

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
3. INWESTOR.....	6
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
5. INSTALACJA WODY SOCJALNEJ	7
5.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne.....	7
5.2 Instalacja zimnej wody	7
5.2.1 Opis instalacji	7
5.2.2 Przepływ obliczeniowy	8
5.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji.....	8
5.3.1 Opis instalacji	8
6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	8
6.1 Bilans ścieków.....	8
6.2 Kanalizacja sanitarna.....	8
6.2.1 Opis instalacji	8
6.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki	9
6.3 Odprowadzenie skroplin.....	9
7. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ.....	9
7.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.....	9
7.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa	9
7.2.1 Opis instalacji	9
8. INSTALACJA WENTYLACJI.....	11
8.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu	11
8.2 Charakterystyka instalacji wentylacji.....	11
8.3 Ilość powietrze w formie tabelarycznej	12
8.4 Parametry urządzeń wentylacji i chłodnictwa	12
9. INSTALACJA C.O.....	13

9.1	Źródło ciepła.....	13
9.2	Zapotrzebowanie na ciepło.....	13
9.3	Opis instalacji grzewcza	14
9.4	Elementy grzejne	14
9.5	Rurociągi i armatura.....	14
9.6	Regulacja ogrzewania	15
9.7	Odpowietrzenie	15
10.	PŁUKANIE INSTALACJI I PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	15
10.1	Instalacja wodna.....	15
10.2	Kanalizacja sanitarna.....	15
10.3	Instalacja grzewcza.....	16
10.4	Instalacja wentylacji.....	16
11.	Zabezpieczenia antykorozyjne	17
11.1	Instalacja wod-kan, grzewcza.	17
11.2	Instalacja kanalizacji.	17
11.3	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	17
12.	IZOLACJA PRZEWODÓW	17
13.	WYTYCZNI MIĘDZYBRANŻOWE	18
13.1	Branża elektryczna.....	18
13.2	Branża budowlana.....	18
13.3	Branża architektoniczno-konstrukcyjna.....	19
14.	OCHRONA ŚRODOWISKA.....	19
15.	ZAGADNIENIA BHP.....	19
16.	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	19
17.	UWAGI KOŃCOWE.....	19

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA:

LP.	Nazwa
1	Zestawienie materiałów – instalacja grzewcza
2	Zestawienie materiałów – Instalacja wentylacji – kanały
3	Zestawienie materiałów – Instalacja wentylacji – urządzenia
4	Zestawienie materiałów – Instalacja kanalizacji
5	Zestawienie materiałów – Instalacja wody
6	Zestaw hydroforowy
7	Dobór naczynie przeponowego CO
8	Dobór naczynie przeponowego CWU
9	Dobór zaworu bezpieczeństwa CWU – strona ciepła
10	Dobór zaworu bezpieczeństwa CWU – strona zimna
11	Karta katalogowa wpustu z pompą

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

LP.	NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
			A
1	S-01	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WODY	1:100
2	S-02	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODY	1:100
3	S-03	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WODY	1:100
4	S-04	RZUT PIWNICY – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100
5	S-05	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100
6	S-06	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100
7	S-07	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY	----
8	S-08	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI	----
9	S-09	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
10	S-10	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
11	S-11	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
12	S-12	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
13	S-13	PRZEKROJE – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
14	S-14	RZUT PIWNICY - INSTALACJA GRZEWcza	1:100
15	S-15	RZUT PARTERU - INSTALACJA GRZEWcza	1:100
16	S-16	RZUT PIĘTRA - INSTALACJA GRZEWcza	1:100
17	S-17	RZUT DACHU - INSTALACJA GRZEWcza	1:100
18	S-18	ROZWINIĘCIE - INSTALACJA GRZEWcza	----
19	S-19	SCHEMAT WŁĄCZENIA OBIEGÓW GRZEWczyCH	----

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- katalogi armatury i przewodów,
- programy komputerowe wspomagające projektowanie instalacji wod. – kan., co,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod. – kan., instalacji co,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla tematu :

PROJEKT ROZBUDOWY, NABUDOWY I PRZEBUDOWY CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU SZKOŁY
NA POTRZEBY PRZEDSZKOLA DWUODDZIAŁOWEGO W MIEJSCOWOŚCI LUBECKO

Lokalizacja:

42-700 LUBECKO, ul. Lipska 21, Nr dz. 1807/522, 2149/5

jedn. Ewid.: 240705_2 Kochanowice, obręb: 0006 Lubecko

W zakres projektu wchodzi wewnętrzne instalacje ogrzewania, wody i kanalizacji sanitarnej, przeciwpożarowa hydrantowa oraz wentylacja mechaniczna.

