika Cicha praca Gniazdko podłączeniowe okablowane zgodnie ze standardami europejskimi Przesuwany kołnierz Dostarczany z 2 węzami Łatwa konserwacja: pionowe położenie konserwacyjne - pojemność instalacji, 1,384 [m³]

p_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, 992,2 [kg/m³]

ΔV - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej, dla temperatury wody zasilającej instalację 50°C, 0,0356 [dm³/kg] $V_u=48,89 \text{ m}^3$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: p_{\max} - ciśnienie maksymalne w instalacji (przyjęto 3 bar)

p - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym [bar]

$$p=p_{st}+0,2$$

gdzie: p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne, [bar]

$$p_{st}=p \cdot g \cdot H$$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w temp. 10°C , 999,7kg/m³

g - przyspieszenie ziemskie, 9,81 m/s²

H - odległość między osią wypływu czynnika z kotła, a osią najwyżej położonego grzejnika/nagrzewnicy, 10 [m]

$$p_{st}=999,7 \cdot 9,81 \cdot 10=98071 \text{ Pa}=0,98 \text{ bar}$$

$$p=0,98+0,2=1,18 \text{ bar}$$

$$V_n=71,90 \text{ m}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do układów grzewczych i chłodniczych z przyłączami gwintowanymi R 1" (DN 25) o pojemności 80 dm³ i wymiarach zewnętrznych: ØD=480 mm i wysokości H=565 mm, z niewymienną membraną.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej: $d=0,7\sqrt{V_u}=5,54[\text{mm}]$

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej **DN 20 mm**.

Zawory mieszające obiegów grzewczych

Zawór mieszający obiegu instalacji c.o. 32,2 kW -część istniejąca

Strumień objętości przepływającego czynnika: $V=1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory obiegu pierwotnego (kotłowego):

kocioł	0,7 kPa
wartownik	1,2 kPa
zawór zwrotny	0,4 kPa
zawory odcinające	4 x 1,5 kPa
straty na długości	1,2 kPa
	$\Sigma = 9,5 \text{ kPa}$

$\Delta p_o = 9,5 \text{ kPa}$

Zakładany autorytet zaworu $a=0,5$

$a=\Delta p_z/\Delta p_o+\Delta p_z$

gdzie: Δp_o - opory obiegu

Δp_z - spadek ciśnienia na całkowicie otwartym zaworze

Aby autorytet był równy 0,5 przyjmujemy $\Delta p_z = \Delta p_o = 9,5 [\text{kPa}]$

Z wykresu zamieszonego w karcie katalogowej zaworów dobrano zawór regulacyjny trójdrogowy z podłączeniem kołnierzowym **DN 15 o $k_{vs}=4\text{m}^3/\text{h}$** .

Spadek ciśnienia dla wybranego zaworu wynosi:

$\Delta p_z = (V/k_{vs})^2 = (1,4/4)^2 \cdot 100 = 12,25 \text{ kPa}$, zatem:

Autorytet zaworu:

$a = 12,25/(9,5+12,25) = 0,56$

Autorytet mieści się w dopuszczalnych granicach 0,4-0,7

Zawór mieszający obiegu instalacji c.o. 30,9 kW -część istniejąca

Strumień objętości przepływającego czynnika: $V=1,34 \text{ m}^3/\text{h}$

Opory obiegu pierwotnego (kotłowego):

kocioł	0,7 kPa
wartownik	1,2 kPa
zawór zwrotny	0,4 kPa
zawory odcinające	4 x 1,5 kPa
straty na długości	1,2 kPa
	$\Sigma = 9,5 \text{ kPa}$

$\Delta p_o = 9,5 \text{ kPa}$

Zakładany autorytet zaworu $a=0,5$

$a=\Delta p_z/\Delta p_o+\Delta p_z$

gdzie: Δp_o - opory obiegu

Δp_z - spadek ciśnienia na całkowicie otwartym zaworze

Aby autorytet był równy 0,5 przyjmujemy $\Delta p_z = \Delta p_o = 9,5 [\text{kPa}]$

Z wykresu zamieszonego w karcie katalogowej zaworów dobrano zawór regulacyjny trójdrogowy z podłączeniem kołnierzowym **DN 15 o $k_{vs}=4\text{m}^3/\text{h}$** .

