

I. SPIS TREŚCI

III.	OPIS TECHNICZNY.....	4
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.	PODSTAWY OPRACOWANIA.....	4
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
4.	OBLICZENIA WODY UŻYTKOWEJ I PPOŻ.	4
4.1	OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA WODY ZIMNEJ	4
4.2	OBLICZENIE HYDRAULICZNE	4
4.3	ANALIZA CIŚNIENIA	5
5.	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	5
5.1	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	6
5.1.1	<i>Projektowane rozwiązania</i>	<i>6</i>
5.1.2	<i>Izolacja rurociągów.....</i>	<i>7</i>
5.1.3	<i>Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.....</i>	<i>7</i>
6.	INSTALACJA HYDRANTÓW PPOŻ.	7
7.	OBLICZENIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	8
7.1	BILANS ŚCIEKÓW	8
7.2	PRZEPŁYW OBLICZENIOWY	9
8.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	9
8.1	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	9
8.1.1	<i>Projektowane rozwiązania</i>	<i>9</i>
8.1.2	<i>Montaż rurociągów i studni.....</i>	<i>9</i>
8.2	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	10
8.2.1	<i>Projektowane rozwiązania – kanalizacja sanitarna.....</i>	<i>10</i>
8.2.2	<i>Projektowane rozwiązania – odwodnienie parkingu podziemnego.....</i>	<i>11</i>
9.	OBLICZENIA KANALIZACJI OPADOWEJ	12
9.1	BILANS WÓD OPADOWYCH.....	12
9.2	OBLICZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH	12
10.	INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ	13
10.1	ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA OPADOWA.....	13
10.1.1	<i>Projektowane rozwiązania – kanalizacja opadowa</i>	<i>13</i>
10.1.2	<i>Montaż rurociągów i studni.....</i>	<i>14</i>
10.2	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ	15
10.2.1	<i>Projektowane rozwiązania – kanalizacja opadowa.</i>	<i>15</i>

11.	ZABEZPIECZENIE PRZED ZALANIEM	15
12.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	16
12.1	BILANS CIEPŁA	16
12.2	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	16
12.3	RUROCIĄGI, GRZEJNIKI, ARMATURA.....	21
12.3.1	OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE WODNE	21
12.3.2	OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE ELEKTRYCZNE	22
12.3.3	CIEPŁO TECHNOLOGICZNE	22
12.3.4	OCHRONA PRZECIW POŻAROWA.....	23
12.3.5	IZOLACJE	23
12.3.6	PRZEJŚCIA PRZEZ ELEMENTY KONSTRUKCYJNE	23
12.3.7	PRÓBY RUROCIĄGÓW CIEPLNYCH	24
13.	INSTALACJA WODY LODOWEJ.....	24
14.	WYMIENNIKOWNIA	25
14.1	OPIS DZIAŁANIA WYMIENNIKOWNI.....	26
14.2	IZOLACJA ANTYKOROZYJNA	27
15.	ZESTAWIENIE MOCY CHŁODNICZEJ	28
16.	INSTALACJA SOLARNA	30
17.	ANALIZA OZE.....	31
18.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	32
19.	OBLICZENIA PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY	34
19.1	ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY	34
20.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	44
20.1	DANE WYJŚCIOWE.....	44
20.2	BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.	45
20.3	OPIS INSTALACJI N1W1, N2W2 (BIURA, POM. SOCJALNE).....	45
20.4	OPIS INSTALACJI N3W3 (POM. ARCHIWÓW).....	46
20.5	OPIS INSTALACJI N4W4 (POM. SALI KONFERENCYJNEJ I NARAD).	47
20.6	OPIS INSTALACJI GARAŻU PODZIEMNEGO.	48
20.7	PRZEWODY WENTYLACYJNE.	48
20.8	NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI, CZERPNIĘ I WYRZUTNIE POWIETRZA.	49
20.9	OCHRONA PRZED HAŁASEM.	49
20.10	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.....	49
20.11	PODWIESZENIA I PODPARCIA.	49
21.	WYTYCZNE BRANŻOWE	50

22.	WYTYCZNE BRANŻOWE	52
23.	UWAGI OGÓLNE	54
24.	WYTYCZNE DO SPORZĄDZENIA BIOZ.....	55

II. SPIS RYSUNKÓW

Z-01	PZT – INSTALACJE WOD-KAN	Skala 1:500
S-01	RZUT POZ. -1 – INSTALACJA KAN. PODPOS.	Skala 1:100
S-02	RZUT POZ. -1 – INSTALACJA WOD-KAN	Skala 1:100
S-03	RZUT PARTERU – INSTALACJE WOD-KAN	Skala 1:100
S-04	RZUT PIĘTRA I – INSTALACJE WOD-KAN	Skala 1:100
S-05	RZUT PIĘTRA II – INSTALACJE WOD-KAN	Skala 1:100
S-06	RZUT DACHU – INSTALACJE WOD-KAN	Skala 1:100
C-01	RZUT PIWNICY – INSTALACJE C.O.	Skala 1:100
C-02	RZUT PARTERU – INSTALACJE C.O.	Skala 1:100
C-03	RZUT PIĘTRA I – INSTALACJE C.O.	Skala 1:100
C-04	RZUT PIĘTRA II – INSTALACJE C.O.	Skala 1:100
C-05	RZUT DACHU – INSTALACJE C.O.	Skala 1:100
WM-01	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	Skala 1:100
WM-02	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	Skala 1:100
WM-03	RZUT PIĘTRA I – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	Skala 1:100
WM-04	RZUT PIĘTRA II – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	Skala 1:100
WM-05	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	Skala 1:100

III. OPIS TECHNICZNY.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania projektu budowlanego są instalacje sanitarne dla budowy budynku biurowego dla Oddziału Instytutu Pamięci Narodowej przy ul. Grudziądzkiej w Bydgoszczy, dz. nr 67/21, obręb nr 0096, gm. Bydgoszcz woj. kujawsko-pomorskie.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Obowiązujące normy i przepisy
- Warunki techniczne gestorów sieci
- Uzgodnienia międzybranżowe

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W skład projektu wchodzi następujące instalacje:

- instalacja wody pitnej (wodociągowa)
- instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- instalacja solarna
- instalacja wody lodowej

4. OBLICZENIA WODY UŻYTKOWEJ I PPOŻ.

4.1 OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA WODY ZIMNEJ

Przeciętne normy zużycia wody dla budynku przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

funkcje budynku	Qdśr	Qdmax	Qhśr	Qhmax
	[m3/d]	[m3/d]	[m3/h]	[m3/h]
biura	1,35	2,43	0,24	0,49

4.2 OBLICZENIE HYDRAULICZNE

Przepływ obliczeniowy Q_n wody dla celów bytowo-gospodarczych dla projektowanego budynku został określony wg PN-92 B-01706.

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

WC	natrysk	umywalka	zlew	zmywarka	pisuar	kurek ze złączką	suma qn	Qn
[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[l/s]	[l/s]
15	1	15	3	1	5	2	6,9	1,5

Przepływ obliczeniowy dla budynku: **Qn = 1,5 l/s**

Przepływ obliczeniowy wody dla celów hydrantów ppoż.:

Zakłada się jednoczesne działanie dwóch hydrantów HP-52:

$$Q = 2 * 2,5 \text{ l/s} = 5,0 \text{ l/s}$$

4.3 ANALIZA CIŚNIENIA

Wymagana minimalna rzędna ciśnienia wody dla potrzeb bytowo - gospodarczych:

- wysokość najwyżej położonego przyboru – 13 m
- minimalne ciśnienie na wypływie - 10 m
- starty w instalacji – 10 m
- straty na wodomierzu i zaworze antyskażeniowym - 5 m

$$\text{Suma strat} = 38 \text{ m} = 3,8 \text{ bar}$$

Wymagana minimalna rzędna ciśnienia wody dla potrzeb instalacji hydrantów ppoż.:

- wysokość najwyżej położonego przyboru – 9 m
- minimalne ciśnienie na wypływie - 20 m
- starty w instalacji – 8 m
- straty na wodomierzu i zaworze antyskażeniowym - 6 m

$$\text{Suma strat} = 43 \text{ m} = 4,3 \text{ bar}$$

W związku z brakiem informacji w warunkach przyłączenia MWiK o ciśnieniu panującym w sieci wodociągowej w miejscu włączenia zakłada się minimalne ciśnienie dyspozycyjne na poz. parteru budynku na poziomie $p=1,0$ bar. Wymagane minimalne ciśnienie 4,3 bar jest większe od ciśnienia dyspozycyjnego. Należy zainstalować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie dla celów ppoż. i bytowych o parametrach:

$$Q = 5 \text{ l/s}$$

$$H = 3,5 \text{ bar}$$

Na etapie budowy należy zweryfikować faktyczne ciśnienie w miejscu włączenia do sieci i weryfikację doboru zestawu hydroforowego. W przypadku stwierdzenia wystarczającego ciśnienia w sieci dla potrzeb projektowanych instalacji dopuszcza się rezygnację z zestawu.

5. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

Źródłem wody użytkowej dla budynku będzie, zgodnie z warunkami MWiK w Bydgoszczy, miejska sieć wodociągowa d150 w ul. Grudziądzkiej. Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku na poziomie -1 w wydzielonym pomieszczeniu. Przyłącz wody użytkowej stanowi odcinek od włączenia do sieci do pierwszego zaworu za wodomierzem. Szczegóły przyłącza zgodnie z odrębną dokumentacją.

5.1 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

5.1.1 Projektowane rozwiązania

Projektuje się instalację wody zimnej i centralnej wody ciepłej przygotowywanej w zasobniku w wymiennikowni na poz. -1. Woda użytkowa doprowadzona będzie do wszystkich przyborów sanitarnych na dach do urządzeń wentylacyjnych. Celem zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji wodociągowej zaprojektowano zestaw hydroforowy wspólny dla wody pitnej i ppoż. o parametrach $Q=5$ l/s i $H=35$ m. Należy zastosować zestaw hydroforowy stanowiący kompletne urządzenie. Zestaw zlokalizowany będzie w pom. przyłącza wody. Zestaw należy wyposażać w zamknięty, testowy układ pomiarowy. Zaleca się zastosowanie dedykowanego układu pomiarowego dla zestawów hydroforowych jednego producenta. Układ pomiarowy winien składać się z przepływomierza elektromagnetycznego, zaworu regulacyjnego ze wstępną nastawą, zaworu odcinającego, manometru z zakresem pomiarowym do 10 bar oraz kurka manometrycznego $\frac{1}{2}$ ". Zasilanie instalacji wody ppoż. należy zabezpieczyć poprzez montaż układu odcinającego, składającego się z elektrozaworu z cewką 24V, montowanego na zasilaniu wody użytkowej tuż za rozdziałem wody użytkowej i ppoż. Elektrozawór sterowany poprzez sygnalizator przepływu zainstalowany na instalacji hydrantów ppoż. W razie wykrycia przepływu wody w instalacji hydrantowej elektrozawór na wodzie użytkowej zostanie zamknięty. Zaleca się montaż gotowego układu odcinającego stanowiącego kompletne rozwiązanie jednego producenta.

Przewiduje się wykonanie centralnej ciepłej wody użytkowej w układzie cyrkulacyjnym. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku w wymiennikowni. Szczegóły wg projektu wymiennikowni.

Całość instalacji wodociągowej ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej będzie wykonana z rur i kształtek wielowarstwowych PEX/Al/PEX łączonych na systemowe złączki zaciskowe. Rurociągi prowadzone będą pod stropem lub w bruzdach ściennych. Przewody mocować należy do ścian oraz stropów i elementów konstrukcji za pomocą systemowych mocowań i zawiesi. Podejścia do przyborów prowadzone będą w ściankach działowych, w warstwach sufitu podwieszanego lub w bruzdach ściennych. Kompensacja wydłużeń termicznych zapewniona zostanie poprzez zmiany kierunków zgodnie z zaleceniami producenta rur. Na odgałęzieniach instalacji zabudowane będą zawory odcinające kulowe. Na podłączeniach wszystkich baterii umywalkowych zlewozmywakowych zainstalować należy kurki kulowe kątowe $\frac{1}{2}$ ", PN10. Przed miskami ustępowymi zabudować należy zawory kątowe. Należy stosować armaturę zgodną z systemem rurociągów. Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana będzie jako instalacja cyrkulacyjna. Szczegóły zgodnie z rysunkami. Przybory sanitarne i baterie zgodnie z projektem architektury. Branża sanitarna zapewnia montaż przyborów i baterii. Branża sanitarna wyposaży przybory w syfony i zawory odcinające. W węzłach sanitarnych z pisuarami należy zainstalować kurki ze złączką do węża.