3. INWESTOR

URZĄD GMINY KOCHANOWICE

ul. Wolności 5

42-713 Kochanowice

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt i zawarte w nim obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/690) wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-B-02403:1982 – Temperatura obliczeniowa zewnętrzna,
- PN-B-01706:1992/Az.1:1999 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.,
- PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.,
- PN-EN 12056-1:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.,

- PN-EN 12056-2:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.,
- PN-EN 12056-3:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.,
- PN-EN 12056-4:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia.,
- PN-EN 12056-5:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- pozostałe normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji wod. – kan. nieujęte powyżej
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania

5. INSTALACJA WODY SOCJALNEJ

5.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

opis	ilość	jednostkowe zużycie [dm ³ /pr*d]	ilość wody [dm ³ /d]
Dzieci w przedszkolu	25	40	1000
Opiekunowie	8	15	120
średniodobowe zapotrzebowanie [m³/d]		Q_{sr d} =	1,12
		współczynnik	ilość wody
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,1	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		2,0	
średnie godzinowe zapotrzebowanie [m ³ /h]		Q _{sr h} =	0,062
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m ³ /h]		Q _{max h} =	0,12

Obliczenia wykonano na podstawie:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70);

Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków.

5.2 Instalacja zimnej wody

5.2.1 Opis instalacji

Źródłem wody jest istniejąca w budynku instalacja. Projektowaną nitkę instalacji należy wprowadzić z pomieszczenia kotłowni. Instalację wody do projektowanych przyborów wykonać z rur tworzywowych. Główne rozprowadzenia wykonać pod stropem piwnicy oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych. Bezpośrednie podejścia wody pod przybory wykonać z rur tworzywowych w bruzdach ściennych. Instalacja pokrywać będzie zapotrzebowanie na zimną i ciepłą wodę. Na gałazkach z.w., tuż przed przyborami (baterie umywalek i zlewozmywaków oraz spluczki WC) należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe. Podłączenie wody zimnej do umywalek i zlewozmywaków należy wykonać

od dołu, a podłączenie do spłuczek WC wykonać z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych.

5.2.2 Przepływ obliczeniowy

Lp.	Przybory	$q_n, (dm^3/s)$	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,14	9	1,26
2.	Zlew	0,14	4	0,56
3.	Płuczka zbiornikowa	0,13	9	1,17
4.	Prysznic	0,30	3	0,90
	$\sum q_n, (dm^3/s)$			3,89

Przepływ obliczeniowy dla szkół zgodnie z normą PN-92B-01706 wynosi

$$q = 4,4 * (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 2,94 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,58 \text{ m}^3/\text{h},$$

5.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji

5.3.1 Opis instalacji

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie odbywać się w projektowanym zasobniku o pojemności 300 litrów zasilanym z istniejącej kotłowni gazowej. Instalację ciepłej wody prowadzić równolegle do instalacji wody zimnej. Rodzaj rur analogicznie jak dla wody zimnej. Dla zapewnienia komfortu ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacji. Instalacja poprowadzona zostanie w systemie trójnikowym, równolegle do instalacji wody zimnej. W celu zapobiegania poparzeniom dzieci w toaletach należy montować centralne mieszacze termostatyczne.