Spadek ciśnienia dla wybranego zaworu wynosi:

$\Delta p_z = (V/k_{vs})^2 = (1,34/4)^2 \cdot 100 = 11,22 \text{ kPa}$, zatem:

Autorytet zaworu:

$a = 11,22/(9,5+11,22) = 0,54$

Autorytet mieści się w dopuszczalnych granicach 0,4-0,7

Pompy obiegowe

Pompa obiegu c.o. część B

Wydajność pompy obiegu istniejącej instalacji: $V=1,4\text{m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy istniejącej instalacji oszacowana na :

Dobrano bezdławicową pompę obiegową z mokrym wirnikiem silnika **32-100** o średnicy kołnierza przyłączeniowego DN 25 i wysokości podnoszenia 6 mH₂O. Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowuje swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji ciepłej. Elektrycznie komutowany silnik z magnesami trwałymi nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Dane techniczne dobranej pompy:

ciecz:

czynnik tłoczony:	woda
zakres temp. cieczy:	-10...120 °C
temp. cieczy;	90 °C
materiały:	
korpus pompy:	żeliwo szare EN-JI 1040
wirnik:	stal nierdzewna
instalacja:	
zakres temp. Otoczenia:	0...40°C
maks. Ciśnienie pracy:	10 bar
ciśnienie:	PN 6/PN 10
dł. montażowa:	220mm
dane elektryczne:	
moc wejściowa-P1:	120...185 W
max. zużycie prądu:	0,21 – 0,39 A
częstotliwość podstaw.:	50 Hz
napięcie nominalne:	3 x 400 V

Pompa obiegu c.o. część A

Wydajność pompy obiegu c.o.: $V=1,34\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano bezdławicową pompę obiegową z mokrym wirnikiem silnika **32-100** o średnicy kołnierza przyłączeniowego DN 25 i wysokości podnoszenia 6 mH₂O. Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowuje swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji ciepłej. Elektrycznie komutowany silnik z magnesami trwałymi nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Dane techniczne dobranej pompy:

ciecz:	
czynnik tłoczony:	woda
zakres temp. cieczy:	2...95 °C
temp. cieczy;	90 °C
materiały:	
korpus pompy:	żeliwo szare EN-JI 1040
wirnik:	kompozyt, PES
instalacja:	
zakres temp. Otoczenia:	0...40°C
maks. Ciśnienie pracy:	10 bar
ciśnienie:	PN 10
dł. montażowa:	180 mm
dane elektryczne:	
moc wejściowa-P1:	10...140 W
max. zużycie prądu:	0.1...0,98 A
częstotliwość podstaw.:	50 Hz
napięcie nominalne:	1 x 230-240 V

Pompa obiegu zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

Wydajność pompy obiegu zasilania nagrzewnic wentylacyjnych: $V=1,40\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano bezdławicową pompę obiegową z mokrym wirnikiem silnika **32-100** o średnicy kołnierza przyłączeniowego DN 25 i wysokości podnoszenia 4 mH₂O. Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowuje swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji ciepłej. Elektrycznie komutowany silnik z magnesami trwałymi nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Dane techniczne dobranej pompy:

ciecz:	
czynnik tłoczony:	woda
zakres temp. cieczy:	2...95 °C
temp. cieczy;	90 °C
materiały:	
korpus pompy:	żeliwo szare EN-JI 1040
wirnik:	kompozyt, PES
instalacja:	
zakres temp. Otoczenia:	0...40°C
maks. ciśnienie pracy:	10 bar
ciśnienie:	PN 10
dł. montażowa:	180 mm
dane elektryczne:	
moc wejściowa-P1:	10...180 W

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

max. zużycie prądu: 0.1...1,23 A
częstotliwość podstaw.: 50 Hz
napięcie nominalne: 1 x 230-240 V

PRZEWODY, ARMATURA I IZOLACJE

Instalację projektuje się wykonać z rur stalowych. Dla armatury połączenia gwintowane lub kołnierzowe. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych ochronnych, dodatkowo stosując szczelne wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej z płaszczem zewnętrznym z PVC. Minimalną grubość izolacji należy przyjmować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2008 r. nr 201, poz. 1238):

I.p	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji (materiał 0,035 W/(m*K) cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm

Izolację należy wykonać w miarę możliwości technicznych na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika stosując strzałki i barwne oznakowanie.