Przekroczenie instalacją wodociągową ścian i przegród oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć odpowiednimi przejściami ppoż. Należy zastosować przejścia pożarowe odpowiednie dla typu rurociągu i dla danej przegrody o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody:

- rurociągi palne lub niepalne izolowane pianką syntetyczną zabezpieczyć opaskami lub kołnierzami ogniochronnymi

- rurociągi niepalne zabezpieczyć pastami lub farbami ogniochronnymi

5.1.2 Izolacja rurociągów

Instalację wody zimnej należy izolować przeciwwoszeniowo. Zgodnie z normą PN-B-02421 należy stosować izolację termiczną instalacji ciepłej wody niezależnie od otoczenia w jakim jest prowadzone. Grubości izolacji Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 winny być następujące:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾-przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Należy zastosować otulinę izolacyjną z wysokiej jakości pianki PE z wzdłużnym nacięciem. Przewody zaprojektowanej instalacji wodociągowej powinny być wraz z kształtkami zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia.

5.1.3 Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem instalację należy wyposażać w zawory antyskażeniowe:

- za głównym zestawem wodomierzowym – zawór antyskażeniowy klasy EA;
- za odejściem instalacji wody do celów ppoż. – zawór antyskażeniowy klasy EA;
- przed zaworami ze złączką do węża – zawory klasy HA.

6. INSTALACJA HYDRANTÓW PPOŻ.

Instalację należy wykonać w oparciu o Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Rozwiązania techniczne obejmujące zewnętrzne hydranty wg odrębnego opracowania.

Źródłem wody dla potrzeb hydrantów ppoż. będzie sieć wodociągowa. Rozdział instalacji wody na cele użytkowe i ppoż. nastąpi za zestawem hydroforowym. Zasilanie instalacji hydrantowej będzie zabezpieczone przed niekontrolowanym wypływem wody poprzez montaż odpowiedniego modułu odcinającego z elektrozaworem na instalacji wody użytkowej. Szczegóły montażu modułu opisano powyżej. Odpowiednie ciśnienie w instalacji zapewniał będzie zestaw hydroforowy wspólny dla potrzeb wody użytkowej i ppoż. Zestaw wyposażony w układ pomiarowy. Szczegóły zestawu hydroforowego i jego dodatkowego wyposażenia opisany powyżej. Za rozdziałem instalacji wodociągowej na instalację wody użytkowej i hydrantowej, na odejściu do wody

ppoż. należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA. Przewiduje się montaż instalacji hydrantowej rozgałęznej z pionami. Całość instalacji hydrantowej wykonano jako instalację wodną, nawodnioną. Lokalizacja poszczególnych hydrantów zapewnia zasięg w poziomie obejmujący całą powierzchnię chronionego budynku. Hydranty zlokalizowano w miejscach łatwo dostępnych w obszarze komunikacji. Hydranty DN52 zaprojektowano w obrębie pom. Archiwum 1. Należy zastosować hydranty:

- hydranty DN25 – hydranty z węzłem półsztywnym L=30m, szafkowe lub wnękowe, z gaśnicą, z drzwiczkami od frontu szafki. Rozmiar szafki hydrantowej w dostosowaniu do wnęk zgodnie z projektem architektury. Montaż w części budynku zaliczonej do kategorii ZL.
- hydranty DN33 – hydrant z węzłem półsztywnym, w szafce zawieszanej, natynkowej, z dodatkowym miejscem na gaśnicę w układzie pionowym. Montaż w obszarze parkingu podziemnego.
- hydranty DN52 – hydranty w szafkach zawieszanych z węzłem płasko składanym 20m i miejscem na gaśnicę w układzie poziomym. Montaż w obszarze pom. Archiwum 1.

Zawory odcinające hydrantów winny być, zgodnie z przepisami, zlokalizowane na wysokości 1,35m nad poziomem posadzki.

Instalację wody hydrantowej należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74200 łączonych na gwint. Główne przewody instalacji hydrantowej prowadzone są pod stropem i w przestrzeni sufitów podwieszanych, podejścia przy ścianach lub podwieszane pod stropem. Mocowanie przewodów co 2,5 m za pomocą zawiesi i mocowań systemowych. Zawiesia dla instalacji hydrantowej wymagają atestów ppoż. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,1% w kierunku punktów umożliwiających spust wody z instalacji (punkty poboru, kurki spustowe). Rurociągi prowadzone zabezpieczyć przed rosznieniem otulinami kauczukowymi. Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować tuleje ochronne oraz przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody. Należy stosować zabezpieczenie odpowiednie dla danego rodzaju rurociągu – odpowiednio rury palne i niepalne. Przy przejściach instalacji przez przegrody budowlane stosować rury ochronne.

Instalowanie hydrantów wewnętrznych powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w Polskich Normach będących odpowiednikami norm europejskich (EN). Wszystkie urządzenia i elementy montażowe winny posiadać odpowiednie atesty pożarowe.

Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP.

7. OBLICZENIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

7.1 BILANS ŚCIEKÓW

Przyjęto, że ilość ścieków odpływających z budynku będzie równa 95% zapotrzebowania na wodę użytkową:

Qdśr	Qdmax	Qhśr	Qhmax
[m3/d]	[m3/d]	[m3/h]	[m3/h]
1,28	2,31	0,23	0,47

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji sanitarnej:

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej, q_s [dm³/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K\sqrt{\Sigma DU}$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny, [dm³/s], przyjęto K = 0,5

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

7.2 PRZEPŁYW OBLICZENIOWY

Przepływ obliczeniowy ścieków na instalacji kanalizacji sanitarnej wynosi:

Przybory	DU	Ilość	ΣDU
Zlewozmywak	0,8	3	2,4
Nastrysk	0,8	1	0,8
Umywalka	0,5	15	7,5
Pisuar	1,0	5	5,0
Miska ustępowa	2,0	15	30,0
suma			45,7
Q =			3,4 [l/s]

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne i ścieki z odwodnienia parkingu podziemnego (po uprzednim podczyszczeniu w separatorze) odprowadzane będą zgodnie z warunkami MWiK do miejskiego kolektora sanitarnego w ul. Grudziądzkiej. Ścieki odprowadzane będą w sposób grawitacyjny poprzez projektowany przyłącz. Przyłącz stanowi odcinek od włączenia do kolektora do pierwszej studni na działce Inwestora. Szczegóły rozwiązań projektowych przyłącza kan. sanitarnej zgodnie z odrębnym opracowaniem.

8.1 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

8.1.1 Projektowane rozwiązania

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej stanowi odcinek pomiędzy pierwszą studnią na działce Inwestora od projektowanego włączenia do sieci, a budynkiem. Całość zewnętrznej kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek PVC-U kielichowych łączonych na uszczelkę. Na zmianach kierunku i połączeniach kanałów należy zastosować studnie z prefabrykowaną kinetą betonową DN1000. Dopuszcza się montaż studni systemowych DN425/400 PP. Studnie należy zwiększyć włączami żeliwnymi ciężkimi lub lekkimi.

8.1.2 Montaż rurociągów i studni

Rury PVC-U należy układać na jednolitym, płaskim podłożu, wyprofilowanym zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Podłoże stanowi podsypka o miąższości 10cm. Materiał na podsypkę musi spełniać następujące warunki:

- maksymalne cząstki nie powinny przekraczać 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,

- materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Powyżej 30 cm ponad rurę należy wykonać obsypkę gruntem rodzimym z ręcznym zagęszczeniem. Zasyć wykopu gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym, warstwami.

W miejscu montażu betonowej studni DN1000 należy wykonać wykop i wykonać 15 cm podsypki piaskowo – żwirowej. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. Na wykonanej uprzednio podsypce ustawić dolny element studni zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Po ustawieniu dolnego elementu za pomocą bali drewnianych i sprzętu budowlanego nasunąć dolny element studni na rurociąg wylotowy. Wypoziomować dolną część studni i zamontować rurociągi wlotowe. Nałożyć uszczelkę na czysty bosy koniec kręgu lub elementu dennego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie.

Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zmontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości. Przy ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji. Jeżeli montowana studnia będzie narażona na działanie wód gruntowych agresywnych w stosunku do betonu, studnię należy zaizolować: 1 warstwa – abizol R + 2 warstwa – abizol P. Przy montażu studni na głębokości poniżej 1,5 m roboty należy prowadzić w wykopach szalowanych. Szalunki należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem wykopu.

8.2 WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

8.2.1 Projektowane rozwiązania – kanalizacja sanitarna

Kanalizację sanitarną w budynku podzielono na kanalizację sanitarną bytową w tym odprowadzającą ścieki zawierające fekalia oraz kanalizację odwodnienia płyty parkingu podziemnego.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poziomu parteru i wyższych zaprojektowano w sposób grawitacyjny. Zaprojektowano odprowadzenie ścieków z wszystkich przyborów sanitarnych, wpustów oraz zaprojektowano odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych. Odprowadzenie ścieków z przyborów i odwodnienia płyty parkingu na poziomie -1 zaprojektowano z wykorzystaniem przepompowni ścieków. Zaprojektowano dwie przepompownie jako kompletne urządzenia składające się z układu pomp zintegrowanych ze zbiornikiem z pełnym oprzyrządowaniem i armaturą. Dla odprowadzenia ścieków z separatora zaprojektowano urządzenie o wydajności $Q=3$ l/s i $H=9$ m. Pompownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu, w obniżeniu. Odwodnienie obniżenia dla pompowni zaprojektowano poprzez montaż pompy zatapialnej do ścieków bez fekalii zainstalowanej w rzępi. Odprowadzenie ścieków z węzła sanitarnego na poz. -1 i odwodnienie pom. hydroforni zaprojektowano za pomocą pompowni do ścieków zawierających fekalia. Zaprojektowano urządzenie o wydajności $Q=2$ l/s i $H=9$ m. Pompownia zlokalizowana będzie w odpowiednim obniżeniu płyty w obrębie pom. hydroforni. W pom. wymiennikowni zaprojektowano studnię schładzającą w której zaprojektowano montaż pompy zatapialnej do wody gorącej. Montaż i dobór pompy uzgodnić z KPEC. Wszystkie pompy zatapialne należy wyposażyć w sterowanie pływakiem. W pomieszczeniu wymiennikowni należy zainstalować wpusty żeliwne odprowadzające ścieki do studni schładzającej. W węzłach sanitarnych z pisuara-

mi należy zainstalować wpusty łazienkowe z syfonem suchym. Piony kanalizacji oraz pompownie i separator należy odpowietrzyć poprzez wykonanie kanalizacji odpowietrzającej.

Piony i przewody kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej i podposadzkowej należy wykonać z rur i kształtek HDPE łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Rurociągi prowadzone pod posadzką z wpustów w pom. wymiennikowni należy wykonać z rur żeliwnych kielichowych łączonych na uszczelkę. Kanalizację należy układać ze spadkiem min. 2%. Dla rur DN160 dopuszcza się zmniejszenie spadku do 1,5%. Kanalizację należy odpowietrzyć poprzez wyprowadzenie pionów ponad dach i zakończenie rurą wywiewną DN160/110. Rury wywiewne należy zlokalizować w taki sposób, aby odległość od czerpni instalacji wentylacji nie była mniejsza niż 6m. Rurociąg prowadzony na dachu należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych i promieni słonecznych. Każdy pion nad włączeniem do przyborów należy wyposażać w rewizję w celu możliwości dokonania czyszczenia rurociągu. Wszystkie przybory w budynku należy zasyfonować. Podejścia pod przybory wykonać ze spadkiem min. 2%. Prowadzenie podejść kanalizacji do przyborów przewidzieć w bruzdach ściennych lub warstwach podłogowych. Dobór przyborów zgodnie z projektem architektury.

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur HDPE zgrzewanych doczołowo. Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,2% w kierunku pomp. Odpowietrzenie pompowni wykonać do najbliższych wentylowanych pionów kanalizacji rurociągami PVC.

Rurociągi odprowadzenia skroplin z urządzeń należy wykonać z rur PP klejonych o średnicy DN25 dla jednego urządzenia i DN32 dla zbiorczych podejść. Rurociągi należy układać ze spadkiem 0,5%. Rurociągi skroplin należy wpiąć do najbliższych syfonów umywalek. Jeżeli nie będzie takiej możliwości dopuszcza się włączenie skroplin wprost do pionów przy wykonaniu syfonów na wpięciu. Do zasyfonowania należy zapewnić dostęp i możliwość zalania syfonów. Ilość i lokalizacja urządzeń zgodnie z projektem HVAC.

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować tuleje ochronne oraz przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody. Należy stosować zabezpieczenie odpowiednie dla danego rodzaju rurociągu – odpowiednio rury palne i niepalne. Przy przejściach instalacji przez przegrody budowlane stosować rury ochronne. Mocowanie rurociągów kanalizacji nadposadzkowej należy wykonać z zastosowaniem zawiesi systemowych. Dla pionów kanalizacyjnych przewidzieć konstrukcje wsporcze.