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

6.1 Bilans ścieków

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95% ilości zapotrzebowania wody wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 1,06 \text{ m}^3/\text{d}$$

6.2 Kanalizacja sanitarna

6.2.1 Opis instalacji

Odbiornikiem ścieków sanitarnych powstających w budynku jest istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej Ø200. Ścieki odprowadzane są istniejącą instalacją do studni na działce inwestora. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków sanitarnych z nowoprojektowanych odbiorników w rozbudowywanej części budynku. Ścieki należy odprowadzić projektowanymi pionami do piwnicy i wykonać włączenie do najbliższego istniejącego pionu. Ścieki odprowadzone będą również do istniejących pionów kanalizacyjnych. Zaleca się wymianę istniejących pionów. W przypadku braku możliwości włączenie do istniejącego pionu należy wykonać podłączenie do najbliższego, istniejącego przewodu odpływowego. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych cienkościennych PP-HT do kanalizacji wewnętrznej w zakresie średnic Ø 40 ÷ Ø 110 – połączenie rur kielichowe uszczelnione. Piony kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w zabudowie. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych rozprowadzone będą w brzdach ściennych lub natynkowo, ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5\%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Odpowietrzenie

kanalizacji sanitarnej zaprojektowano za pomocą przewodów wentylacyjnych, które należy wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość 0,5÷1,0 m. Piony zakończyć kominkami wentylacyjnymi Ø110.

6.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki

W budynku zainstalowano następujące przybory sanitarne, które wymagają odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Lp.	Przybory	Ilość	$DU, dm^3/s$	$\sum DU, dm^3/s$
1.	Umywalka	9	0,5	4,5
2.	Zlew	4	1,0	4,0
3.	Pluczka zbiornikowa	9	2,5	22,5
4.	Prysznic	3	1,0	3,0
5.	Wpust DN50	1	1,0	1,0
			$\sum DU$	35,0

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

K – odpływ charakterystyczny dm^3/s , $K = 0,7 dm^3/s$

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru,

$$q_s = 0,7 \cdot \sqrt{35,0} = 4,14 dm^3/s.$$

UWAGA: Każdy z przyborów sanitarnych musi być podłączony do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon.

6.3 Odprowadzenie skroplin

Skropliny powstające w centrali wentylacyjnej będą odprowadzane na dach budynku.

7. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ

7.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru na terenie rozbudowywanej części szkoły służyć będą hydranty DN25. Dla jednego działającego hydrantu przepływ obliczeniowy wynosi:

$$Q_{MAX} = 1 \times 1,0 dm^3/s = 3,6 m^3/h$$

7.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa

7.2.1 Opis instalacji

Na potrzeby zabezpieczenia przeciwpożarowego projektowanego przedszkola przewiduje się instalacje hydrantów DN25 na parterze i piętrze przy klatce schodowej. Hydrant należy zasilić z projektowanego pionu, do którego woda zostanie doprowadzona z istniejącej w budynku instalacji hydrantowej.

Doprowadzenie instalacji przeciwpożarowej - hydrantowej do projektowanych hydrantów należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych. Instalacja przeciwpożarowa prowadzona będzie pod stropem pomieszczeń oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości $1,35 m \pm 0,1 m$ od poziomu podłogi. Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia

systemowe np. firmy Hilti lub równoważne - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zaprojektowany hydrant wewnętrzny DN25 z węzłem półsztywnym Ø25 o długości 30mb jest uniwersalny w montażu tzn. jest jednocześnie przystosowane do montażu natynkowego poprzez zawieszenie („N”) oraz do montażu podtynkowego poprzez umieszczenie we wnęce („W”).

Wypożyczenie hydrantu wewnętrznego:

- Zawór hydrantowy DN25,
- Prądownica
- Zwijadło kompletne wychylne o 360° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość,
- Wąż półsztywny DN25 o długości 30 mb.,
- Regulowane ramki maskujące,
- Opcjonalnie: korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby,
- Opcjonalnie: podstawa, podpora lub podpora – stelaż szafy hydrantowej.

Parametry techniczne hydrantu wewnętrznego:

- Minimalne ciśnienie pracy $P_{MIN} = 0,2 \text{ MPa}$,
- Maksymalne ciśnienie pracy $P_{MAX} = 0,7 \text{ MPa}$.

