

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

OBIEKT: **ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2
W PLEWISKACH
NA TERENIE DZIAŁKI 618/96 OBRĘB 006
GM. KOMORNIKI**

INWESTOR: **GMINA KOMORNIKI**

ul. Stawna 1 62-052 Komorniki

ADRES INWESTYCJI: **dz. nr 618/96 obręb 006 Plewiska gm. Komorniki**

BRANŻA: **Sanitarna**

AUTOR PROJEKTU: mgr inż. Radosław Wiekiera
NR UPR. LBS/0079/POOS/10

Spis treści

1. DANE EWIDENCYJNE.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. DANE OGÓLNE	3
4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	4
5. INSTALACJA P.POŻ.- ZESTAW HYDROFOROWY	5
6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	6
7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	9
9. INSTALACJA GRZEWcza ZASILAJĄCA CENTRALE WENTYLACYJNE	13
10. INSTALACJA KLIMATYZACJI	13
11. INSTALACJA GAZOWA - POMPY CIEPŁA.....	13
12. PRZECIWPÓŻAROWE PRZEPUSTY INSTALACYJNE	14
13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15

SPIS RYSUNKÓW

S/1	–	RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD. - KAN.
S/2	–	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WOD. - KAN.
S/3	–	RZUT PARTERU - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
S/4	–	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
S/5	–	RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ/ KLIMATYZACJI I GAZ
S/6	–	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ/ KLIMATYZACJI I GAZ
S/7	–	RZUT DACHU - INSTALACJE SANITARNE
S/8	–	RZUT KOTŁOWNI
S/9	–	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POŁĄCZEŃ MASZYNOWNI POMP CIEPŁA

1. DANE EWIDENCYJNE

a) Obiekt:

Rozbudowa kompleksu szkolnego w Plewiskach

b) Zakres opracowania:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja gazowa
- kotłownia

c) Inwestor:

Gmina Komorniki ul. Stawna 1, 62-052 Komorniki

d) Autor opracowania:

- Radosław Wiekiera - projektant branży sanitarnej upr. proj. nr LBS/0079/POOS/10

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Zlecenie i umowa z inwestorem
- b) Mapa do celów projektowych
- c) Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej oraz warunki techniczne odprowadzenia ścieków sanitarnych z dnia 04.12.2019r. wydane przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych, Komorniki sp. z o.o.
- d) Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
- e) Obowiązujące normy i przepisy

3. DANE OGÓLNE

Na terenie działki nr 618/96 projektuje się rozbudowę szkoły w Plewiskach

Niniejsze opracowanie stanowi projekt w zakresie:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja centralnego ogrzewania
- kotłownia, instalacja gazowa

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody

- a) ilość osób – uczniowie i nauczyciele 300 osób
- zapotrzebowanie jednostkowe 15 l/o/d

$$Q_d = (300 \times 15) = 4,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ obliczeniowy dla projektowanego budynku szkoły:

Urządzenie	q_n	ilość urządzeń	normatywny wyływ q_n [dm ³ /s]
PARTER			
Umywalka	0,14	19	2,66
Płuczka zbiornikowa	0,13	11	1,43
Pisuar	0,30	3	0,90
Zawór czerpakny dn 15mm	0,30	2	0,60
Zlewozmywak	0,14	2	0,28
I PIĘTRO			
Umywalka	0,14	32	4,48
Płuczka zbiornikowa	0,13	13	1,69
Pisuar	0,30	4	1,20
Zmywarka do naczyń	0,15	1	0,15
Zlewozmywak	0,14	2	0,28
Zawór czerpakny dn 15mm	0,30	3	0,90
$\Sigma q_n =$			14,57

Dla budynku szkoły przepływ obliczeniowy wynosi:

$$Q = 0,682 \times (q_n)^{0,45} - 0,14$$
$$Q = 0,682 \times (14,57)^{0,45} - 0,14 = 2,1 \text{ l/s} = 7,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q = q_{p.poz.} + 0,15 q_{gosp.} = 2,0 + 0,15 \times 2,1 = 2,32 \text{ l/s} = 8,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej do celów socjalno gospodarczych projektuje się z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL/PE-RT np. prod. Herz, poprowadzone stropie podwieszanym.