8.2.2 Projektowane rozwiązania – odwodnienie parkingu podziemnego

Zaprojektowano odwodnienie płyty parkingu podziemnego poprzez montaż odwodnienia liniowego. Zaprojektowano koryto płytkie, polimerobetonowe, zwieńczone rusztem żeliwnym dla ruchu kl. D400. Lokalizacja odwodnień zgodnie z rysunkami. Odwodnienie koryta realizowane będzie poprzez kanalizację podposadzkową. Zaprojektowano kanalizację prowadzoną w obrębie płyty fundamentowej. Rurociągi należy wykonać z rur i kształtek HDPE zgrzewanych doczołowo. Ścieki z odwodnienia płyty odprowadzane będą w sposób grawitacyjny kanalizacją podposadzkową do koalescencyjnego separatora substancji ropopochodnych zint. z osadnikiem. Separator zainstalowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu w obniżeniu płyty. Zaprojektowano urządzenie o wydajności $Q_n=3l/s$ i poj. $V=300l$. Należy zainstalować urządzenie kompaktowe z tworzywa, wolnostojące. Separator należy odpowietrzyć do kanalizacji sanitarnej. Ścieki po podczyszczeniu w separatorze będą odprowadzane do przepompowni ścieków sanitarnych i odpompowywane do kanalizacji sanitarnej. Pompownię opisano powyżej.

9. OBLICZENIA KANALIZACJI OPADOWEJ

9.1 BILANS WÓD OPADOWYCH

Ilość wód opadowych obliczono wg wzoru:

$$Q = q \cdot \psi \cdot A \text{ [l/s]}$$

gdzie:

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego (bezwymiarowy),

q – natężenie deszczu (l/s·ha),

A – powierzchnia zlewni (ha)

przyjęto $q = 132 \text{ [l/s*ha]}$

	A	ψ	Qn
	[m2]	[-]	[l/s]
dach	1380	0,8	14,6
t. utwardzony	306	0,9	3,6
t. zielony	394	0,1	0,5
suma	2080		18,7

9.2 OBLICZENIA RETENCJI WÓD OPADOWYCH

Zgodnie z warunkami wydanymi przez ZDMiKP wody opadowe odprowadzone będą do ulicznego kanału deszczowego po południowej stronie budynku. Zgodnie z warunkami MWiK maksymalny odpływ wód opadowych należy ograniczyć jak dla wsp. spływu $\psi=0,3$.

Celem ograniczenia maksymalnej ilości wód zrzucanych do kanału ulicznego przewidziano montaż regulatora przepływu i retencję nadmiaru wód opadowych na działce Inwestora w zbiorniku retencyjnym oraz odpowiednio powiększonej kanalizacji. Dla rozpatrywanej zlewni przy wsp. $\psi=0,3$ maksymalny odpływ ograniczono do $Q=8,2 \text{ l/s}$.

Wyznaczenie pojemności do retencjonowania:

$$V_z = \frac{60}{10^{-3}} \cdot (Q - Q_z) \cdot t$$

gdzie:

Q – napływ do zbiornika $Q = \sum F_z \cdot q$

Q_z – odpływ ze zbiornika stały, $Q_o = 8,2 \text{ l/s}$

F_z – powierzchni zlewni zredukowana w ha, $F_z = 0,14 \text{ ha}$

q – natężenie deszczu, $q=805 \cdot t^{-0,667}$ ($p=20\%$, $c=5$)

t – czas w minutach

t	F_z	q	Q	Q_z	V_z
---	-------	---	---	-------	-------

5,00	0,14	275,16	38,52	8,20	9,10
10,00	0,14	173,30	24,26	8,20	9,64
15,00	0,14	132,23	18,51	8,20	9,28
20,00	0,14	109,15	15,28	8,20	8,50
30,00	0,14	83,28	11,66	8,20	6,23
40,00	0,14	68,74	9,62	8,20	3,42

Z obliczeń wynika, że po 10 minutowym czasie trwania deszczu, pojawiającym się z częstotliwością raz na 5 lat i zachowaniu stałego odpływu 8,2 l/s, potrzebna objętość dla zmagazynowania wód opadowych wyniesie najwięcej: $V_z = 9,6 \text{ m}^3$. Zaprojektowano zbiornik retencyjny o pojemności $V=7,6\text{m}^3$ oraz odpowiednio powiększone kanały o pojemności $V=3\text{m}^3$. Łączna retencja wynosi $V=10,6\text{m}^3$

10. INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ

Wody opadowe z dachu budynku oraz z terenu utwardzonego i wjazdu do budynku odprowadzone będą zgodnie z warunkami wydanymi przez ZDMiKP do ulicznego kanału deszczowego. Ścieki opadowe odprowadzane będą w sposób grawitacyjny poprzez projektowany przyłącz. Przyłącz stanowi odcinek od włączenia do sieci w ulicy do pierwszej studni na działce Inwestora. Szczegóły rozwiązań projektowych przyłącza kan. opadowej zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Zgodnie z warunkami MWiK maksymalny odpływ wód opadowych należy ograniczyć jak dla wsp. spływu $\psi=0,3$. Celem ograniczenia maksymalnej ilości wód zrzucanych do kanału ulicznego przewidziano montaż regulatora przepływu i retencję nadmiaru wód opadowych na działce Inwestora w zbiorniku retencyjnym oraz odpowiednio powiększonej kanalizacji. Dla rozpatrywanej zlewni przy wsp. $\psi=0,3$ maksymalny odpływ ograniczono do $Q=8,2 \text{ l/s}$.

10.1 ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA OPADOWA

10.1.1 Projektowane rozwiązania – kanalizacja opadowa

Zewnętrzna instalacja kanalizacji opadowej stanowi odcinek pomiędzy pierwszą studnią na działce Inwestora od projektowanego włączenia do sieci, a budynkiem. Całość zewnętrznej kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek PVC-U kielichowych łączonych na uszczelkę oraz z rur betonowych, kielichowych, systemowych, łączonych na uszczelkę. Na zmianach kierunku i połączeniach kanałów należy zastosować studnie z prefabrykowaną kinetą betonowe DN1000. Dopuszcza się montaż studni systemowych DN425/400 PP oraz włączenia poprzez trójniki. Studnie należy zwieńczyć włazami żeliwnymi ciężkimi lub lekkimi.

Odwodnienie wjazdu na działkę Inwestora zaprojektowano za pomocą odwodnienia liniowego ułożonego w poprzek wjazdu. Zaprojektowano odwodnienie liniowe dla ruchu ciężkiego składające się z koryta polimerobetonowego oraz rusztu żeliwnego dla ruchu ciężkiego kl. min. D400. Na odpływie z odwodnienia należy zastosować studzienkę osadnikową. Całość należy wykonać z elementów systemowych jednego producenta. Odwodnienie wejścia do budynku dla pieszych zaprojektowano za pomocą odwodnienia liniowego z rusztem dla ruchu pieszego. Dopuszcza się montaż odwodnienia szczelinowego. Całość należy wykonać z elementów systemowych jednego producenta. Dobór rodzaju odwodnienia, jego lokalizację i zabudowę należy bezwzględnie skoordynować z branżą architektoniczną i drogową.

Odływ wód opadowych będzie ograniczony jak dla terenu o wsp. spływu $\psi=0,3$. Zaprojektowano regulator przepływu np. stożkowy zainstalowany na kanale wylotowym ze studni przyłączeniowej. Należy zainstalować regulator o parametrach $Q_{max}=8,2$ l/s przy maksymalnym poziomie piętrzenia w kanalizacji. Należy zastosować regulator sterowany hydraulicznie. Nadmiar wód opadowych retencjonowany będzie w zbiorniku retencyjnym zlokalizowanym przy budynku w terenie zielonym. Zaprojektowano zbiornik z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki. Dodatkowo funkcję retencji nadmiaru wód opadowych pełnić będą odpowiednio powiększone rury i studnie kanalizacji zewnętrznej.

10.1.2 Montaż rurociągów i studni.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z normami PN-68/B-06050 i BN-83/8836-02.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Głębokość posadowienia kanału zgodnie z rysunkami profili. Szerokość wykopów zgodnie z rysunkiem ułożenia kanału w wykopie. Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopie na odpowiednio wykonanym podłożu. Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 0,10 m pod przewodami i rurami kanalizacyjnymi, z jednoczesnym zagęszczeniem tej podsypki. Po ułożeniu przewodów i rur kanalizacyjnych należy sprawdzić prawidłowość ich ułożenia oraz uszczelnienia i przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte). Nad rurami kanalizacyjnymi należy wykonać nadsypkę z piasku grubości 0,20 m i zagęścić. Następnie można przystąpić do zasypywania wykopu gruntem odłożonym z wykopu pamiętając o dokładnym ubijaniu go warstwami grubości $0,10 \div 0,20$ m.

Rury PVC-U należy układać na jednolitym, płaskim podłożu, wyprofilowanym zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Podłoże stanowi podsypka o miąższości 10cm. Materiał na podsypkę musi spełniać następujące warunki:

- maksymalne cząstki nie powinny przekraczać 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Powyżej 30 cm ponad rurę należy wykonać obsypkę gruntem rodzimym z ręcznym zagęszczeniem. Zasyć wykopu gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym, warstwami.

W miejscu montażu betonowej studni należy wykonać wykop i wykonać 15 cm podsypki piaskowo – żwirowej. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. Na wykonanej uprzednio podsypce ustawić dolny element studni zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Po ustawieniu dolnego elementu za pomocą bali drewnianych i sprzętu budowlanego nasunąć dolny element studni na rurociąg wylotowy. Wypoziomować dolną część studni i zamontować rurociągi wlotowe. Nałożyć uszczelkę na czysty bosy koniec kręgu lub elementu dennego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie.

Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zmontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości. Przy ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji. Jeżeli montowana studnia będzie narażona na

działanie wód gruntowych agresywnych w stosunku do betonu, studnię należy zaizolować: 1 warstwa – abizol R + 2 warstwa – abizol P. Przy montażu studni na głębokości poniżej 1,5 m roboty należy prowadzić w wykopach szalowanych. Szalunki należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem wykopu.

10.2 WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ

10.2.1 Projektowane rozwiązania – kanalizacja opadowa.

Dach budynku odwadniany będzie za pomocą systemu kanalizacji podciśnieniowej. Wody deszczowe z wpustów zainstalowanych na dachu odprowadzane będą za pomocą rur HDPE zgrzewanych doczołowo. Rury zainstalowane będą bez spadku z użyciem konstrukcji i systemu zawiesi dostarczonej przez producenta całości systemu odwodnienia podciśnieniowego. Wszystkie wpusty przewiduje się w wersji ogrzewanej kablem grzewczym w formie pierścienia grzewczego 230V/11,2W z kablem przyłączeniowym (moc 1 podgrzewacza 11,2W). Zaprojektowano montaż wpustów bocznych z odejściem instalowanym w warstwach izolacji dachowej. Rurociągi prowadzone w warstwach izolacji dachu należy ogrzać kablem grzewczym. Izolacja przebić przez dach z wykorzystaniem rozwiązań systemowych dla wpustów – za pomocą prefabrykowanych kołnierzy. Dobór wpustów zgodnie z wytycznymi dostawcy całości systemu odwodnienia podciśnieniowego.

Piony kanalizacji podciśnieniowej prowadzone będą w szachtach. Na poziomie piwnicy odpływu z pionów należy prowadzić systemowej izolacji akustycznej. Rozprężenie instalacji podciśnieniowej i zmianę systemu na grawitacyjny należy wykonać na zewnątrz budynku do studni/zbiornika. Szczegóły wg rysunków. Awaryjne odwodnienie dachu stanowić będą przelewy w attyce. Szczegóły zgodnie z projektem architektonicznym.

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować tuleje ochronne oraz przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody. Należy stosować zabezpieczenie odpowiednie dla danego rodzaju rurociągu – odpowiednio rury palne i niepalne.

Odwodnienie wycieraczek przed wejściami projektuje się za pomocą wpustów grawitacyjnych. Wody opadowe z wpustów będą odprowadzane kanalizacją grawitacyjną poza budynek do instalacji zewnętrznej. Kanalizację opadową grawitacyjną należy wykonać z rur i kształtek HDPE łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Kanalizację należy układać ze spadkiem. Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą typowych zawiesi systemowych.

Odwodnienie zadaszeń realizowane będzie za pomocą rynien i rur spustowych na teren wokół budynku. Szczegóły zgodnie z odrębnym opracowaniem.

11. ZABEZPIECZENIE PRZED ZALANIEM

Zgodnie z wytycznymi Inwestora wszystkie instalacje wodne prowadzone w obrębie pom. archiwów wymagają zabezpieczenia przed zalaniem oraz montażu systemu alarmowego w postaci montażu systemu czujek przecieku wody w sąsiedztwie rurociągów.

Celem zniwelowania do minimum możliwości przecieku zaprojektowano wykonanie instalacji kanalizacji z rur i kształtek łączonych przez zgrzewanie doczołowe bez użycia złączek kielichowych z uszczelką. Instalacje wody i hydrantowe należy wykonać z rur i złączy zapewniających trwałe i szczelne połączenie.

Montaż czujek przecieku wody należy wykonać na całości instalacji prowadzonej w obrębie pomieszczeń archiwów. Szczegóły zgodnie z branżą słaboprądową.

12. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalację zaprojektowano jako pompową, dwururową, wodną instalację centralnego ogrzewania.

Parametry czynnika grzejnego : 70°/50°C

Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewania i wentylacji będzie projektowany w budynku wymiennik ciepła zasilany z przyłącza ciepłowniczego. Ciepło będzie doprowadzone z pomieszczenia nr - 1.P.06 - wymiennikowni. W pomieszczeniu tym oprócz wymiennika ciepła będzie znajdował się rozdzielacz hydrauliczny instalacji, z którego ciepło będzie doprowadzane do poszczególnych obiegów: centralnego ogrzewania grzejnikowego poziomu garażu, ciepła technologicznego, zasilania klimakonwektorów, oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Projekt wymiennikowni jest objęty odrębnym opracowaniem. Obieg c.w.u. jest obiegiem priorytetowym, będzie on również posiadał alternatywne źródło energii w postaci instalacji solarnej z kolektorami słonecznymi na dachu. Instalacja c.o. i c.t. przeprowadzana przez poziom dachu oraz pom. garażu należy zabezpieczyć kablem grzewczym.

Podjęcie do wymiennika wykonać z rur miedzianych lub stalowych na odcinku, co najmniej 1,50 m w otulinie z pianki. Instalacja jest napełniana wodą. Instalację należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej. Próby szczelności instalacji na zimno i na gorąco należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem i zabetonowaniem posadzek.

Budynek będzie ogrzewany grzejnikami wodnymi i elektrycznymi na poziomie -1, klimakonwektorami sufitowymi (funkcja chłodzenia, grzania) na pozostałych kondygnacjach oraz będzie ogrzewany miejscowo wentylacją (pomieszczenia archiw).

12.1 BILANS CIEPŁA

Całość obliczeń zapotrzebowania na ciepło w budynku została wykonana za pomocą oprogramowania branżowego Instalsoft HCR.

Szacowane straty ciepła dla budynku wynoszą – 144,34 kW

Szacowane zapotrzebowanie ciepła na potrzeby instalacji wentylacji – 78,74 kW

Szacowana moc cieplna na potrzeby c.o. grzejnikowego – 12,38 kW

Szacowana moc cieplna na potrzeby klimakonwektorów – 145,02 kW

Szacowana moc chłodnicza na potrzeby klimakonwektorów – 71,45 kW

Szacowana moc cieplna na potrzeby c.w.u. – 40,0 kW

Dobór wymiennika pokrywać będzie w całości potrzeby cieplne centralnego ogrzewania, c.w.u. i ciepła technologicznego.

12.2 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Przyjęto max. współczynniki przenikania ciepła przez przegrody warunków technicznych budynków użyteczności publicznej obowiązujących od 1 stycznia 2019 roku :

Ściana zewnętrzna	0,20 W/m ² K
Dach	0,15 W/m ² K

Podłoga na gruncie	0,30 W/m ² K
Okno zewnętrzne (połaciowe)	1,10 W/m ² K
Okno zewnętrzne (niepołaciowe)	0,90 W/m ² K
Drzwi zewnętrzne	1,30 W/m ² K

Na podstawie przyjętych współczynników przenikania ciepła w programie branżowym Instalsoft OZC 4.13 obliczono straty ciepła w poszczególnych pomieszczeniach.

Symbol Pomieszczenia	θ _i [°C]	Φ _{wym} [W]
Kondygnacja -1		
100	12	0
105	16	294
106	16	1778
107	16	1144
109	8	0
110	16	902
111	16	591
112	16	617
113	15	0
114	15	0
116	16	693
117	16	843
119	13	0
120	14	0
130	16	338
131	13	0
133	14	0
135	24	354
136	20	143
137	16	300
138	16	631
139	16	0
140	20	378
141	16	76
142	20	665
103	16	306
134	16	194
Kondygnacja 0		
201	20	1467

202	19	0
203	19	0
204	20	7459
206	19	0
207	18	0
208	17	0
210	20	1903
211	20	1082
212	20	739
213	20	1393
214	20	1339
215	20	243
216	20	206
217	20	301
218	20	441
219	20	2321
220	20	292
221	20	742
222	20	1107
223	20	1090
224	20	1082
225	20	1086
229	19	0
230	18	0
231	20	537
232	20	1278
234	20	1113
235	20	2232
236	17	0
237	20	159
238	19	0
242	20	1158
243	20	779
244	20	1094
245	20	8106
246	20	2416
209	16	2735
226	16	2447
Kondygnacja +1		

303	16	16261
311	17	0
312	16	0
313	16	1449
314	20	1039
315	20	825
316	20	1067
317	16	1143
318	16	2298
319	17	0
320	17	0
321	16	4115
322	20	358
325	16	555
326	20	4825
327	20	820
329	20	0
330	20	180
331	20	0
332	20	239
333	20	0
335	16	1172
301	16	0
302	16	0
Kondygnacja +2		
403	16	2911
404	20	1029
405	20	1207
406	17	0
407	20	374
408	20	505
409	20	0
410	20	158
411	20	96
412	20	0
413	20	883
414	20	82
415	20	1287
419	20	750

420	20	1084
423	20	930
424	20	992
425	20	783
426	20	807
428	20	1422
429	15	0
430	14	0
431	20	772
444	20	970
445	20	1632
446	20	1232
447	15	0
448	14	0
449	20	1168
450	20	1368
451	20	1453
452	20	870
455	20	1059
456	20	1162
457	20	907
458	20	1864
459	20	1386
460	20	1394
461	20	1390
462	20	1073
476	20	842
479	20	0
480	17	0
481	20	322
482	20	0
483	20	263
484	20	0
485	20	314
486	20	0
487	20	1059
488	20	869
489	20	1087
490	20	1184

491	20	994
492	16	1958
493	20	1222
494	20	1637
495	20	776
496	20	885
497	20	297
498	20	235
499	20	466
401	16	0
402	16	0

Całkowita strata ciepła w budynku wynosi 144343 W.

Na podstawie obliczenia strat ciepła w programie branżowym Instalsoft HCR 4.13 zostały dobrane odpowiednie grzejniki.

12.3 RUROCIĄGI, GRZEJNIKI, ARMATURA

12.3.1 OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE WODNE

Rozprowadzenie czynnika grzewczego na dachu oraz w pom. garażu nieogrzewanego wykonać z rur stalowych. Pozostały rurarz w budynku projektuje się przykładowymi rurami wielowarstwowymi PERT/Al/PERT (instalacja dwururowa) w systemie trójnikowy.

Połączenia rur i kształtek wykonać za pomocą złączek mosiężnych zaciskowych. Stalowe rurociągi rozprowadzające czynnik grzewczy w budynku należy układać w warstwie izolacyjnej posadzki i mocować do podłoża systemowymi uchwytami z tworzywa sztucznego. Instalacje prowadzone w ścianie należy obudować lub wykonać możliwie w bruzdach ściennych. Przewody należy oczyścić i zaizolować pianką poliuretanową z powłoką tworzywową w załączonej tabeli. Należy stosować punkty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniami producenta rur. Odpowietrzenie instalacji będzie następować poprzez odpowietrzniki grzejnikowe stanowiące standardowe wyposażenie grzejników oraz odpowietrzniki na pionach. Projektuje się grzejniki płytowe zintegrowane o wys. 60cm o mocy adekwatnej do zapotrzebowania na ciepło danego pomieszczenia w którym zostały umieszczone, z uwzględnieniem 20% zapas mocy. Szczegółowe parametry grzejników i urządzeń grzewczych będą ujęte na etapie projektu wykonawczego.

Grzejniki należy montować na zawiesiach systemowych dostarczanych przez producenta. Proponuje się pozostawienie ich w częściach opakowania aż do całkowitego zakończenia prac budowlanych. Grzejniki należy łączyć z instalacją poprzez podwójny zawór kulowy. Grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne. Głowice i siłowniki zaprojektowano z czujnikiem wbudowanym.

W najniższych miejscach tam gdzie to jest zalecane należy zamontować dodatkowe zawory spustowe.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur, grzejników, kształtek i złączy zaprasowywanych innych niż zastosowano pod warunkiem spełniania takich samych lub lepszych parametrów technicznych.

Piony prowadzić w bruzdach ściennych lub pustkach instalacyjnych. Po wykonaniu instalacji przewody należy oczyścić i zaizolować. Na rurociągach przechodzących przez ściany i stropy zakładać tuleje ochronne z rur o średnicy dymensję wyższej od rury przewodowej. W instalacji zaplanowano filtry siatkowe w celu zabezpieczenia pompy oraz zaworów regulacyjnych przed stałymi zanieczyszczeniami.

Instalacje c.o. przed zakryciem należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco zgodnie z wytycznymi zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i odbioru Robót Budowlanych - Montaż cz. II oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

12.3.2 OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE ELEKTRYCZNE

Zaprojektowano elektryczne grzejniki stojące wyglądem nawiązujące do zwykłych płytowych grzejników. Wg części rysunkowej podano moc oraz wstępne gabaryty grzejników elektrycznych.

Grzejniki zaprojektowano jako grzejniki wypełnione olejem pochodzenia roślinnego, wykonane ze stali jako grzejniki bezgłośne, bezwonne i zmniejszające ryzyko alergii.

Reulowana temp. max. Powierzchni zewnętrznej grzejnika wynosić będzie 90°C lub 75°C.

12.3.3 CIEPŁO TECHNOLOGICZNE

Ciepło technologiczne będzie zasilać klimakonwektory i na osobnym obiegu c.t. centrale wentylacyjne na dachu i urządzenia wody lodowej. Rozprowadzenie czynnika grzewczego wykonać z rur stalowych prowadzonych pod stropem. Rurociągi c.t. na dachu należy układać na słupach wsporczych i mocować do słupa uchwytami systemowymi ze stali. Przewody należy oczyścić i zaizolować pianką poliuretanową z powłoką tworzywową o gr. 20mm. Należy stosować punkty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniami producenta rur. Na poziomie dachu oraz w pom. garażu przewiduje się ogrzewanie instalacji kablami grzewczymi w celu zabezpieczenia instalacji przed wyziębieniem. Odpowietrzenie instalacji będzie następować poprzez odpowietrzniki na pionach, oraz przy centralach.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur, kształtek i złączy innych niż zastosowano pod warunkiem spełniania takich samych lub lepszych parametrów technicznych.

Instalacje montować na zawiesiach systemowych dostarczanych przez producenta. Regulacje obiegami central zamieszczono w części graficznej opracowania. Planuje się każde urządzenie wentylacyjne na dachu wymagające c.t. wyposażyć w odrębną pompę obiegową. Do armatury przy centralach należy zapewnić swobodny dostęp i zabezpieczyć przed możliwą korozją, czy przemrożeniem.

W najniższych miejscach tam gdzie to jest zalecane należy zamontować dodatkowe zawory spustowe.

Instalacje c.o. przed zakryciem należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco zgodnie z wytycznymi zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i odbioru Robót Budowlanych - Montaż cz. II oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Słupki podtrzymujące na dachu projektuje się ocynkowane ogniowo, do montażu przed wykonaniem termoizolacji konstrukcji dachowej. Zamknięty profil będzie umożliwiać późniejsze

wykonanie obróbek dekarских. Obróbka, zaizolowanie, montaż do konstrukcji wg branży architektonicznej.

Urządzenia zasilane przez c.t. wg opracowania branży wentylacyjnej.

12.3.4 OCHRONA PRZECIW POŻAROWA

Miejsca przejść instalacji przez granice stref p.poż. należy uszczelnić zaprawami i masami ognioodpornymi.

Izolacja termiczna ma być niepalna i nie rozprzestrzeniać ognia.

Przewody przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują należy izolować izolacją ogniochronną o odporności ogniowej zależnej od klasy strefy pożarowej.

12.3.5 IZOLACJE

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz. U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m ² *K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

12.3.6 PRZEJŚCIA PRZEZ ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Przy przejściu przez ściany i stropy należy rurociągi prowadzić w rurach stalowych ochronnych. Przestrzeń między rurą przewodową a rurą ochronną należy wypełnić materiałem izolacyjnym.

Zestawie rur stalowych ochronnych:

nr	rura przewodowa	rura stalowa ochronna
1.	DN40	76,1x3,6
2.	DN50	88,9x4,0

3.	DN63	88,9x4,0
4.	DN75	114,3x4,0
5.	DN90	139,7x4,0
6.	DN110	168,3x4,5
7.	DN125	219,1x6,3
8.	DN160	219,1x6,3

Branża budowlana wykona przepusty przez elementy żelbetowe. Nie wykonane przejścia należy wykonać metodą wiercenia.

12.3.7 PRÓBY RUROCIĄGÓW CIEPLNYCH

Po zakończeniu montażu instalacji wymiennikowni należy wykonać próbę szczelności na ciśnieniu 0,6MPa (należy odciąć wymiennik- max ciśnienie robocze 0,3 MPa). Czas próby winien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną o ile manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby, należy oczyścić rurociągi oraz zaizolować izolacją ciepłochronną o grubości 13 [mm].