Z uwagi na stwierdzone w badaniu technicznym z dn.24.05.2021r. brak wymaganego ciśnienia 0,2 MPa i wydajności 1,0 l/s dla istniejących w budynku hydrantów na potrzeby projektowanej w rozbudowywanej części budynku instalacji p.poż. z dwoma hydrantami zaleca się zabudowę zestawu hydroforowego wraz ze zbiornikiem wstępnym na cele gaśnicze o pojemności 300l. W pomieszczeniu technicznym w piwnicy należy zamontować zestaw hydroforowy zapewniający wymagane ciśnienie w instalacji hydrantowej oraz zbiornik p.poż. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo. Do zestawu hydroforowego należy zapewnić ciągły dopływ energii. Wodę do zbiornika p.poż. należy doprowadzić z istniejącego pionu instalacji hydrantowej zlokalizowanego w komunikacji, w okolicy klatki schodowej. Pomieszczenie hydroforu powinno być wyposażone w odwodnienie posadzki.

Należy zastosować zestaw 3-fazowy na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej, każda pompa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, silniki pomp w klasie sprawności IE4, wyposażony w nadrzędny sterownik z funkcją optymalnego dostosowania obciążenia do całości instalacji za pomocą dodatkowego rodzaju regulacji $\Delta p-v$, umożliwiający odczyt danych roboczych na wyświetlaczu i ich przekaz do BMS po protokole Modbus, nastawę 2 wartości ciśnienia, zapewniający automatyczny test pomp co 6 godzin i gwarantujący regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1 \text{ bara}$.

Parametry pracy zestawu hydroforowego:

$Q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$; $H=50\text{m}$

$P=2,2 \text{ kW}$; $3\sim 400\text{V}/50 \text{ Hz}$

$I=4,8 \text{ A}$

Dobrano zestaw 2-pompowy, dane elektryczne dotyczą 1 pompy, zalecane jest zapewnienie mocy elektrycznej dla wszystkich 2 pomp. Zestaw hydroforowy należy wyposażyć w układ pomiarowy wykonany zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych: „Rozdział 5 Pompownie przeciwpożarowe

4. Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy.”

8. INSTALACJA WENTYLACJI

8.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

Obliczenia wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego wykonano opierając się na PN83/B-03430 wraz z aneksem, Dz.U. Nr129/97 poz.844, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

- min. krotność wymian dla poszczególnych pomieszczeń
- minimalna ilość powietrza świeżego: minimum $30\text{ m}^3/\text{h}$ na osobę dorosłą
- minimalna ilość powietrza świeżego: minimum $15\text{ m}^3/\text{h}$ na dziecko

Z pomieszczeń WC przewidziano wentylację wyciągową. Jako kryterium do obliczenia ilości powietrza wywiewanego z powyższych pomieszczeń przyjęto ilość powietrza odciąganego z jednego urządzenia sanitarnego.

Ilość powietrza:

- WC: $50\text{ m}^3/\text{h}$ / szt.
- Pisuar: $25\text{ m}^3/\text{h}$ / szt.
- Jadalnia 2 wymiany/h

8.2 Charakterystyka instalacji wentylacji

Wentylację pomieszczeń obiektu zaprojektowano dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych. W budynku projektuje system oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, oraz wentylatorach wyciągowych dachowych.

- **Pomieszczenia biurowe, sale zabawa** - system oparty na centrali wentylacyjnej.
- **Pomieszczenia socjalne, sanitarne** - system oparty o wentylator dachowych wyciągowy, powietrze zewnętrznego przez kratki transferowe.

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe). Przewidziano kanały prostokątne typu A/I wykonane zgodnie z BN-70/8865-05 oraz kanały okrągłe typu SPIRO, a także przewody elastyczne typu flex. Zawory powietrzne i skrzynki rozprężne anemostatów łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów. Instalację należy wyposażyć w przepustnice powietrza. Kanały należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Wentylatory dachowe wyposażyć w podstawy dachowe tłumiące, klapy zwrotne i regulatory prędkości obrotowej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 30 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez

izolacji. Kanaly prowadzone w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych należy izolować ze szczególną starannością.