Instalacje wz i wc do celów bytowo-gospodarczych prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego w elastycznej polietylenowej pianie. Izolację przewodów ciepłych odpowiadać powinny minimalnym grubością zamieszczonym w Tab.1

Wszystkie baterie mają pochodzić od jednego producenta. Przed podejściami do stojących baterii umywalkowych i zlewozmywakowych zastosować kurki kątowe 3/8" i pod baterie

podejść wężykami zbrojonymi 3/8". Podejścia pod baterię natryskową panelu ściennego wykonać w bruździe ściennej. Podejścia pionowe pod pozostałe urządzenia sanitarne prowadzić w bruźdach ściennych. Do podłączenia spłuczki toaletowej zastosować kurki kątowe 1/2". Na odcjęściach bocznych od instalacji rozdzielczej wody zimnej i ciepłej montować kulowe zawory odcinające, a na odcjęściach instalacji cyrkulacyjnej ciepłej wody montować zawory termostatyczne do cyrkulacji c.w.u.

W pomieszczeniach WC urządzenia sanitarne wyposażać w termostatyczne zawory mieszające gwarantujące zabezpieczenie przed oparzeniem, z ograniczeniem maksymalnej temperatury 38°C.

Mocowanie przewodów do ścian wykonać za pomocą uchwytów systemowych wyłożonych miękkimi wkładkami z gumy. Maksymalny rozstaw między podporami przesuwными dla przewodów prowadzonych poziomo jak i pionowo wg. zaleceń producenta rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych PVC wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Zwracać uwagę, by połączenia znajdowały się poza przejściami przez przegrody. Obiekt projektowanej szkoły zaopatrywany będzie w cwu poprzez projektowane pompy ciepła oraz podgrzewacz pojemnościowy. W celu okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody autoryzowany serwis przeprowadzi okresowe przegrzanie ciepłej wody użytkowej.

Po zamontowaniu instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej wodą na ciśnienie $p = 0,9 \text{ MPa}$ w ciągu 20 minut. Po pozytywnym wyniku próby przewody należy przepłukać czystą wodą do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń z rurociągu. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50mg Cl_2/l , przy czasie kontaktu 24 godziny. Po dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium – SANEPID.

5. INSTALACJA P.POŻ.- ZESTAW HYDROFOROWY

W budynku szkoły zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe przy jednoczesnej pracy dwóch hydrantów wewnętrznych dn25mm przy wydatku jednego hydrantu dn 25 mm – $q = 1,0 \text{ l/s}$ wynosi:

$$q_{p.poż.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$$

W projektowanym obiekcie zainstalowane będą hydranty dn25mm w szafkach zaopatrzonych w komplet węży oraz prądownicę. Instalację p.poż. projektuję się z rur stalowych ze stali nierdzewnej np. w systemie Inox. Przyjęto hydranty nawodnione z węzłem tłocznym półsztywnym długości 30 m + prądownica i gaśnica 6 kg np. GP-6X-ABC BX. Ciśnienie na hydrancie min. 0,2 MPa przy wydajności minimalnej 1,0 dm^3/s dla hydrantu wielkości 25. Do obliczeń uwzględniono pracę jednocześnie dwóch hydrantów wewnętrznych o wielkości 25 tj. pobór wody w ilości 2,0 dm^3/s . Odległość montażowa od osi zaworu

hydrantowego do posadzki 1,35 m. Proponowane zestawy hydrantowe to np. szafki w kolorze białym typu 25 HP+GP 1000-B30. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji Wodociągowych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7.

Obliczeniowe straty ciśnienia na instalacji p.poż.

Wymagana wysokość podnoszenia wynosi:

$$H_{p.poż} = H_{bud} + H_{str} + H_{hydr} + H_{wod} = 0,401 \text{ MPa}$$

gdzie

H_{bud} – wysokość geometryczna od poziomu do najwyżej położonego hydrantu = 0,06 MPa

H_{str} – wysokość strat ciśnienia w rurociągach dla najdalej położonego hydrantu = 0,038 MPa

H_{wod} – wysokość strat na zestawie wodomierzowym = 0,103 MPa

H_{hydr} – wymagane ciśnienie na wypływie w zaworu hydrantu = 0,2 MPa

Do uzyskania niezbędnego ciśnienia oraz wydajności na hydrantach ciśnienie w sieci nie jest wystarczające, dlatego projektuje się w pom. kotłowni na parterze zestaw hydroforowy.