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej.

Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne

13. INSTALACJA WODY LODOWEJ

Łączne zapotrzebowanie na chłód szacuje się na 195kW.

Chłodzenie pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą klimakonwektorów, oraz nawiewu z central wentylacyjno - klimatyzacyjnych. Czynnikiem chłodzącym będzie woda lodowa o temperaturze pracy 7/12°C. Źródłem chłodu zasilającym instalację wody lodowej jest agregat chłodniczy o mocy chłodniczej nominalnej 63,8 kW i max. mocy 108,0kW znajdujący się na poziomie dachu oraz trzy agregaty na poziomie piwnic o mocy chłodniczej 2,55kW i max. mocy

3,66kW każdy. Agregaty mają za zadanie zapewnić wymaganą ilość medium chłodzącego do zapewnienia obliczeniowych temperatur w budynku. Agregaty na poziomie piwnic zaprojektowano na potrzeby klimatyzatorów w pom. serwerowni na poziomie prateru.

Na podstawie obliczeń strat i zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń, zaprojektowano w pomieszczeniach użytkowych klimakonwektory pracujące w systemie czterorurowym. Dobrano klimakonwektory sufitkowe. Klimakonwektory zasilane będą wodą lodową parametrach 7/12°C.

Główne rurociągi rozprowadzające i piony wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewody zasilające klimakonwektory rozprowadzać w przestrzeni nad stropem podwieszanym i izolować termicznie. Przewody należy tak prowadzić aby zapewnić ich samokompensację. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Rurociągi mocować za pomocą standardowych obejm i szyn stalowych zaopatrzonych w gumowe wkładki zapobiegające przenoszeniu się drgań i powstawaniu hałasu. Na pionach instalacji chłodniczej zamontować kompensatory mieszkowe i punkty stałe.

Poziome przewody rozdzielcze, piony i rozprowadzenia instalacji w budynku należy zaizolować zgodnie z poniższymi zaleceniami.

- $dn < 22$ - 10 mm
- $22 < dn < 35$ - 25 mm
- $35 < dn < 100$ - 1/2 średnicy wewnętrznej rurociągu
- $100 < dn$ - 50 mm

Regulacja temperatury w pomieszczeniach klimatyzowanych przez klimakonwektor będzie możliwa przez zamontowanie regulacyjnych automatycznych zaworów równoważących przy klimakonwektorach. Przepływ przez chłodnice przy centralach nawiewno-wywiewnych regulowany będzie zaworem trójdrożnym (regulacja wg schematu w części rysunkowej).

Aby zabezpieczyć instalację przed korozją od strony wody instalacyjnej, to woda powinna spełniać warunki dotyczące jakości podane w normie PN-C-04607. Sposób wprowadzenia inhibitora korozji i sposób prowadzenia kontroli jego stężenia w wodzie instalacyjnej określany jest w technologii stosowania inhibitora korozji opracowanej przez producenta inhibitora. Przewody i inne elementy stalowe instalacji należy zabezpieczyć pokryciami malarskimi w celu uchronienia przed korozją zewnętrzną. Odpowietrzenie instalacji będzie następowało przez zawory odpowietrzające umieszczone na każdym pionie oraz przy każdej centrali nawiewno-wywiewnej. Oprócz czystości chemicznej należy zapewnić niewystępowanie w wodzie instalacyjnej zanieczyszczeń mechanicznych. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia powinno być wykonane z zastosowaniem naczyń przeponowych. W trakcie układania rurociągów instalacji wody lodowej należy sprawdzać zgodność z projektem oraz zachowanie odległości od instalacji elektrycznej. Po zakończeniu robót montażowych instalacji należy wykonać próbę szczelności.

14. WYMIENNIKOWNIA

Wymiennikownia składa się z dwóch niezależnych układów jednofunkcyjnych opartych na wymiennikach typu JAD. Na zasilaniu wysokich parametrów zaprojektowano zawory: odcinające kulowe spawane, filtrodłulnik magnetyczny oraz manometry i termometry. Część pomiarowa po stronie wysokiego parametru jest wspólna dla układu grzewczego i dla układu c.w.u. Na powrocie wysokiego parametru zaprojektowano przetworniki przepływu układów zliczania ciepła,

filtry, zawory regulacyjno odcinające oraz regulator przepływu. Przed wymiennikami na zasilaniu zaprojektowano zawory regulacyjne z siłownikami.

Instalacja zabezpieczona została naczyniem wzbiorczym. Pierwsze napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji wewnętrznej przewiduje wodą uzdatnioną na cele grzewcze (użyczenie układu uzdatniania lub kupno uzdatnionej wody). Ze względu na złą jakość wody sieciowej uzupełnianie zładu instalacyjnego z powrotu wysokich parametrów przewiduje się tylko w sytuacjach awaryjnych.

Dla obiegu ciepłej wody użytkowej zaprojektowano 1 zasobnik 500l.

Automatyka stacji oparta będzie na sterowniku pogodowym. Sterownik współpracuje z czujnikami temperatury i ciśnienia, z siłownikami zaworów regulacyjnych (pogodowych) oraz z pompą obiegową, cyrkulacyjną i ładującą (wg schematu technologicznego).

14.1 OPIS DZIAŁANIA WYMIENNIKOWNI

Wymiennikownia składa się z dwóch niezależnych układów wymienników zabudowanych w węźle jednofunkcyjnym. Przed poszczególnymi wymiennikami na zasilaniu wysokich parametrów zaprojektowano zawory regulacyjne z siłownikami.

Wymiennik dla obiegu c.o. pracuje oddzielnie. Z wymiennika zasilone jest jeden obieg instalacyjny pracujący na potrzeby c.o. Obieg wyposażony jest w pompę o zmiennych obrotach. Oddzielnie pracuje wymiennik dla c.w.u. Dla obiegu ciepłej wody użytkowej zaprojektowano 1 zasobnik 300l. Dla obiegu c.o. zaprojektowano rozdzielacz hydrauliczny dzielący instalację na poszczególne obiegi grzewcze c.o. i c.t.

Centralny układ regulacyjny temperatury wody (regulacja pogodowa) steruje zaworami regulacyjnymi realizując dowolną krzywą grzewczą zależną od temperatury powietrza zewnętrznego. Układ zapewnia też funkcję ograniczenia maksymalnej temperatury wody powrotnej do sieci wysokoparametrowej. Na każdym wymienniku będzie osobno realizowana regulacja temperatury wody poprzez przelotowe zawory regulacyjne.

Na obiegach instalacji grzewczych pracują pompy elektroniczne. Zadaniem pomp jest utrzymywanie stałego ciśnienia w rurociągu. Wymiennikownia wyposażona będzie w naczynie przeponowe utrzymujące ciśnienie w instalacji.

System automatyki dla wymiennikowni będzie wyposażony we własną szafę zasilająco-sterowniczą oraz aparaturę zamontowaną na obiekcie. W szafie umieszczono sterownik z odpowiednią ilością wejść i wyjść niezbędnych do samodzielnej pracy systemu.

Dla wymienników instalacji grzewczej dla c.o. zaprojektowano zawory bezpieczeństwa na ciśnienie otwarcia 6,0 bar. Dla właściwej ochrony urządzeń zaprojektowano filtry siatkowe o parametrach pokazanych w specyfikacji urządzeń. Lokalizacja przedstawiona na schemacie technologicznym. Zaprojektowano zawory bezpieczeństwa na wymienniku cwu. Zaprojektowano zawory bezpieczeństwa na zasobniku cwu.

Układ wymienników ciepła pracuje w zależności od aktualnego zapotrzebowania na moc grzewczą.

Automatyka stacji wymienników ciepła w układzie c.o. spełnia następujące funkcje:

- pogodowa regulacja temperatury wody po stronie niskoparametrowej poprzez sterowanie przepływem wody z sieci grzewczej z dynamicznym dostosowaniem do temperatury zewnętrznej i możliwością adaptacji krzywej grzewczej.

- ograniczenie max. temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej wg temperatury zewnętrznej.
- funkcja przeciwwzamrozeniowa,
- zabezpieczenie instalacji przed przegrzaniem,
- przegrzew poranny,
- programy czasowe: dzienny, tygodniowy, roczny.
- płynne sterowanie pompą obiegową z funkcją testującą.

Automatyka w układzie c.w.u. spełnia następujące funkcje:

- regulacja stałej temperatury c.w.u. za wymiennikiem
- ograniczenie max temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej wg temperatury zewnętrznej.
- program tygodniowy,
- priorytet c.w.u.
- programowa dezynfekcja zasobnika c.w.u. z podwyższeniem wartości zadanej temperatury
- programowa dezynfekcja zasobnika c.w.u. letnia – z wykorzystaniem grzałki elektrycznej zasobnika
- sterowanie pompą ładującą od temperatury wody w zasobnikach.

Pierwsze napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji wewnętrznej przewiduje wodą uzdatnioną na cele grzewcze (użyczenie układu uzdatniania lub kupno uzdatnionej wody). Ze względu na złą jakość wody sieciowej uzupełnianie zładu instalacyjnego z powrotu wysokich parametrów przewiduje się tylko w sytuacjach awaryjnych

Woda w instalacji powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607. Woda z sieci ciepłej do uzupełniania powinna spełniać wymogi normy PN-85/C-04601.

Rurociągi wężła projektuje się z rur stalowych bez szwu przewodowych walcowanych na gorąco wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów przewidziano zawory kulowe spawane, po stronie niskich parametrów gwintowane i kołnierzowe. Rurociągi wężła ciepłego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonych w ścianach, posadzce lub podwieszonych do stropu.

Rurociągi wodociągowe c.w.u. i cyrkulacji projektuje się z rur stalowych przewodowych ocynkowanych o wzmocnionej powłoce ocynkowania na temperaturę wody 80°C wg DIN 2440. Warstwa cynku nanoszona zgodnie z PN EN 10240:2001. Rurociągi i armatura dla c.w.u. powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

Podczas realizacji projektu należy zachować odpowiednie spadki rurociągów oraz wykonać odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji i odwodnienia z zaworami spustowymi w najniższych punktach instalacji. Zawory spustowe odprowadzić do kanalizacji.

14.2 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi grzewcze należy oczyścić do 3 stopnia czystości poprzez szczotkowanie wg PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Rurociągi pomalować farbą ftalowo – silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na wysokie temperatury 150 °C. Powierzchnie rurociągów stalowych ocynkowanych oczyścić z brudu i

kurzu oraz odtłuścić benzyną ekstrakcyjną. Rurociągi ocynkowane pomalować farbą do gruntuowania powierzchni ocynkowanych również odporną na wysokie temperatury.

Izolację cieplną rurociągów wykonać zgodnie z PN-2000/B-02421 – z płaszczem z blachy aluminiowej. Wymienniki płytowe winny być izolowane otulinami prefabrykowanymi zamówionymi u producenta wymienników. Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie). Minimalna grubość izolacji dla rurociągów zgodnie z Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690; zmiana Dz.U.2009.56.461. Dla armatury należy zastosować grubość izolacji 30 mm.