8.3 Ilość powietrze w formie tabelarycznej

nr pom.	nazwa	pow. [m ²]	wys. [m]	kub. [m ³]	Ilość wymian [wym/h]	Ilość pow. norma m ³ /h	Ilość osób	ilość powietrza [m ³ /h]	nawiew [m ³ /h]	wywiew [m ³ /h]
PIWNICA										
P0.01	KOMUNIKACJA	18,5	3,00	55,5	1	0,3	-	17	0	0
P0.02	POMIESZCZENIE POM.	22,7	3,00	68,1	1	0,3	-	20	20	20
P0.03	POMIESZCZENIE POM	36,84	3,00	110,5	1	0,3	-	33	40	40
P0.04	POMIESZCZENIE GOSP	8,35	3,00	25,1	1	0,3	-	8	10	10
PIĘTRO										
P1.01	KOMUNIKACJA	21,21	3,00	63,6	1	-	-	32	30	30
P1.02	KOMUNIKACJA	22,34	3,00	67,0	1	-	-	34	30	30
P1.03	POKÓJ	9,76	3,00	29,3	1	-	-	15	30	30
P1.04	POKÓJ	8,09	3,00	24,3	1	-	-	12	30	30
P1.05	WC NP	3,81	3,00	11,4	1	-	-	6	0	50
P1.06	SALA ZAJĘĆ	67,62	3,00	202,9	1	15	25	375	470	240
P1.07	MAGAZYN ZABAWEK	4,60	3,00	13,8	1	-	-	7	0	30
P1.08	TOALETA	11,14	3,00	33,4	1	-	-	17	0	150
PARTER										
P2.01	KOMUNIKACJA	17,65	3,00	53,0	1	-	-	53	60	60
P2.02	KOMUNIKACJA	19,26	3,00	57,8	1	-	-	58	60	60
P2.03	WIATROŁAP	9,19	3,00	27,6	-	-	-	-	0	0
P2.04	SZATNIA	13,73	3,00	41,2	4	-	-	165	170	170
P2.05	SALA ZAJĘĆ	67,20	3,00	201,6	-	15	25	375	470	240
P2.06	MAGAZYN ZABAWEK	4,98	3,00	14,9	1	-	-	15	0	30
P2.07	TOALETA	11,86	3,00	35,6	-	-	-	-	0	150
P2.08	WC NP	4,93	3,00	14,8	-	-	-	-	0	50

8.4 Parametry urządzeń wentylacji i chłodnictwa

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna NW1 wyposażona w wymiennik obrotowy, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa.

$V_n=1420\text{m}^3/\text{h}$; $V_w=850\text{ m}^3/$

$Q_g= 9,0\text{ kW}$ - 70/50 oC

$Q_{ch} = 9,0\text{ kW}$

N:Moc/ Prąd nominalny:

0,75 kW/ 6,0 A

W:Moc/ Prąd nominalny:

0,75 kW/ 6,0 A

Przylącze elektryczne:

230/1/50 V/ph/Hz

$m = \text{ok. } 350 \text{ kg (+/- 10\%)}$

$wys = 990 \text{ mm}$

$dl = 2660 \text{ mm}$

$szer = 861 \text{ mm}$

System – Wwc

Wentylator wyciągowy dachowy

$V_n = 400 \text{ m}^3/\text{h};$

W: Moc / Prąd nominalny:

70W / 0.47 A

Przylącze elektryczne:

230/1/50 V/ph/Hz

System – Wsz

Wentylator wyciągowy dachowy

$V_n = 170 \text{ m}^3/\text{h};$

W: Moc / Prąd nominalny:

50W / 0.32 A

Przylącze elektryczne:

230/1/50 V/ph/Hz

Centrala została wyposażona w chłodnicę freonową którą będzie obsługiwał agregat chłodniczy w celu uzdatnienia powietrza do temperatury w lecie do 24 °C.

Ag1

Dane techniczne

$Q_{ch} = 9 \text{ kW}$ – jednostka zewnętrzna

czynnik chłodniczy R410A

Przylącze rurowe:

- rurociąg cieczowy: $\varnothing 9,52 \text{ mm}$ / (3/8")

- rurociąg gazowy: $\varnothing 15,88 \text{ mm}$ / (5/8")

Pobór mocy : 3,3 kW

Zasilanie: ~1/220-240V/50Hz

Pobór prądu: 21 A

9. INSTALACJA C.O.

9.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla przedszkola będzie instalacja grzewcza zasilana z istniejącej kotłowni gazowej o mocy 280kW. Do obliczeń przyjęto parametry czynnika grzewczego na poziomie 70/50°C.

9.2 Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła

(obliczenia znajdują się w archiwum biura).