Dobór zestawu hydroforowego:

Wydajność maksymalna: $Q_{max} \text{ hydr} = 7.2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wysokość podnoszenia pomp: **20.0 m**;

Minimalne ciśnienie przed zestawem: **$P_{min} = 2.0 \text{ bar}$** ;

Dobrano zestaw hydroforowy typu np. SiBoost Smart 2 Helix VE604 z jedną pompą pracującą + jedna pompa rezerwowa.

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 umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, zapewniający automatyczny test pomp co 6 godzin i gwarantujący regulację ciśnienia z precyzją +/- 0,1 bar.

Aby zapewnić krążenie wody w inst. p.poż. pionowy na ostatniej kondygnacji należy podłączyć do przyborów sanitarnych. Instalacja hydrantową zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem wody, w tym celu na odgałęzieniu instalacji projektuje się zawór antyskażeniowy typu EA Dn50.

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Główne ciągi kanalizacyjne prowadzić pod posadzką przyziemia. Rurociągi układane pod fundamentami montować w tulejach ochronnych z PVC-U. Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur trójwarstwowych. Kształtki powinny być wykonane z kopolimeru PP z wypełniaczem mineralnym. Rury powinny mieć gęstość nie mniejszą niż $1,15 \text{ g/cm}^3$ a

kształtki 1,5g/cm³. Montaż systemu powinien być wykonany za pomocą obejm z wkładką gumową.

Przewody od urządzeń sanitarnych prowadzić ze spadkiem minimalnym:

1,5 % dla Ø160

2,5 % dla Ø110

3,5 % dla Ø75

4,5 % dla Ø50

Z projektowanych jednostek klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny za pomocą rurociągów z PE-X/Al/PE i włączyć do najbliższej położonego pionu kanalizacyjnego. Piony kanalizacyjne wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną w systemie pokrycia dachu. Przewody pionowe i dłuższe podejścia poziome należy mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów z podkładami elastycznymi. Obejmy mocować pod kielichem rury. Podejścia dn 50 mm prowadzić podtynkowo, podejścia dn 110 mm do obudowy lub podtynkowo. Piony uzbroić w czyszczaki. Wpusty kanalizacyjne uzbroić w klapy antyzapachowe. Wszystkie umywalki, zlewozmywaki, pisuary oraz miski wc osadzone na ścianach w zabudowie lekkiej montować ze stelażami systemowymi np. w systemie Tece Profil. Jako przyciski spłukujące montować przyciski ze stali szlachetnej. Podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 12.

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla budynku projektowanego

$$Q_d = 4,5 \times 0,95 = 4,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W budynku szkoły projektowanej proponuje się centralne ogrzewanie wodne, pompowe z rozdziałem mieszanym, systemu zamkniętego. Projektowana instalacja grzewcza zasilana będzie z projektowanych pomp ciepła. Parametry czynnik grzewczego jest woda 50/40°C

Obliczenia wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831. Budynek znajduje się w II strefie klimatycznej. Zapotrzebowanie ciepła uwzględniono w bilansie pomieszczeń sąsiadujących. Projektowane obciążenie cieplne budynku wynosi 120,4 kW.

Przewiduje się wykonanie instalacji grzewczej z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL/PE-RT np. prod. Herz. Instalacja c.o. rozprowadzana będzie na w przestrzeni stropu podwieszanego. Piony zasilające na wszystkich kondygnacjach prowadzić w bruzdach ściennych lub w przestrzeni między ścianą nośną, a ścianką działową w izolacji np. Therma Compact IS. Grubości izolacji podane zostały w tabeli 1.