Armaturę, tj. zawory odcinające, zawory zwrotne, manometry i termometry zastosować zgodnie z schematem technologicznym. Średnica zgodna ze średnicą przewodu na którym umieszczony jest dany element.

AUTOMATYKA

Według wytycznych producenta kotła.

INSTALACJA OLEJOWA

Olej magazynowany jest w oddzielnym pomieszczeniu w zbiornikach olejowych wykonanych z polietyleny w baterii 5 zbiorników o pojemności 1500 l każdy. Bateria wyposażona jest w układ przewodów służących do napełniania, ssania, odpowietrzania oraz dodatkowo wmontowany nadajnik wartości granicznych zabezpieczający przed przepełnieniem zbiornika podczas tankowania. Zbiorniki umieszczone są w wannie wychwytywającej, której zadaniem jest przechwycenie oleju w przypadku awarii zbiornika.

W magazynie oleju projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną w ilości 4 wymian w ilości 210m³/h. Projektuje się wentylator wyciągowy na dachu budynku i wentylator nawiewny w ścianie budynku.

ODPROWADZANIE SPALIN

Projektuje się komin z blachy kwasoodpornej Ø 180, geometryczna wysokość nowych kominów – ok. 6,5 m

PRÓBY I OBIORY

Przed oddaniem kotłowni do eksploatacji rurociągi należy dokładnie przepłukać, następnie należy napełnić instalację wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody” . Napełnioną instalację poddać próbie ciśnienia na zimno i na gorąco. Podczas badania szczelności źródło ciepła należy odłączyć lub skutecznie zabezpieczyć przed uruchomieniem. Badanie i odbiory wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

5.0 Instalacja wentylacji

ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami prawnymi i zaleceniami, założenia:

- 1.obiekt użytkowany całorocznie;
- 2.obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 95\%$;
- 3.obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 45\%$;
- 4.obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, WC oraz w umywalniach w okresie zimy $t_i = +20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- 5.obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach w korytarzach w okresie zimy $t_i = +16^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- 6.obliczeniowa temperatura t_i w pomieszczeniach nie wyposażonych w urządzenia chłodnicze w okresie lata wynikowa, wilgotność względna wynikowa;
- 7.ilosc powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach biurowych przyjęto na poziomie $30 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę, lecz nie mniej niż wynika to z przepisów prawa dla poszczególnych typów pomieszczeń;
- 8.ilosc powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych odnoszono do przyboru sanitarnego przyjęto na poziomie: pisuar $25 \text{ m}^3/\text{h}$, miska ustępowa $50 \text{ m}^3/\text{h}$, natrysk $100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 9.ilosc powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach dziennych przyjęto jako $100 \text{ m}^3/\text{h}$ na łóżko
- 10.ilosc osób w danym pomieszczeniu określono na podstawie aranżacji architektonicznej pomieszczeń;
- 11.wymagania akustyczne zgodne z normą PN-87/B-02151/02.

OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ WENTYLACYJNYCH

W obiekcie została zaprojektowana instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń biurowych, pokoiów odwiedzin, pokoiów dziennych, kuchni, archiwów oraz instalacje wywiewne sanitariatów.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny CNW-1

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-1 projektuje się dla wentylacji pomieszczeń biurowych i pomieszczeń dziennych w części A budynku. Układ NW-1 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-1 zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze. Projektuje się centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem obrotowym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego $1780 \text{ m}^3/\text{h}$ i usuwanego $1040 \text{ m}^3/\text{h}$.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych na układzie nawiewnym i wywiewnym.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-1 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury $20,0^{\circ}\text{C}$, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne KW oraz anemostaty prostokątne SDA-E z puszkami rozprężnymi firmy Smay. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic, umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Połączenie nawiewników za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą matą o grubości 40 mm .