15. ZESTAWIENIE MOCY CHŁODNICZEJ

		pow	moc chłodnicza
			[kW]
	PARTER		
0.P.01	HOL WEJŚCIOWY	86,87	7,8
0.P.02	PUNKT SPRZEDAŻY	28,07	2,5
0.P.03	FOYER SALI KONFERENCYJNEJ	94,50	8,5
0.P.05	SALA KONFERENCYJNA 152OS.	178,91	16,1
0.P.06	ZAPLECZE SALI KONFERENCYJNEJ	8,50	0,8
0.P.08	RECEPCJA	11,58	1,0
0.P.09	DYZURKA WSO	19,34	1,7
0.P.10	POK. KIEROWNIKA WSO, POK. BIUROWY WSO, POK. KIEROWCÓW	21,07	1,9
0.P.18	SALA NARAD	35,41	3,2
0.P.20	POK. PRACOWNIKA REF.BEN 1	20,14	1,8
0.P.21	POK. PRACOWNIKA REF.BEN 2	20,26	1,8
0.P.22	POK. PRACOWNIKA REF.BEN 3	20,14	1,8
0.P.23	POK. KOORDYNATORA BEN	20,36	1,8
0.P.24	BIBLIOTEKA	50,68	4,6
0.P.25	POK. PRACOWNIKÓW REF. BBH 1	20,81	1,9
0.P.26	POK. PRACOWNIKÓW REF. BBH 2	13,69	1,2
0.P.28	PRACOWNIA GRAFICZNA	36,55	3,3
0.P.29	POK. PRACOWNIKÓW BPiL	19,36	1,7
0.P.30	POK. KOORDYNATORA BPiL 1	15,34	1,4
0.P.31	POK. KOORDYNATORA BPiL 2	22,35	2,0
0.P.32	POM. KSERO	5,43	0,5
0.P.34	POM. SOCJALNE	8,84	0,8
0.P.35	POK. BIUROWY OBL	20,39	1,8
0.P.36	POK. INFORMATYKÓW	17,94	1,6
0.P.37	SERWEROWNIA	31,58	
0.P.38	POMIESZCZENIE		2,5
	PIĘTRO I		
1.P.05	CZYTELNIA AKT	99,82	9,0
1.P.06	ZAPLECZE CZYTELNI	13,38	1,2
1.P.09	ARCH. NA KART. Z ROTOMATEM	30,98	2,8

1.P.10	MAG. MAT. BEZKWASOWYCH	20,97	1,9
1.P.11	KANCELARJA TAJNA	17,95	1,6
1.P.12	CZYTELNIA	22,37	2,0
	PIĘTRO II		
2.P.03	POM. SOCJALNE	16,47	1,5
2.P.06	POM. PORZĄDKOWE	3,85	
2.P.07	MAGAZYN PODRĘCZNY	6,89	
2.P.08	SZATNIA	4,45	
2.P.09	ŁAZIENKA	3,60	
2.P.10	TOALETA MĘSKA 2	6,47	
2.P.11	TOALETA DAMSKA 2	5,09	
2.P.12	POM. KSERO	5,39	0,5
2.P.13	KLATKA SCHODOWA 2	18,71	
2.P.14	SEKRETARIAT NACZELNIKA	19,01	1,7
2.P.15	GAB. NACZELNIKA DELEGATURY	28,67	2,6
2.P.16	POK. PESEL-NET	9,97	0,9
2.P.17	POCZEKALNIA	10,66	1,0
2.P.18	SALA NARAD	24,83	2,2
2.P.19	SEKRETARIAT BUWiM	28,18	2,5
2.P.20	POK. KOORDYNATORA BUWiM	16,46	1,5
2.P.21	POK. PRACOWNIKÓW BUWiM 1	15,62	1,4
2.P.22	POK. PRACOWNIKÓW BUWiM 2	21,94	2,0
2.P.23	POK. PRACOWNIKÓW BUWiM 3	26,59	2,4
2.P.24	HOL OKŚZpNP	25,06	2,3
2.P.25	SEKRETARIAT PROKURATORÓW	15,43	1,4
2.P.26	POK. KIEROWNIKA REFERATU	15,78	1,4
2.P.27	POK. GŁÓWNEGO SPECJALISTY	19,73	1,8
2.P.28	POKÓJ PROKURATORA 1	19,65	1,8
2.P.29	POKÓJ PROKURATORA 2	14,81	1,3
2.P.30	POKÓJ PROKURATORA 3	22,48	2,0
2.P.31	POM. DO ZAPOZNAWANIA SIĘ Z AKTAMI POSTĘPOWAŃ	7,19	0,6
2.P.32	POM. DO PRZECHOWYWANIA DOWODÓW RZECZOWYCH	8,63	0,8
2.P.33	POK. KIER. REFERATU WA 1	27,64	2,5
2.P.34	POK. STAŻYSTÓW/PRAKTYKANTÓW	24,47	2,2
2.P.35	POK. PRACOWNIKÓW WA 1	21,11	1,9
2.P.36	POK. PRACOWNIKÓW WA 2	19,18	1,7
2.P.37	POK. PRACOWNIKÓW WA 3	21,10	1,9
2.P.38	POK. PRACOWNIKÓW WA 4	31,06	2,8
2.P.39	POK. PRACOWNIKÓW WA 5	32,73	2,9
2.P.40	POK. PRACOWNIKÓW WA 6	29,86	2,7
2.P.41	POK. PRACOWNIKÓW WA 7	23,70	2,1
2.P.42	POK. KIER. REFERATU WA 2	26,68	2,4
2.P.43	POK. PRACOWNIKÓW WA 8	19,95	1,8
2.P.44	POK. PRACOWNIKÓW WA 9	27,58	2,5
2.P.45	POK. KIER. REFERATU WA 3	27,42	2,5

2.P.46	POK. PRACOWNIKÓW WA 10	17,02	1,5
2.P.47	POK. PRACOWNIKÓW WA 11	23,30	2,1
2.P.48	POK. PRACOWNIKÓW WA 12	20,69	1,9
2.P.49	POK. PRACOWNIKÓW WA 13	17,95	1,6
2.P.50	POK. PRACOWNIKÓW WA 14	20,69	1,9
2.P.51	POK. PRACOWNIKÓW WA 15	17,95	1,6
2.P.52	POK. PRACOWNIKÓW WA 16	15,34	1,4
2.P.54	PRACOWNIA DIGITALIZACJI	26,48	2,4
2.P.55	POK. DLA PETENTÓW	17,29	1,6

16. INSTALACJA SOLARNA

Zaprojektowana jako alternatywne źródło energii dla potrzeb c.w.u. instalacja solarna dostarczona będzie jako kompletne systemy solarne służące do wspomagania podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

W skład projektowanego pakietu solarnego wchodzi:

- 6 x Kolektor słoneczny cieczowy płaski
- 1 x Grupa pompowa z regulatorem umożliwiającym obliczanie uzysku ciepła z instalacji
- Wspólne solarne naczynie przeponowe
- Koncentrat czynnika grzewczego
- 6 x Kolano z tuleją czujnika temperatury
- 6 x Rama do dwóch kolektorów
- 6 x Stelaż do zamontowania kolektorów na dachu płaskim
- Wspólny zbiornik c.w.u solarny (wg branży wod-kan)

Do zabezpieczenia instalacji solarnej w obiegu glikolowym zaprojektowano membranowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa (ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar) jest elementem wyposażenia grupy pompowej wchodzącej w skład zestawu solarnego.

Zaprojektowano sześć płaskich kolektorów cieczowych o łącznej powierzchni brutto 15,018m². Montaż kolektorów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W zakresie usytuowania kolektorów na dachu należy na etapie budowy uwzględnić minimalne odległości między rzędami/połami wg producenta. Zalecany jest wybór kolektora o osi horyzontalnej w przypadku dwóch rzędów, jeden za drugim. Do doboru osprzętu założono połączenie naprzemienne, dwustronne.

Opór hydrauliczny kolektorów: 70mbar Przewody obiegu glikolowego należy wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym o średnicy Ø18x1mm, dopuszcza się zastosowanie rur ze stali nierdzewnej karbowanej. Izolację przewodów wykonać z otuliny kauczukowej odpornej na wysoką temperaturę o grubości min. 13mm, odpornej na zmiany temperatury, uszkodzenia mechaniczne i działanie promieniowania ultrafioletowego. Przewody instalacji solarnej należy wprowadzić na dach poprzez otwory wykonywane w czasie montażu wentylacji mechanicznej. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodów, wypełnionych kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę. Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zamontować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temp. 150°C. Armatura kontrolno-pomiarowa wchodzi w skład zestawu pompowego. Zestaw armatury do na-

pełnienia instalacji z pompką ręczną wchodzi w skład zestawu pompowego. Napełnianie instalacji płynem solarnym dokonuje firma instalatorska.

Za prawidłową pracę instalacji solarnej odpowiada sterownik wchodzący w skład pakietu solarnego, współpracujący z:

- pompą obiegową;
- czujnikiem temperatury cieczy w kolektorze;
- czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu.

Sterownik powinien:

- sterować obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych;
- regulować temperaturę c.w.u w zasobniku;
- obliczać uzysk energetyczny instalacji

Grupa pompowa wchodząca w skład pakietu solarnego wyposażona jest w:

1.	Pompę obiegową zmiennieobrotową
2.	Rotametr
3.	Zawór bezpieczeństwa (6 bar)
4.	Manometr
5.	2 termometry
6.	2 zawory kulowe z zaworami zwrotnymi klapowymi
7.	Izolację cieplną
8.	Armaturę do napełniania (w celu płukania, napełniania i opróżniania instalacji solarnych z pierścieniowymi złączkami zaciskowymi, Ø22mm)

17. ANALIZA OZE

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII, TAKICH JAK: ENERGIA GEOTERMALNA, ENERGIA WIATRU, PROMIENIOWANIE SŁONECZNE, A TAKŻE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA SKOJARZONEJ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA ORAZ ZDECENTRALIZOWANEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ W POSTACI BEZPOŚREDNIEGO LUB BŁOKOWEGO OGRZEWANIA.

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii ze względu na geometrię i lokalizację budynku na działce nie gwarantuje żadnych zysków z tytułu wykorzystania energii wiatru i energii geotermalnej. Sprawność i możliwości techniczne dostępnych na rynku urządzeń w połączeniu z bezpośrednią dostępnością źródeł energii cieplnej i elektrycznej nie uzasadniają zastosowania ich przy inwestycji o założonej skali.

Wielkość nakładów oraz analiza zysków nie gwarantują amortyzacji inwestycji w okresie najbliższych 15 lat, co jednoznacznie eliminuje możliwość zastosowania urządzeń w ramach planowanej inwestycji.

W miarę postępu technologicznego, w powiązaniu z nieuniknionym spadkiem cen urządzeń, zasadne jest przeprowadzenie podobnej analizy po upływie 5 lat i rozważenie możliwości zastosowania dostępnych w owym czasie produktów powodujących większą ochronę środowiska.

18. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Opracowanie obejmuje:

- charakterystykę energetyczną projektowanego budynku sporządzoną zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. Nr 2015, poz. 376),

- sprawdzenie wymagań związanych z izolacyjnością cieplną budynku, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

Max. parametry przegród wewnętrznych:

• Ściana zewnętrzna	0,20 W/m ² K
• Dach	0,15 W/m ² K
• Podłoga na gruncie	0,30 W/m ² K
• Okno zewnętrzne (niepołaciowe)	0,90 W/m ² K
• Okno zewnętrzne (połaciowe)	1,10 W/m ² K
• Drzwi zewnętrzne	1,30 W/m ² K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie 1265,00 W/K

Współczynnik strat ciepła przez wentylację 2165,00 W/K

Sumaryczny współczynnik strat ciepła 3421,00 W/K

Przyjęto, że przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej aktualnym i dla określonym w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.

(z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Źródło ciepła - Ogrzewanie projektowane z wykorzystaniem ogrzewania wodnego. Źródłem ciepła dla budynku jest wymiennikownia wewnątrz budynku.

Sprawności systemów ogrzewania i wentylacji:

- Sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$ – 0,98
- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym $\eta_{H,s}$ – 1,0
- Sprawność regulacji i wytwarzania ciepła $\eta_{H,e}$ – 0,99
- Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$ – 0,96
- Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$ – 0,931

Sprawności systemu ciepłej wody użytkowej:

- Sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{W,g}$ – 0,94
- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym $\eta_{W,s}$ – 0,86 - zasobnik w systemie wg standardu niskoenergetycznego

- Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{W,d} = 0,60$
- Sprawność wykorzystania ciepła $\eta_{W,e} = 1,00$
- Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{W,tot} = 0,485$

Zapotrzebowanie na energię przez system grzewczy i wentylacyjny:

Zapotrzebowanie na energię użytkową przez system grzewczy i wentylacyjny dla budynku $Q_{H,nd} = 757,46 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny dla budynku $Q_{K,H} = 813,25 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny dla budynku $Q_{P,H} = 185173,12 \text{ kWh/rok}$

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową – EK- $23 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)}$

Zapotrzebowanie na energię przez system przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{W,nd} = 12043,63 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię końcową dla c.w.u. $Q_{K,W} = 24830,18 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,W} = 5260,63 \text{ kWh/rok}$

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną – $\Delta EP = 11,32 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)}$

Sumaryczna wartość rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną – $48,94 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)}$

$EP_{H+W} = 51,56 \text{ kWh/(m}^2\text{rok)}$

Oświetlenie

Moc jednostkowa opraw oświetleniowych (W/m^2) – $PN = 2,8$

Czas użytkowania opraw oświetleniowych w ciągu dnia (h/rok) – $t_d = 2250$

Czas użytkowania opraw oświetleniowych w nocy (h/rok) – $t_n = 250$

Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w czasie pracy – $F_o = 1$

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w pomieszczeniu – $FD = 1$

Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia - nie ma regulacji utrzymującej natężenie oświetlenia : $F_c = 1$

$LENI = 67,1 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane EL – $2610,86 \text{ [kWh/a]}$

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

Wskaźnik EP dla całego budynku:

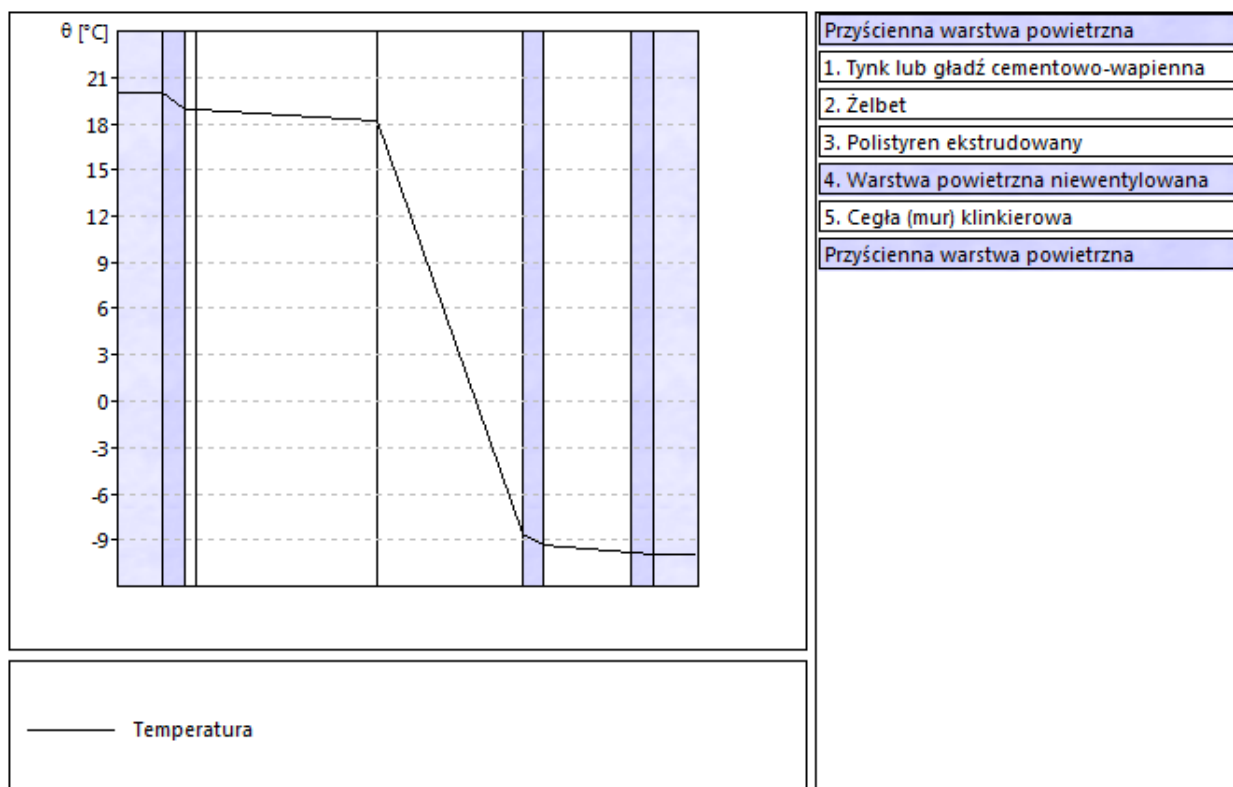
$EP = 58,71 \text{ [kWh/m}^2\text{rok]}$

19. OBLICZENIA PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY

Całość obliczeń zapotrzebowania na ciepło w budynku została wykonana za pomocą oprogramowania branżowego Instalsoft HCR. Dobrano typowe parametry poszczególnych materiałów budowlanych do obliczenia przenikania ciepła przez przegrody.

19.1 ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY

Nazwa definicji przegrody		SZ1			
Wsp. przenikania ciepła		0,15 W/(m²·K)			
Opis					
Kierunek przepływu ciepła		Poziomy			
Typ przegrody		SZ			
Opór przejm. ciepła (zewn.)		0,04 (m²·K)/W			
Opór przejm. ciepła (wewn.)		0,13 (m²·K)/W			
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Polistyren ekstrudowany	20	0,032	1460	39	6,25
Warstwa powietrzna niewentylowana	3	---	1020	1,2	0,18
Cegła (mur) klinkierowa	12	1,05	880	1900	0,114



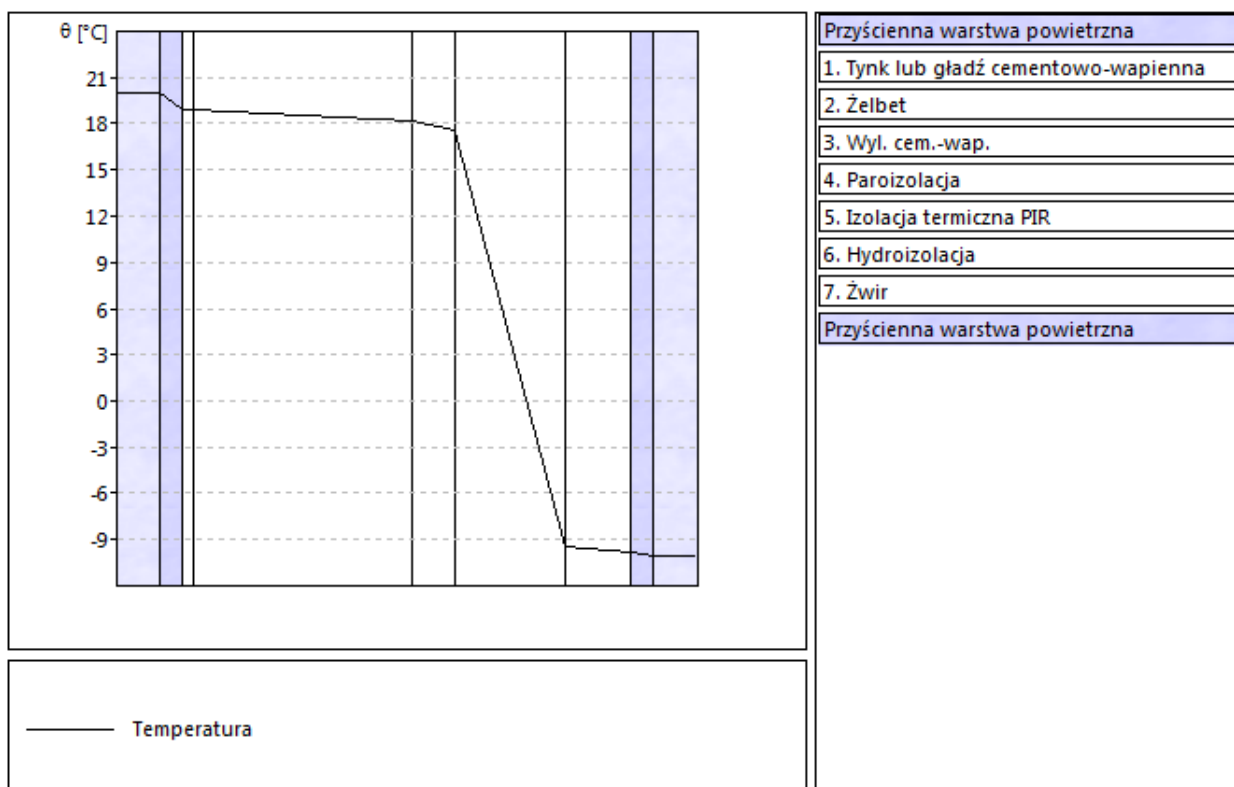
Nazwa definicji przegrody	OZ
Wsp. przenikania ciepła	0,5 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	OZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	--- $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$
Opór przejm. ciepła (wewn.)	--- $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$

Nazwa definicji przegrody	DZ szklane
Wsp. przenikania ciepła	0,9 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	DZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	--- $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$
Opór przejm. ciepła (wewn.)	--- $(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$

Nazwa definicji przegrody	DZ
Wsp. przenikania ciepła	1,3 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy

Typ przegrody	DZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	--- (m ² ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	--- (m ² ·K)/W

Nazwa definicji przegrody	D1				
Wsp. przenikania ciepła	0,14 W/(m²·K)				
Opis					
Kierunek przepływu ciepła	W górę				
Typ przegrody	SD				
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W				
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,1 (m²·K)/W				
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5		0,82	840	1850
Żelbet	30	1,7	840	2500	0,176
Wyl. cem.-wap.	6	0,39	840	1000	0,154
Paroizolacja	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Izolacja termiczna PIR	15	0,023	750	40	6,522
Hydroizolacja	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Żwir	9	0,9	840	1800	0,1



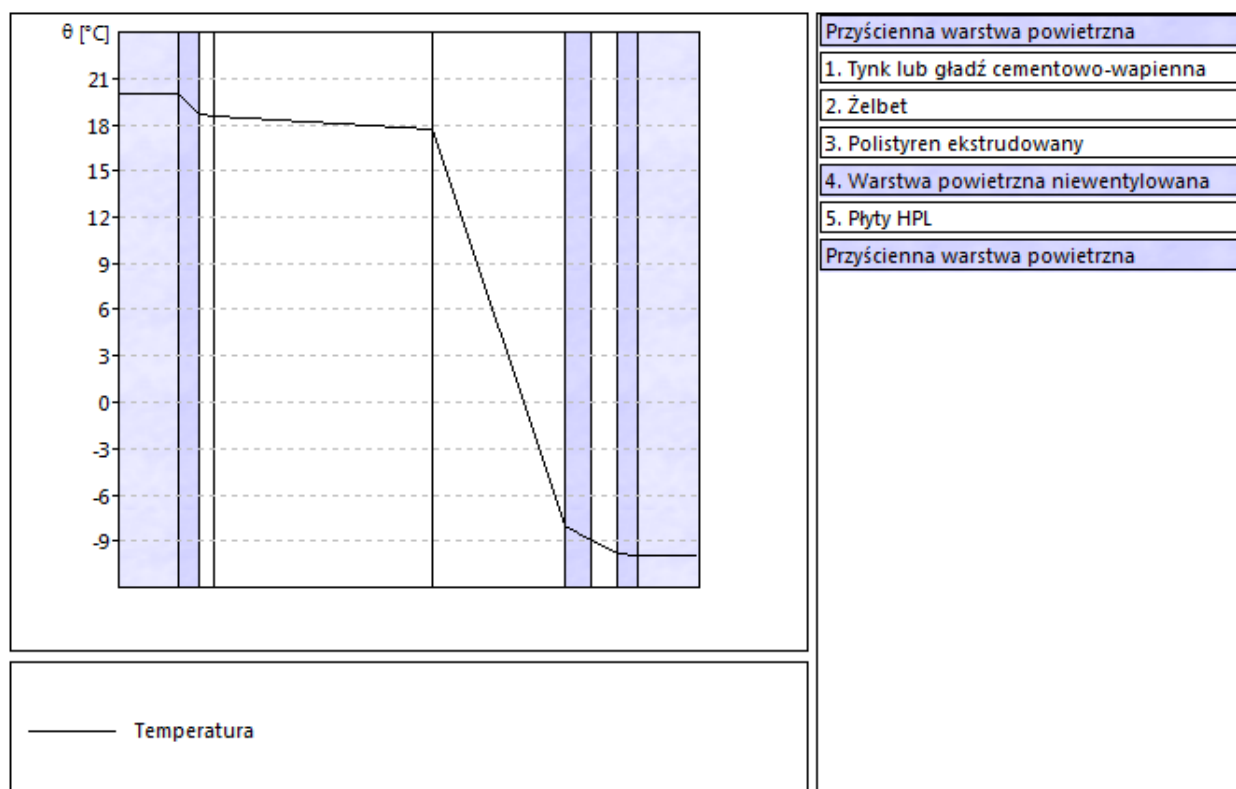
Nazwa definicji przegrody		P1			
Wsp. przenikania ciepła		0,2 W/(m²·K)			
Opis					
Kierunek przepływu ciepła		W dół			
Typ przegrody		PG			
Opór przejm. ciepła (zewn.)		0,04 (m²·K)/W			
Opór przejm. ciepła (wewn.)		0,17 (m²·K)/W			
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Terakota	2	1,05	920	2000	0,019
Beton (1000)	7	0,39	840	1000	0,179
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Żelbet	50	1,7	840	2500	0,294
Beton (1000)	4	0,39	840	1000	0,103
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudo-	10	0,032	1460	39	3,125

wany					
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Hydroizolacja	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Beton (1000)	11	0,39	840	1000	0,282
Piasek	30	0,4	840	1650	0,75

Nazwa definicji przegrody		SP1			
Wsp. przenikania ciepła		0,2 W/(m²·K)			
Opis					
Kierunek przepływu ciepła		Poziomy			
Typ przegrody		SG			
Opór przejm. ciepła (zewn.)		0,04 (m²·K)/W			
Opór przejm. ciepła (wewn.)		0,13 (m²·K)/W			
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Hydroizolacja	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005