Tab.1

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Elementami grzejnymi będą stalowe grzejniki zaworowe, wyposażone w zespół zaworowy np. typu KM z połączeniem dolnym. Grzejniki uzbroić w głowice termostaticzne. Nastawy wstępne zaworów termostaticznych wykonać po płukaniu instalacji. Piony instalacji c.o. wyposażyć w zawory regulacyjne z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia. Szczelność zładu na gorąco należy przeprowadzić przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzeijnego. Instalacje można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu. Instalacje odpowietrzać poprzez odpowietrzniki automatyczne oraz odpowietrzniki ręczne przygrzejnikowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane z wyjątkiem przejść pożarowych należy wykonać w tulejach osłonowych stalowych wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem niehamującym ruchu osiowego rury. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie $p = 0,45 \text{ MPa}$ w ciągu 20 minut. Instalację dokładnie przepłukać. Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6.

8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i przepisami w wydzielonych pomieszczeniach przyjęto wentylację mechaniczną na podstawie wyliczonych objętości powietrza wentylowanego. Rozdział powietrza w systemie góra – góra. Z uwagi na charakterystykę obiektu i znaczne obciążenia wynikające z ilości jednocześnie przebywających osób w pomieszczeniach projektuje się wentylację nawiewno wywiewną działającą na 100% świeżego powietrza. Niezbędna ilość powietrza wynika z konieczności usuwania wilgoci oraz nieprzyjemnych zapachów.

Zestawienie wymaganej ilości powietrza dla pomieszczeń w budynku

Parter

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia	Ilość powietrza Naw/Wyw[m ³ /h]
		[m ²]	
101	Sala lekcyjna	60,21	20m ³ x 25osób= 500
102	Magazyn sprzętu	7,47	22,4 m ³ x1 _{wym/h} =22
103	Zaplecze Sali	7,47	22,4 m ³ x1 _{wym/h} =22
104	Klatka schodowa	17,34	52,02 x0,3 _{wym/h} =16
105	WC męskie	20,21	165
106	WC damskie	24,85	180
107	WC NPS	6,55	50
108	Komunikacja	136,75	410 m ³ x1,5 _{wym/h} =615
109	Sala lekcyjna	61,14	20m ³ x 25osób= 500
110	Zaplecze Sali	6,08	18,2 m ³ x1 _{wym/h} =18
111	Zaplecze Salki	6,08	18,2 m ³ x1 _{wym/h} =18
112	Sala lekcyjna	74,33	20m ³ x 25osób= 500
113	Komunikacja	55,94	167 m ³ x1,5 _{wym/h} =18
114	RG	12,15	36,5 m ³ x1 _{wym/h} =37
115	Kotłownia	19,63	58,9 m ³ x2 _{wym/h} =118
116	Pom. gosp. pod schod.	7,92	23,7 m ³ x1 _{wym/h} =24
117	Hol - komunikacja	62,31	186,9 x1,5 _{wym/h} =280
118	Sala korekcyjna	115,61	50m ³ x 20osób= 1000
119	Przedsionek	16,89	50,6 x1 _{wym/h} =51
120	Portiernia	8,53	20m ³ x 1osoba= 20
121	Pokój konsultacji	35,10	20m ³ x 4osoby= 80
122	WC Nauczycieli	5,86	50
123	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x1 _{wym/h} =18

124	Sala lekcyjna	61,14	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
125	Zaplecze Sali	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
126	Pom. porządkowe	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
127	Sala lekcyjna	61,14	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
128	Sala lekcyjna	71,13	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
129	Zaplecze Sali	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
130	Zaplecze Sali	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
131	Sala lekcyjna	60,34	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
suma:		1052,57	