Kanały prowadzone w szachcie izolować matą P o grubości 40 mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-1, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-1 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ wentylacyjny nawiewo-wywiewny CNW2

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-2 projektuje się dla wentylacji kuchni na parterze. Układ CNW2 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-2 podwieszanej pod stropem obsługiwanego pomieszczenia A.0.14. Projektuje się centralę w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem krzyżowym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego 1040m³/h i wywiewanego 670m³/h. Na kanale wywiewnym dodatkowo projektuje się filtr tłuszczowy ze stali nierdzewnej.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych na układzie nawiewnym i wywiewnym.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-2 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury 16,0 °C, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych. Projektuje się nagrzewnicę wodną kanałową DH-250/45T o maksymalnej mocy grzewczej równej 4,5kW.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez kratki prostokątne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą o grubości 40mm. Kanały prowadzone w szachcie izolować o grubości 40mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-2, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-2 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

1.Układ wentylacyjny nawiewo-wywiewny CNW3

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-3 projektuje się dla wentylacji kuchni B.0.15 na parterze. Układ CNW3 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-3 podwieszanej pod stropem obsługiwanego pomieszczenia. Projektuje się centralę w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem krzyżowym na układzie nawiewnym i wywiewnym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego równej 530m³/h. Na kanale wywiewnym dodatkowo projektuje się filtr tłuszczowy ze stali nierdzewnej.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych na układzie nawiewnym i wywiewnym.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-3 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury 16,0 °C, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice

regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez kratki prostokątne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą o grubości 40mm. Kanały prowadzone w szachcie izolować o grubości 40mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-3, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-3 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ wentylacyjny nawiewo-wywiewny CNW4

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-4 projektuje się dla wentylacji pomieszczeń pokoi, jadalni na parterze. Układ CNW4 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-4 w pomieszczeniu technicznym budynku. Projektuje się centralę stojącą w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem obrotowym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego 1040m³/h i wywiewanego 670m³/h

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-4 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury 20,0 °C, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne oraz anemostaty prostokątne z puszkami rozprężnymi. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic , umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Połączenie nawiewników za pomocą przewodów elastycznych izolowanych . Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą o grubości 40mm. Kanały prowadzone w szachcie izolować o grubości 40mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-4, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-4 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny CNW-5

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-5 projektuje się dla wentylacji pomieszczenia natrysków na piętrze w części B budynku. Układ NW-5 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-5 zlokalizowanej w obsługiwanym pomieszczeniu. Projektuje się centralę podwieszaną w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem krzyżowym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego 800m³/h i wywiewanego 600m³/h.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-5 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury 24,0 °C, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic, umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Połączenie nawiewników za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą o grubości 40mm.

Kanały prowadzone w szachcie izolować matą o grubości 40mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-5, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-5 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny CNW-6

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-6 projektuje się dla wentylacji pomieszczenia natrysków na piętrze w części A budynku. Układ NW-6 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-6 zlokalizowanej w obsługiwanym pomieszczeniu. Projektuje się centralę podwieszaną w wykonaniu wewnętrznym z wymiennikiem krzyżowym. Centrala o wydajności powietrza nawiewanego 800m³/h i wywiewanego 600m³/h.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-6 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury 24,0 °C, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic, umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Połączenie nawiewników za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane izolować matą o grubości 40mm.

Kanały prowadzone w szachcie izolować matą o grubości 40mm

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-6, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-6 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Indywidualne układy wywiewne

W pomieszczeniach sanitariatów, zaplecza kuchni, pomocniczych, projektuje się indywidualne kanałowe wentylatory wyciągowe TD. Powietrze usuwane z sanitariatów będzie kompensowane

z sąsiednich pomieszczeń poprzez podcięcia w drzwiach o powierzchni czynnej nie mniejszej niż 200cm².

WYKONANIE INSTALACJI

Przy montażu instalacji należy kierować się wytycznymi producentów urządzeń i akcesoriów, a także zaleceniami zawartymi w publikacji „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” oraz wytycznymi zawartymi w punkcie Uwagi Końcowe.

Przewody i kształtki instalacji wentylacyjnej projektuje się w klasie szczelności B.

Przewody układu nawiewnego i wywiewnego zaizolować izolacją termiczną z wełny mineralnej z folią aluminiową o grubości min. 80mm, z dodatkowym wykonaniem płaszcza ochronnego z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować izolacją o grubości 40mm.