- instalacja ogrzewania grzejnikowego

Q=28,5 kW

- instalacja CWU – priorytet

Q=25,0 kW

9.3 Opis instalacji grzewcza

W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe w systemie trójnikowym. Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. projektuje się pod stropem kondygnacji piwnic, a następnie pionami na wyższe kondygnacje. W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe dolnozasilane. W pomieszczeniach sal przedszkolnych zaprojektowano grzejniki dolnozasilane konwektorowe o wysokości do 300mm. Grzejniki płytowe oraz grzejniki konwektorowe wyposażone są w wkładki zaworowe. Dla grzejników płytowych zaprojektowano zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia. Wszystkie grzejniki wyposażono w głowice termostaticzne. Dla zrównoważenia instalacji oraz dla zapewnienia właściwej i bezgłośnej pracy instalacji zaprojektowano stabilizator ciśnienia różnicowego bezpośredniego działania wraz z zaworem równoważącym. Jako materiał należy zastosować rury stalowe zewnętrznie ocynkowane łączone przez zaprasowywanie dla instalacji prowadzonej pod stropem. Dla instalacji prowadzonej w bruzdach ściennych zaprojektowano rury typu PERT/AL/PERT.

Doprowadzenie czynnika grzewczego do centrali wentylacyjnej projektuje się z obiegu instalacji CO. Nagrzewnica zostanie wyposażona w komplet zaworów regulacyjnych, pompy cyrkulacyjnej, zaworów zwrotnych i kulowych, termometrów oraz by-passu (zgodnie ze schematem). Instalację grzewczą zaprojektowano jako instalację dwururową wodną, niskotemperaturową z poziomym oprowadzeniem przewodów. Rozprowadzenie do nagrzewnicy w centralach projektuje się pod stropem, a następnie przez dach do centrali (należy wykonać zabudowę zaizolowaną pod armaturę) lub pustej sekcji w centrali, gdzie zostanie zamontowana armatura hydrauliczna. Wszystkie układy hydrauliczne przy centralach należy owinać kablem grzewczym dla zabezpieczenia przed zamarznięciem. Instalację należy mocować do elementów konstrukcyjnych z zachowaniem samokompensacji. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odbiorników. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, a w najniższych zawory ze spustem. Instalację grzewczą należy wykonać z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, łączonych poprzez spawanie od średnicy DN100, dla średnic poniżej DN100 instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaciskową. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych

9.4 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne stosuje się:

- Grzejniki płytowe bocznozasilane

9.5 Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

- Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie
- Rury PERT/AL/PERT
- Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką

gumową.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Poziome przewody rozprowadzające instalację c.o. prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3-0,5 %, w kierunku źródła ciepła, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Jako armaturę zastosuje się:

- zawory kulowe
- zawory termostaticzne na gałkach zasilających przy grzejnikach.

9.6 Regulacja ogrzewania

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- automatyki kotłowni gazowej
- głowic termostaticznych
- zaworów regulacyjnych (przy centrali)

Zawory termostaticzne pozwolą na dostosowanie mocy grzewczej do aktualnych potrzeb użytkownika oraz warunków zewnętrznych.

9.7 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe fabrycznie zamontowane odpowietrzniki w grzejnikach.

10. PŁUKANIE INSTALACJI I PRÓBY SZCZELNOŚCI

10.1 Instalacja wodna

Przed włączeniem zamontowanej instalacji do istniejącej instalacji w budynku należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal, zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7.

Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalną ilość wody potrzebnej do płukania należy przyjąć 3,5 – krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia zgodnie z normą PN-C-04607:1993.

Odbiór instalacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-92/B-10725.

10.2 Kanalizacja sanitarna

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej, należy poddać ją w całości próbie szczelności. Badanie to należy przeprowadzić wodą, jeszcze przed zakryciem przewodów, z wyszczególnieniem następujących czynności:

- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe należy zbadać obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.
- Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać je obserwacji.

Odbiór kanalizacji zewnętrznej zgodnie z wytycznymi normy PN – EN 1610.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Po pozytywnie przeprowadzonym badaniu

szczelności instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

10.3 Instalacja grzewcza

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

10.4 Instalacja wentylacji

Po zmontowaniu instalacji wentylacji przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności.