1 Piętro

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia	Ilość powietrza Naw/Wyw[m ³ /h]
		[m ²]	
200	Łącznik	87,84	$263 \text{ m}^3 \times 1,5_{\text{wym/h}} = 395$
201	Sala językowa	60,21	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
202	Zaplecze Sali	5,03	$15 \times 1_{\text{wym/h}} = 15$
203	Pom. zint. Ścieżki kształt.	9,90	$20\text{m}^3 \times 2\text{osoby} = 40$
204	Klatka schodowa	17,34	$52,02 \times 0,3_{\text{wym/h}} = 16$
205	WC męskie	20,21	165
206	WC damskie	24,85	180
207	WC NPS	6,55	50
208	Komunikacja	136,75	$410 \text{ m}^3 \times 1,5_{\text{wym/h}} = 615$
209	Sala lekcyjna	61,14	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
210	Zaplecze Sali	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
211	Pom. gospodarcze	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
212	Sala lekcyjna	61,14	$20\text{m}^3 \times 25\text{osób} = 500$
213	Zaplecze Sali	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
214	Pom. porządkowe	6,08	$18,2 \times 1_{\text{wym/h}} = 18$
215	Serwerownia	32,37	$97 \times 0,5_{\text{wym/h}} = 48$
216	Klatka schodowa	21,99	$65,9 \times 0,3_{\text{wym/h}} = 20$
217	WC nauczycieli D	5,18	50
218	WC nauczycieli M	6,11	55
219	Aneks kuchenny	7,50	$22,5 \times 2_{\text{wym/h}} = 45$
220	Pokój nauczycielski	42,62	$20\text{m}^3 \times 16\text{osób} = 320$
220a	Pokój zajęć wyrówn.	19,98	$20\text{m}^3 \times 4\text{osoby} = 80$
221	Gab. Wice-Dyrektora	30,84	$20\text{m}^3 \times 5\text{osób} = 100$
222	Hol - komunikacja	114,11	$342\text{m}^3 \times 1,5_{\text{wym/h}} = 514$

223	Sala komputerowa	76,32	20m ³ x 25osób= 500
224	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x 1 _{wym/h} =18
225	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x 1 _{wym/h} =18
226	Sala lekcyjna	61,14	20m ³ x 25osób= 500
227	WC nauczycieli	5,86	50
228	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x 1 _{wym/h} =18
229	Sala lekcyjna	61,14	20m ³ x 25osób= 500
230	Sala lekcyjna	71,13	20m ³ x 25osób= 500
231	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x 1 _{wym/h} =18
232	Zaplecze Sali	6,08	18,2 x 1 _{wym/h} =18
233	Sala lekcyjna	60,34	20m ³ x 25osób= 500
suma:		1162,31	

Zestawienie central wentylacyjnych

Nr centrali	Powietrze nawiewane [m ³ /h]	Powietrze wywiewane [m ³ /h]	Moc grzewcza wodna[kW]	Moc chłodnicza [kW]	Ciśnienie dyspozycyjne [Pa]	Masa [kg]
1	5073	4814	3,9	16,4	300	1428
2	1105	1105	6,1		300	416
3	6455	6180	9,9	20,9	300	1450
4	790	790	2,9		300	415

Wszystkie centrale wyposażone są w nagrzewnicę wodną. Dodatkowo centrala nr 1 i nr 3 pełni także funkcję chłodzenia. Czynnikiem chłodniczym jest woda lodowa z glikolem o stężeniu 35%.

W aneksie kuchennym w pom. 219 oraz w pom. serwerowni (215) zaprojektowano rekuperator ścienny o wydatku powietrza do 105m³/h.

Na poszczególnych kondygnacjach przewody wentylacyjne rozprowadzane są w przestrzeni sufitu podwieszonego lub obudowane zgodnie z projektem architektonicznym.

Elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą nawiewniki/wywiewniki ze skrzynką rozprężną wyposażoną w przepustnicę zamocowaną w króćcu wlotowym. Montaż nawiewników oraz wywiewników wykonać w przestrzeni sufitu.

Dla projektowanego obiektu wszystkie centrale będą znajdować się na dachu budynku w pozycji poziomej, wyposażone w pełną automatykę i sterowanie. Wszystkie centrale mają pochodzić od jednego producenta.

Pod centrale i kanały wentylacyjne przewidziano konstrukcje wsporcze np. typu Big Foot. Kanały wentylacyjne wykonane z płyty, z mocno sprasowanej wełny szklanej o gęstości 85 kg/m³ oraz grubości 25mm. Powłokę wewnętrzną płyt stanowi czarna tkanina z włókna szklanego o dużej wytrzymałości mechanicznej (odporna na mechaniczne czyszczenie szczotkami o twardym włosiu). Powłoka zewnętrzna składa się z laminatu: warstwy folii aluminiowej i papieru Krafta, zbrojonej siatką z włókna szklanego. Taka powłoka - mocna i elastyczna - gwarantuje solidne zespolenie z wewnętrznym panelem z włókna szklanego. Na powłokę zewnętrzną natrasowane linie gwarantujące precyzyjność wykonania kształtek.