Połączenia przewodów z wentylatorem wykonać złączkami elastycznymi w celu zabezpieczenia przed przenoszeniem się drgań.

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi producentów przewodów wentylacyjnych i zawiesi.

Wszystkie elementy nieocynkowane należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie.

Instalacje wyposażono w przepustnice ręczne w celu regulacji hydraulicznej układów.

Wszystkie podejścia do nawiewników/ wywiewników oraz zaworów wentylacyjnych, znajdujących się w przestrzeni sufitu podwieszanego, wykonać jako przewody elastyczne w izolacji akustyczno-termicznej.

Przewody prowadzić w przestrzeni między sufitowej lub wykonać lokalną obudowę kanałów. W celu zapewnienia dostępu serwisowego do urządzeń, przepustnic regulacyjnych, klap przeciwpożarowych itp. sufit podwieszany wykonać w technologii umożliwiającej demontaż paneli lub zastosować klapy rewizyjne odpowiedniej wielkości.

Bezwzględnie wykonać regulację hydrauliczną instalacji wentylacji ustawiając projektowane wydatki dla każdego z pomieszczeń. Regulację potwierdzić protokołami z pomiarów uzyskanych wydatków dla każdego z punktów nawiewnych/wywiewnych.

•WYTYCZNE BRANŻOWE

◦Branża budowlana

Należy wykonać:

- przejścia przewodów przez przegrody budowlane,
- konstrukcję pod urządzenia wentylacyjne oraz przewody wentylacyjne prowadzone na dachu budynku,
- zabudowę przewodów/urządzeń płytami GK wg projektu wystroju wnętrz – jeśli występuje,
- zastosowanie w wyznaczonych miejscach stolarki drzwiowej wyposażonej w kratki przepływowe,
- drzwiczki inspekcyjne/otwory rewizyjne w okolicy przepustnic regulacyjnych, urządzeń wentylacyjnych itp. umożliwiające dostęp do ich serwisowania.

◦Branża elektryczna

•wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej wszystkie urządzenia wentylacyjne,

•wykonanie uziemienia wszystkich urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

◦Branża instalacyjna

doprowadzenie ciepła technologicznego do nagrzewnic zabudowanych w centralach wentylacyjnych.

Przewidzieć zwiększenie mocy grzejników na pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach z nawiewnikami okiennymi

◦Branża AKPiA

zastosować automatykę producentów urządzeń/dostawców systemów wentylacyjnych.

◦Wytyczne BHP i p.poż.

•izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,

•wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
- dane p.poż. obiektu znajdują się w części architektonicznej.

◦Uwagi końcowe

Wszystkie urządzenia należy sprawdzić i zweryfikować na etapie projektu wykonawczego. Rysunki muszą być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Całość projektu stanowi opis techniczny i rysunki. Przed zamówieniem materiałów należy dokładnie przeanalizować opis techniczny, zestawienie materiałów oraz rysunki. Trasę przewodów sprawdzić i dostosować do warunków na budowie. Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz wytycznymi pozostałych branż. Wykonanie instalacji powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia. Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały

i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty, aprobaty itd.

Projektant zezwala na dokonanie niewielkich zmian w prowadzeniu przewodów - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektant nie wyraża zgodny na zmianę urządzeń wszystkich zaprojektowanych instalacji bez jego zgody i akceptacji. Wszelkie zmiany w instalacji należy uzgodnić z projektantem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Instalacje sanitarne wykonać z zachowaniem PN dotyczącej ochrony budynku przed hałasem.

Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga: opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji; przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją oraz okresowego serwisowania urządzeń przez autoryzowaną firmę.

Zamiana przez Wykonawcę elementów składowych instalacji na inne niż projektowane pociąga za sobą uzyskanie akceptacji Projektanta. W razie zmiany bez uzyskania akceptacji, Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za działanie instalacji.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

*7Prawem Budowlanym,

*8warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

*9warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - instalacje sanitarne i przemysłowe,

*10instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji,

*11polskimi normami,

*12sztuką budowlaną i najlepszą wiedzą techniczną,

●Wykaz norm, aktów prawnych, literatury

PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,

PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wraz z załącznikiem Az3:2000;

PN-EN-779:2005 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych;

PN-EN 1507:2007 – Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności;