Badania szczelności systemów wentylacyjnych przeprowadza się na podstawie norm PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych.

Na podstawie zapisów polskich norm budowlanych można wyróżnić 4 klasy szczelności przewodów:

1. Klasa A – podstawowa dla central wentylacyjnych oraz wentylatorów i innych urządzeń,
2. Klasa B – minimum dla przewodów wentylacyjnych,
3. Klasa C – dla przewodów wentylacyjnych w instalacjach o zwiększonym poziomie ciśnienia,
4. Klasa D – dla systemów specjalnych, szczególnie dla instalacji o wyższych wymaganiach w zakresie higieny lub efektywności energetycznej.

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (P_s) Pa		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności (f_{max}) $m^3s^{-1}m^{-2}$
	Nadciśnienie	Podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
D ^{a)}	2000	750	$0,001 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
^{a)} Przewody do specjalnych zastosowań			

Tabela nr 1. Klasy szczelności przewodów wg normy PN-EN 12237:2005

Instytut Techniki Budowlanej stosuje akredytowaną w Polskim Centrum Akredytacji metodę badania szczelności przewodów wentylacyjnych oznaczoną PB LFS-005/2/09-2010 [8]. Metoda ta umożliwia badanie przewodów wentylacyjnych w klasach od A do D, a stosowany zestaw pomiarowy (rys. 3) jest regularnie wzorcowany.

Opis proponowanej metody badania szczelności instalacji wentylacji

Metoda badania polega na wytworzeniu w badanym odcinku przewodów nadciśnienia lub podciśnienia oraz pomiar strumienia objętości powietrza przepływającego przez nieszczelności w tych warunkach. Zmierzoną wartość odnosi się do powierzchni badanego odcinka przewodu i porównuje z wartością graniczną, odpowiadającą jednej z czterech klas szczelności przewodów.

11. Zabezpieczenia antykorozyjne

11.1 Instalacja wod-kan, grzewcza.

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych i stalowe ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

11.2 Instalacja kanalizacji.

Rury tworzywowe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

11.3 Instalacja wentylacji mechanicznej

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

12. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody projektowanych instalacji należy zaizolować. Przewody zimnej wody użytkowej należy poprowadzić w izolacji antyroszeniowej z pianki PE o grubości 6 mm do średnicy DN32 włącznie i 10 mm powyżej średnicy DN32. Przewody c.w.u, co oraz klimatyzacji należy zaizolować pianką PE o grubościach, w zależności od średnicy:

Lp.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² ·K))
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 ponad 100 mm,	100 mm
5.	Przewody i armatura wg pozycji 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy oraz skrzyżowania przewodów,	50% wymagań grubości izolacji z pozycji 1÷4,
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części	80 mm

	nieogrzewanej budynku)	
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
<p style="text-align: center;">Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm.

Dodatkowo izolację na przewodach c.o. prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków nie wymagają zastosowania izolacji cieplochronnej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 20 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji.

13. WYTYCZN MIĘDZYBRANŻOWE

13.1 Branża elektryczna

W obiekcie należy doprowadzić instalację elektryczną do zaprojektowanych urządzeń, szczegóły wg części rysunkowej i niniejszego opisu.

- Należy doprowadzić energię elektryczną do:
 - Urządzeń wentylacyjnych,
 - Urządzeń chłodniczych
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP.

13.2 Branża budowlana

- Wykonać otwory w stropach i ścianach dla:
 - rur instalacji co
 - rur instalacji wod-kan
 - rur instalacji hydrantowej
- Wykonać zawieszenia pod przewody urządzenia

- Wentylacji i klimatyzacji
- Wykonać postument pod zbiornik p.poż
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych

13.3 Branża architektoniczno-konstrukcyjna

- Otwory na instalacje w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń w celu okresowej kontroli i konserwacji.

14. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

15. ZAGADNIENIA BHP

- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”)
- 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.

16. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Dziennikiem Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

17. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego,

- W dokumentacji ujęto kanalizację oraz zimną wodę do ściany budynku,

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Projektant nie bierze odpowiedzialności za sposób użytkowania obiektu przez właściciela.