Najważniejsze parametry jakie powinna posiadać płyta, nie gorsze niż:

- przewodnictwo cieplne: $\lambda=0,032 \text{ W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ w temp. 10°C ,
- klasyfikacja ogniowa: niepalność – klasa A2-s1, d0 według PN-EN 13501-1:2007,
- własności tłumiące - współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha_w = 0,85$ zgodnie z normą PN-EN ISO 354:2005, co daje klasę pochłaniania dźwięku - B,
- maksymalna wilgotność powietrza : 98%,
- klasa szczelności D,
- wewnętrzna powłoka z tkaniny szklanej gwarantująca odporność na wielokrotne czyszczenie mechaniczne szczotkami o twardym włosiu,
- co najmniej 10 letnia gwarancja producenta na materiał bez żadnych warunków i określania wad płyty z wełny szklanej,
- płyta z wełny szklanej, taśma aluminiowa i klej stanowią jeden system, co gwarantuje poprawność i wysoką jakość wykonanej instalacji,
- płyta posiada certyfikat środowiskowy ISO 14001:2004,

Na dachu budynku przyjęto kanały okrągłe oraz prostokątne z blachy ocynkowanej w izolacji zgodnie z tab.1

Dla zrównoważenia przepływu powietrza na kanałach nawiewnych i wywiewnych należy zamontować regulator stałego przepływu, niewymagający zasilania elektrycznego.

Dodatkowo na kanałach przewidziano montaż rewizji do okresowego czyszczenia poszczególnych odcinków. W poziomych przewodach odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
200-315	300	100
315-500	400	200
>500	500	400

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących urządzeń:

- przepustnice z dwóch stron
- nagrzewnice i chłodnice z dwóch stron
- urządzenia do odzyskiwania ciepła, filtry, wentylatory z dwóch stron
- klapy pożarowe z jednej strony

Wyrzut powietrza ze wszystkich central zaprojektowano jako pionowy. Wyrzutnie powietrza usytuować co najmniej 1m ponad czerpnię.

Urządzenia związane z energią zawarte w projekcie powinny spełniać wymogi ErP dotyczące ekoprojektu dyrektywy parlamentu europejskiego z dnia 21.10.2009r.

Wykonanie i odbiór instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5

9. INSTALACJA GRZEWcza ZASILAJĄCA CENTRALE WENTYLACYJNE

Parametry czynnika grzewczego do central wentylacyjnych to woda 50/40°C przy max. ciśnieniu 0,3MPa. Instalacje doprowadzającą ciepłą do central wentylacyjnych wykonać z rur stalowych pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku łączonych poprzez kształtki zaprasowywane typu press np. Kan-therm. Przewody rozprowadzające zasilania i powrotu prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego w izolacji. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0,3m. Przed każdą z central wentylacyjnych zamontować układ mieszający. Układ mieszający wyposażony jest w zawór trójdrogowy, pompę mieszającą, zawory odcinające i zwrotne, filtr siatkowy, zawór regulacyjny, manometr i termometr. Dodatkowo należy dokompletować siłownik dla każdego z zaworów trójdrogowych.

10. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniach. Dobór jednostek klimatyzacyjnych dobrano na podstawie wykonanego bilansu zapotrzebowania na chłód każdego z pomieszczeń.

Instalacje klimatyzacji projektuje się w pomieszczeniu 215 (serwerownia) typu split o mocy 7,1 kW oraz w pomieszczeniu 223 (sali komputerowej) typu VRF o mocy 14kW.

Instalację chłodniczą należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszonego, wykonać z rur miedzianych zgodnie z częścią rysunkową. Połączenia wykonać poprzez lutowanie lutem twardym.

Odprowadzenie skroplin wykonać rurą tworzywową, prowadzić ze spadkiem 2% od urządzenia za pomocą systemu rur podwieszonych do stropu w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego. W miejscach podłączenia instalacji odprowadzenia skroplin należy zastosować syfony.