PN-EN 12237:2005 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym;

PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe;

Zarządzeniem nr 46/MON w sprawie szczególnego sposobu organizacji kancelarii oraz innych niż kancelaria tajna komórek organizacyjnych odpowiedzialnych za przetwarzanie informacji

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

niejawnych, sposobu i trybu przetwarzania informacji niejawnych oraz doboru i stosowania środków bezpieczeństwa fizycznego;

Zaleceniami SKW w sprawie instalacji urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych BTPO-701B;

Instrukcja o ochronie obiektów wojskowych OIN 5/2011;

Norma Obronna NO-04-A004;

Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami;

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami;

Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650 z dnia 26.09.1997 r. - Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – tekst jednolity;

Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz. 1649, 1650 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,

Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych,

Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych, ARKADY Warszawa - Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II. instalacje sanitarne i przemysłowe,

Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium Wiedzy Wentylacja, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo – Poradnik. OMNI SCALA, Wrocław 2008,

M.Malicki, Wentylacja i Klimatyzacja. PWN, Warszawa 1980,

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Zestawienie projektowanej ilości powietrza wentylacyjnego

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia m ²	Kubatura Vk [m ³]	obl il. wymian 1/h	Vn m ³ /h	Vw m ³ /h
B.0.01	Wiatrołap	3,77	13,20	-	-	-
B.0.02	Komunikacja	14,55	50,93	6,8	-	345
B.0.03	Kotłownia	37,87	132,55	-	wentylacja indywidualna	
B.0.04	Pomieszczenie zbiorników na olej opałowy	59,87	209,55	-	wentylacja indywidualna	
B.0.05	Pokój spotkań z rodziną	16,34	57,19	1,7	100	100
B.0.06	Pokój niepełnosprawnych	18,23	63,81	1,6	100	100
B.0.07	Pomieszczenie porządkowe	8,55	29,93	3,3	-	100
B.0.08	Pomieszczenie socjalne	8,17	28,60	3,5	-	100
B.0.09	Toaleta	11,88	41,58	2,4	-	100
B.0.10	Korytarz	12,36	43,26	8,6	370	-
B.0.11	Pomieszczenie porządkowe	1,81	6,34	3,2	-	20
B.0.12	Magazyn spożywczy	3,36	11,76	3,4	-	40
B.0.13	Obróbka warzyw	3,29	11,52	8,7	-	100
B.0.14	Obróbka jajek	2,24	7,84	7,7	-	60
B.0.15	Kuchnia	22,36	78,26	8,6	670	670
B.0.16	Zmywalnia	3,73	13,06	-	-	-
B.0.17	Jadalnia	35,3	123,55	3,9	480	480
B.0.18	Archiwum	16,1	56,35	2,0	-	110
B.0.19	Komunikacja	8,65	30,28	-	425	-
B.0.20	Klatka schodowa	5,27	18,45	-	-	-
B.0.21	Pomieszczenie gospodarcze	4,44	15,54	-	-	-
B.0.22	WC	12,26	42,91	2,9	-	125
B.0.23	Pomieszczenie porządkowe	3,49	12,22	1,6	-	20
B.0.24	WC dla niepełnosprawnych	6,19	21,67	4,6	-	100
B.0.25	Komunikacja	4,54	15,89	0,0	transfer	
B.0.26	Gabinet Terapii	14,75	51,63	1,9	100	100
B.0.27	Szatnia	7,49	26,22	3,8	-	100
A.0.01	Wiatrołap	4,3	15,05	-	-	-
A.0.02	Komunikacja	14,04	49,14	6,9	340	-
A.0.03	Komunikacja	5,58	19,53	-	transfer	
A.0.04	Szatnia	7,03	24,61	4,1	-	100
A.0.05	Pokój pracownika socjalnego	13,2	46,20	1,9	90	90
A.0.06	WC dla niepełnosprawnych	5,83	20,41	4,9	-	100
A.0.07	Pomieszczenie gospodarcze	3,98	13,93	1,4	-	20
A.0.08	WC	12,75	44,63	-	transfer	
A.0.09	Klatka schodowa	6,12	21,42	-	-	-
A.0.10	Komunikacja	9,09	31,82	-	-	-
A.0.11	Wentylatornia	16,79	58,77	0,9	-	50
A.0.12	Jadalnia	37,19	130,17	3,8	500	500
A.0.13	Zmywalnia	3,17	11,10	-	-	-
A.0.14	Kuchnia	17,69	61,92	8,6	530	530
A.0.15	Korytarz	14,08	49,28	8,1	400	-
A.0.16	Pomieszczenie obróbki jajek	1,98	6,93	4,3	-	30