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 3,0MPa i pozostawić w tym stanie przez 24 godziny.

Po wykonaniu prób szczelności i uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonać izolację termiczną. Do izolacji termicznej zastosować otuliny na bazie kauczuku. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany.

11. INSTALACJA GAZOWA - POMPY CIEPŁA

Gaz ziemny wysokometanowy typu E(GZ-50) dostarczany będzie do absorpcyjnych pomp ciepła typu GAHP-AR dla centralnego ogrzewania, podgrzewu ciepłej wody użytkowej oraz instalacji chłodniczej.

Zaprojektowano jeden zestaw składający się z czterech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego o nominalnej mocy grzewczej

134kW, znajdujący się na dachu budynku. Zestaw wyposażony w niezależne pompy cyrkulacyjne czynnika grzewczego.

Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C. Jego zadaniem w trybie grzania jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza (funkcja parownika). W trybie chłodzenia pełni on funkcję skraplacza.

Każda jednostka wyposażona jest w termostat i presostat układu spalinowego, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, zawory zabezpieczające, sterownik, przepływomierz.

Bilans zapotrzebowania ciepła:

- projektowana instalacja centralnego ogrzewania – 73,4 kW

- projektowana instalacja wentylacji mechanicznej – 23 kW

- ciepła woda użytkowa – 24 kW

$$\Sigma Q = 120,4 \text{ kW}$$

Zabezpieczeniem instalacji będzie stanowić ciśnieniowe naczynie wyrównawcze znajdujące się w kotłowni. Do magazynowania wody zasilającej obieg c.o. i c.t. projektuje się zbiornik buforowy o pojemności 2000l.

Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przewidziano montaż pionowego podgrzewacza pojemnościowego ze nierdzewnej stali szlachetnej o pojemności 500dm³. Dla wymuszenia przepływu ciepłika przez instalację przyjęto pompy elektroniczne.

Zabezpieczenie podgrzewacza c.w. i instalacji wodociągowej stanowić będą zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa oraz naczynie przeponowe.

Na całość wykonanych instalacji grzewczych kotłowni nałożyć izolację termiczną ze spienionego poliuretanu. Po płukaniu instalacji c.o. wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu, co najmniej 0,4 MPa w ciągu 20 minut. Naczynia przeponowe podłączyć po płukaniu instalacji. Rozruch próbny przez 72 godziny.

12. PRZECIWPOŻAROWE PRZEPUSTY INSTALACYJNE

Przy przejściach kanałów wentylacji mechanicznej, rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei). Przejścia rur palnych oraz kanałów i rur niepalnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu. Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Zalecenia: Przed przystąpieniem do realizacji prac zaleca się kontakt ze Specjalistą ds. zabezpieczeń ogniochronnych firmy np. Hilti lub Promat celem odbycia szkolenia w zakresie mocowania systemów ogniochronnych – i uzyskania stosownego Certyfikatu.

13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opis zagrożeń: W trakcie realizacji inwestycji w zakresie robót objętych niniejszym projektem z prac wymienionych w § 6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dla bezpośredniego przebiegu pozostałych prac należy:

- stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne;
- dozór powinien zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prac wykonywanych w wykopach, prac spawalniczych, prac na wysokościach oraz robót malarskich;
- przeszkolić pracowników na stanowisku pracy pod kątem przepisów bhp,
- przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, drabin, szalunków, butli z gazami technicznymi,
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając nr telefonów przełożonych, tel. alarmowych odpowiednich służb.

Materiały zaprojektowane do wykonania instalacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób wykonujących instalację pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad BHP i p. poż. Również dla osób eksploatujących pod warunkiem przestrzegania i stosowania się do instrukcji obsługi i eksploatacji producenta urządzeń.

UWAGI :

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal, wymaganiami eksploatacyjnymi obowiązującymi normami i przepisami branżowymi właściwymi dla danego rodzaju robót, pod fachowym nadzorem.

- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i “Warunkami” wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nienaniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nim zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu realizacji przyłączy przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności. Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyty 1-12., Wymaganiami Eksploatacyjnymi oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych.

opracował:
Radosław Wiekiera