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

A.0.17	Pomieszczenie porządkowe	1,6	5,60	5,4	-	30
A.0.18	Pomieszczenie socjalne	5,06	17,71	4,0	-	70
A.0.19	Toaleta	2,57	9,00	5,6	-	50
A.0.20	Magazyn spożywczy	6,48	22,68	3,5	-	80
A.0.21	Pomieszczenie obróbki warzyw	4,86	17,01	8,2	-	140
A.0.22	Pokój niepełnosprawnych	18,36	64,26	1,9	120	120
A.0.23	Pokój spotkań z rodziną	13,2	46,20	1,9	90	90
A.0.24	Gabinet	14,24	49,84	2,0	100	100
A.0.25	Księgowość	19,34	67,69	2,1	140	140
B.1.01	Pokój wychowawców	19,36	58,08	-		grawitacja
B.1.02	Pokój 2 osobowy	14,24	42,72	-		grawitacja
B.1.03	Pokój 2 osobowy	17,84	53,52	-		grawitacja
B.1.04	Pokój 3 osobowy	21,1	63,30	-		grawitacja
B.1.05	Pokój 3 osobowy	20,77	62,31	-		grawitacja
B.1.06	WC damskie	7,75	23,25	2,6	60	60
B.1.07	WC męskie	7,76	23,28	2,6	60	60
B.1.08	Pokój 2 osobowy	15,17	45,51	1,1	-	50
B.1.09	Pokój 2 osobowy	15,18	45,54	1,1	-	50
B.1.10	Komunikacja	16,42	49,26	-		grawitacja
B.1.11	Suszarnia	6,76	20,28	-		grawitacja
B.1.12	Pralnia	4,19	12,57	-		grawitacja
B.1.13	Korytarz	3,57	10,71	-		grawitacja
B.1.14	Klatka schodowa	21,96	65,88	-		grawitacja
B.1.15	WC męskie	10,28	30,84	11,3	350	350
B.1.16	WC damskie	10,67	32,01	10,9	350	350
B.1.17	Świetlica	24,17	72,51	-		grawitacja
B.1.18	Magazyn	6,76	20,28	-		grawitacja
B.1.19	Komunikacja	13,68	41,04	-		grawitacja
A.1.01	Pokój wychowawców	21,61	64,83	-		grawitacja
A.1.02	WC damskie	11,36	34,08	10,3	350	350
A.1.03	WC męskie	10,98	32,94	10,6	350	350
A.1.04	Klatka schodowa	22,81	68,43	-		grawitacja
A.1.05	Korytarz	3,88	11,64	-		grawitacja
A.1.06	Suszarnia	7,34	22,02	-		grawitacja
A.1.07	pralnia	4,19	12,57	-		grawitacja
A.1.08	Pokój 2 osobowy	16,07	48,21	-		grawitacja
A.1.09	Pokój 2 osobowy	16,07	48,21	-		grawitacja
A.1.10	Komunikacja	16,42	49,26	-		grawitacja
A.1.11	Pokój 2 osobowy	15,89	47,67	-		grawitacja
A.1.12	Pokój 2 osobowy	15,89	47,67	-		grawitacja
A.1.13	WC męskie	7,15	21,45	2,3	-	50
A.1.14	WC damskie	7,01	21,03	2,4	-	50
A.1.15	Pokój 3 osobowy	21,17	63,51	-		grawitacja
A.1.16	Pokój 3 osobowy	18,96	56,88	-		grawitacja
A.1.17	Świetlica	21,36	64,08	-		grawitacja
A.1.18	Magazyn	7,72	23,16	-		grawitacja
A.1.19	Komunikacja	12,25	36,75	-		grawitacja

6. Ścieki deszczowe.

Wody opadowe z budynku będą odprowadzane poprzez 4 wpusty rynnowe na teren zielony-powierzchniowo i 2 wpusty dachowe pionami i podejściami z PVC 110 na zewnątrz do studni chłonnej.

Ilość ścieków deszczowych.

Z uwagi na wielkość i charakterystykę zlewni do obliczeń przyjęto metodę stałych natężeń deszczu. Przyjęto natężenie deszczu miarodajnego $q = 150 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$.

Ogólny wzór pozwalający obliczyć ilość wód opadowych ma postać:

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: $q = 150 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$ – natężenie deszczu miarodajnego

F – powierzchnia dachu [ha]

$\Psi = 0,8$ - wsp. spływu

1. Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z dachu :

$$Q = 150 \cdot 0,078 \cdot 0,8 = 9,36 \text{ l/s zakładając 15 min deszcz } 8424 \text{ dm}^3 = 8,424 \text{ m}^3 \text{ ścieków deszczowych}$$

Dobór studni chłonnej do wpustów :

Przepustowość studni max $10 \text{ m}^3/\text{d}$, zakładamy max $0,0025 \text{ m}^3/\text{s}$

Przy założeniu, że poniżej dna studni chłonnej znajduje się warstwa przepuszczalna, a poziom zwierciadła wód gruntowych znajduje się minimum $1,5 \text{ m}$ poniżej dna studni określono zdolność chłonną studni metoda Maaga („Odwodnienie dróg „ – Roman Edel).

Zdolność chłonna studni wg Maaga wynosi :

$$Q_f = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot h_s \cdot k_f \text{ [m}^3/\text{s]}$$

r - promień studni[m]

h_s - głębokość wody w studni liczona od jej dna [m]

k_f - współczynnik przepustowości gruntu nasyconego [m/s]

H - odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

dla przyjętej średnicy $1,0 \text{ m}$ oraz założeniu ,że poniżej dna studni znajduje się grunt przepuszczalny o wsp. $k_f 0,0001 \text{ m/s}$ głębokość studni wyniesie :

$$h_s = (Q_f / 4 \cdot \pi \cdot r \cdot k_f) + H = 0,0025 / (4 \cdot 3,14 \cdot 1,0 \cdot 0,0001) = 1,99 \text{ m} + H$$

projektuje się studnię chłonną o średnicy 1000 mm i głębokości $2,0 \text{ m} +$ odległości wód gruntowych od dna studni. Zgodnie z opracowaniem graficznym.

Zakładamy :

-właz żeliwny

-komin włazowy dn $600 \text{ H} = 100 \text{ cm}$

- 4 kręgi betonowe Dn $1000 \text{ H} = 100 \text{ cm}$

Wytyczne wykonania instalacji kanalizacyjnej

Uwagi końcowe

Instalację należy realizować jedynie na podstawie odpowiednich projektów wykonawczych. Wszystkie urządzenia należy sprawdzić i zweryfikować na etapie projektu wykonawczego. Rysunki muszą być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Całość projektu stanowi opis techniczny i rysunki. Przed zamówieniem materiałów należy dokładnie przeanalizować opis techniczny, zestawienie materiałów oraz rysunki. Trasę przewodów sprawdzić i dostosować do warunków na budowie. Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz wytycznymi pozostałych branż. Wykonanie instalacji powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia. Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty, aprobaty itd.

Projektant zezwala na dokonanie niewielkich zmian w prowadzeniu przewodów - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektant nie wyraża zgody na zmianę urządzeń wszystkich zaprojektowanych instalacji bez jego zgody i akceptacji.

Wszelkie zmiany w instalacji należy uzgodnić z projektantem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Instalacje sanitarne wykonać z zachowaniem PN dotyczącej ochrony budynku przed hałasem.

Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga: opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji; przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją oraz okresowego serwisowania urządzeń przez autoryzowaną firmę.

Zamiana przez Wykonawcę elementów składowych instalacji na inne niż projektowane pociąga za sobą uzyskanie akceptacji Projektanta. W razie zmiany bez uzyskania akceptacji, Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za działanie instalacji.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - instalacje sanitarne i przemysłowe,
- instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji,
- polskimi normami,
- sztuką budowlaną i najlepszą wiedzą techniczną,

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur.

Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznaczyć pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznaczyć pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

- Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

- Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami oraz być wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- zorganizować stały nadzór.

Przy realizacji robót obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).