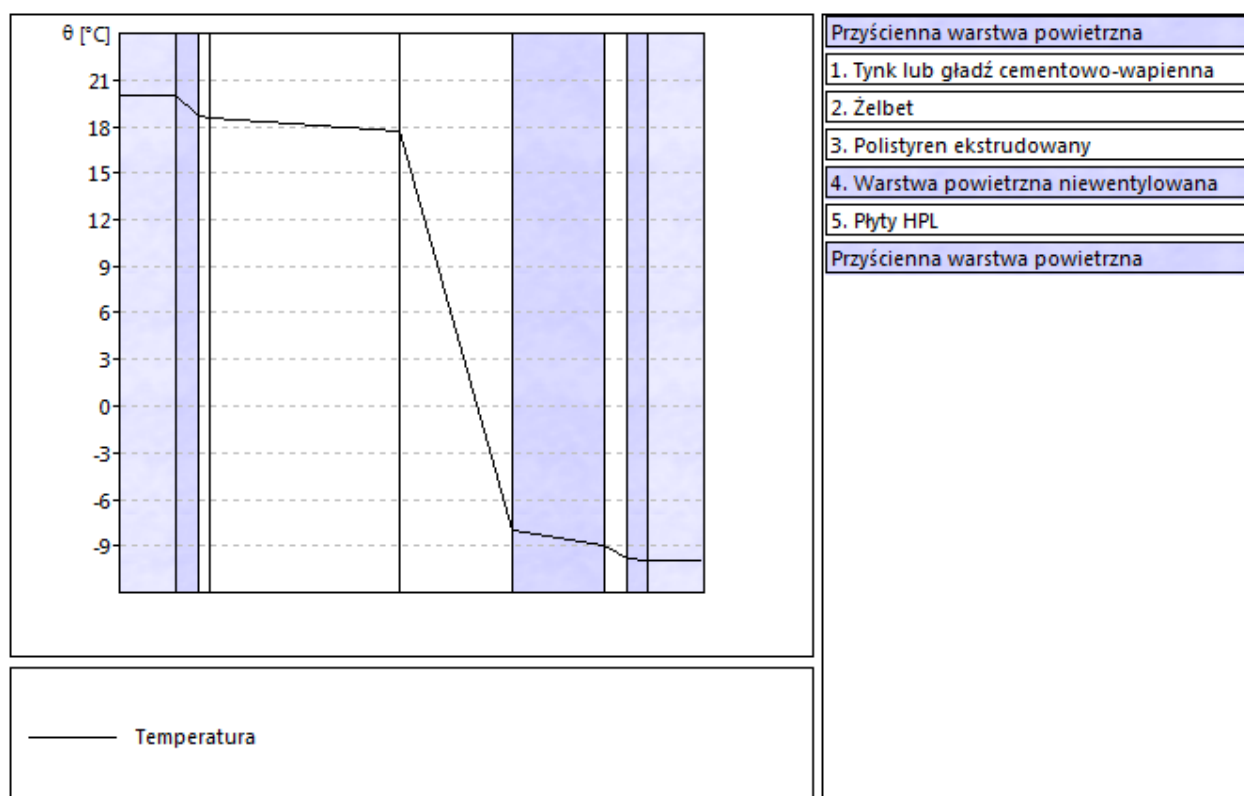
Nazwa definicji przegrody	SZ2
Wsp. przenikania ciepła	0,19 W/(m²·K)
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	SZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13 (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [cm]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Warstwa powietrzna niewentylowana	3	---	1020	1,2	0,18
Płyty HPL	3	0,2	1500	1350	0,15



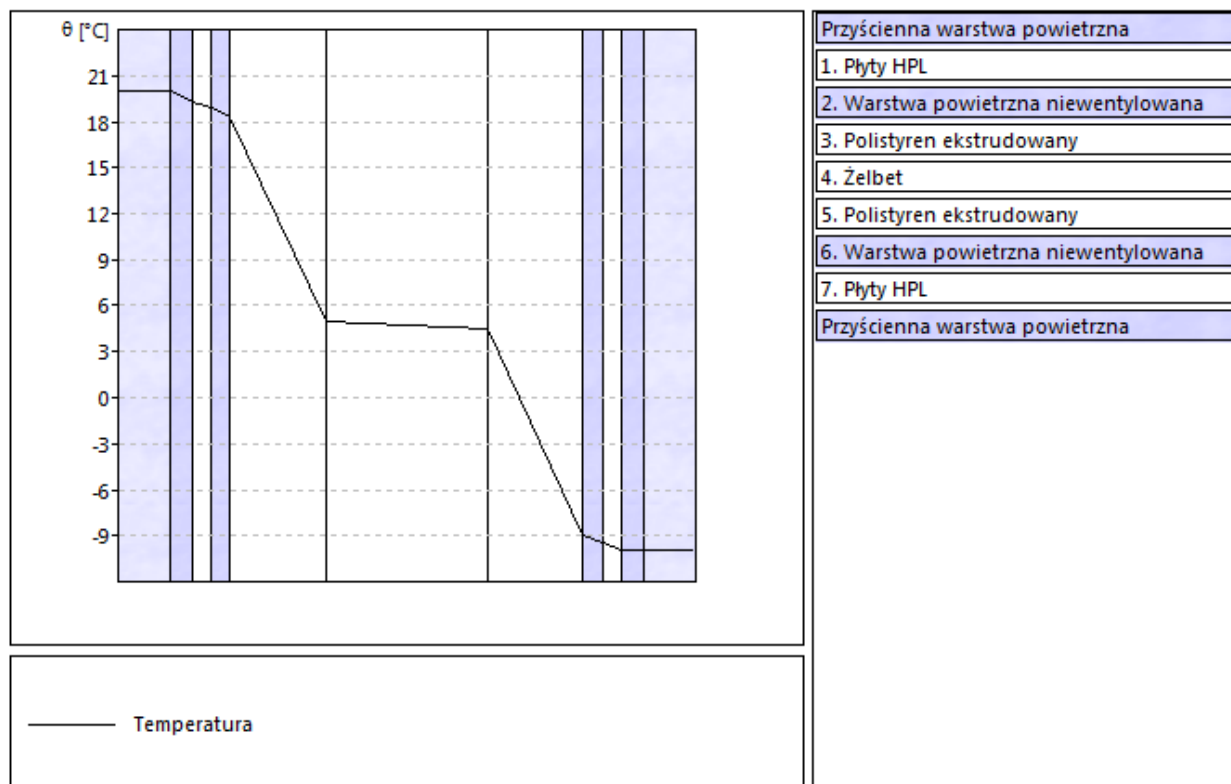
Nazwa definicji przegrody	SZ3
Wsp. przenikania ciepła	0,19 W/(m²·K)
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	SZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13 (m²·K)/W

Materiał warstwy	d [cm]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Warstwa powietrzna niewentylowana	12	---	1020	1,2	0,18
Płyty HPL	3	0,2	1500	1350	0,15



Nazwa definicji przegrody	SZ4
Wsp. przenikania ciepła	0,1 W/(m²·K)
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	SZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13 (m²·K)/W

Material warstwy	d [cm]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Płyty HPL	3	0,2	1500	1350	0,15
Warstwa powietrzna niewentylowana	3	---	1020	1,2	0,18
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Warstwa powietrzna niewentylowana	3	---	1020	1,2	0,18
Płyty HPL	3	0,2	1500	1350	0,15



Nazwa definicji przegrody	SP1a
Wsp. przenikania ciepła	0,15 W/(m²·K)
Opis	
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy

Typ przegrody	SG				
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W				
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13 (m²·K)/W				
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Tynk lub gładź ce- mentowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
Wełna min. (40)	8	0,05	750	40	1,6
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Hydroizolacja	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudo- wany	15	0,032	1460	39	4,688
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005

Nazwa definicji przegrody	SP2				
Wsp. przenikania ciepła	0,1 W/(m²·K)				
Opis					
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy				
Typ przegrody	SG				
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,04 (m²·K)/W				
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,13 (m²·K)/W				
Materiał warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m³]	[(m²·K)/W]
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Żelbet	25	1,7	840	2500	0,147
Polistyren ekstrudowany	15	0,032	1460	39	4,688
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005

Nazwa definicji przegrody	P2
Wsp. przenikania ciepła	0,34 W/(m ² ·K)

pła					
Opis					
Kierunek przepływu ciepła		---			
Typ przegrody		StW			
Opór przejm. ciepła (zewn.)		0,17	(m ² ·K)/W		
Opór przejm. ciepła (wewn.)		0,17	(m ² ·K)/W		
Material warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m ³]	[(m ² ·K)/W]
Terakota	2	1,05	920	2000	0,019
Beton (1000)	7	0,39	840	1000	0,179
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudowany	7	0,032	1460	39	2,188
Żelbet	30	1,7	840	2500	0,176

Nazwa definicji przegrody	P2a				
Wsp. przenikania ciepła		0,19	W/(m ² ·K)		
Opis					
Kierunek przepływu ciepła		---			
Typ przegrody		StW			
Opór przejm. ciepła (zewn.)		0,17	(m ² ·K)/W		
Opór przejm. ciepła (wewn.)		0,17	(m ² ·K)/W		
Material warstwy	d	λ	Cp	ρ	R
	[cm]	[W/(m·K)]	[J/(kg·K)]	[kg/m ³]	[(m ² ·K)/W]
Terakota	2	1,05	920	2000	0,019
Beton (1000)	7	0,39	840	1000	0,179
Folia polietylenowa	0,1	0,2	1260	1300	0,005
Polistyren ekstrudowany	9	0,032	1460	39	2,813
Żelbet	30	1,7	840	2500	0,176
Wełna min. (40)	8	0,05	750	40	1,6

Tynk lub gładź cementowo-wapienna	1,5	0,82	840	1850	0,018
-----------------------------------	-----	------	-----	------	-------

20. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Projektuje się:

- wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną oraz klimatyzację dla pomieszczeń: biurowych, archiwów, socjalnych, komunikacji.
- wentylację mechaniczną wywiewną z pomieszczeń toalet, socjalnych, technicznych, garażu podziemnego.

Ponadto, dokumentacja zawiera wytyczne projektowe związane z niniejszym opracowaniem dotyczące:

- instalacji elektrycznej zasilającej: rozdzielnice elektryczno–sterujące central wentylacyjnych, klimatyzatory SPLIT, VRF, wentylatory, siłowniki zaworów, pompy, klapy p.poż.,
- systemów sterowania i kontroli pracy urządzeń dostarczanych przez producenta danego urządzenia (centrale wentylacyjne, SPLITY),
- konstrukcji umożliwiających zamontowanie urządzeń, armatury i aparatów tj. centrale wentylacyjne, urządzenia typu SPLIT, VRF, wentylatory kanałowe oraz konstrukcji umożliwiających zamocowanie przewodów wentylacyjnych,
- odprowadzenia skroplin z urządzeń typu SPLIT, VFR oraz central wentylacyjnych,

20.1 DANE WYJŚCIOWE.

Zewnętrzne parametry projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego wg dla zimy:

- strefa klimatyczna II
- temperatura zewnętrzna $t_{z1} = -18^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{z1} = 100\%$

Parametry powietrza zewnętrznego wg dla lata:

- strefa klimatyczna II
- temperatura zewnętrzna $t_{z1} = 32^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{z1} = 45\%$

Projektowane parametry wewnętrzne

- biura:

- $T_w = +24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $\phi_w = 40\%$ (Lato),
- $T_w = +20^{\circ}\text{C}$, $\phi_w = 40\%$ (Zima),

- archiwa:

- $T_w = +16^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $\phi_w = 50\%$ (Lato, Zima),

Projektowane instalacje dostarczać będą powietrze świeże wymagane ze względów higienicznych. Zapewnienie wymaganych parametrów temperaturowych w okresie zimowym zapewnia instalacji ogrzewania wodnego natomiast w okresie letnim powietrze będzie schładzane w centralach wentylacyjnych. Instalacja wentylacji mechanicznej w okresie zimowym zapewnia tylko pokrycie strat ciepła na wentylację w układach N1W1, N2W2, N4W4. System wentylacyjny N3W3 (pomieszczenia archiwum) będzie w okresie zimowym ogrzewał pomieszczenia powietrzem nawiewanym ze względu na brak możliwości prowadzenia instalacji centralnego ogrzewania a w okresie letnim chłodził. Specyfika pomieszczeń oraz wytyczne Inwestora (wyeliminowanie prowadzenia instalacji wodnych przez pomieszczenia archiwum do minimum) wymusiły takie rozwiązanie.

20.2 BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.

Bilans powietrza dla budynku wykonano w oparciu o wymagane przepisami ilości wymian oraz ilości osób pracujących w pomieszczeniach. Ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na rzutach. Przyjęto następujące wartości ilości powietrza i wymian:

- dla pom. biurowych, sali konferencyjnej 30m³/h/os,
- komunikacja 1,5 wym.
- magazyny, pom. techniczne 2,0 wym.
- toalety 50m³/h,
- pisuar 30m³/h,

20.3 OPIS INSTALACJI N1W1, N2W2 (BIURA, POM. SOCJALNE).

Systemy wentylacji mechanicznej (N1W1, N2W2) będą realizowały odpowiednie wymiany powietrza w pomieszczeniach biurowych za pomocą central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła zlokalizowanymi na dachu budynku. Na kanałach nawiewnych zabudowane będą lance parowe których zadaniem będzie nawilżanie powietrza dostarczanego do pomieszczeń. Nawilzacze będą zabudowane w szafkach mrozoodpornych wyposażonych w grzejniki elektryczne.

Centrale wentylacyjne zostały wyposażone w następujące sekcje:

- **Część nawiewna**
 - sekcja wlotowa (króciec elastyczny, przepustnica)
 - sekcja filtracji F7
 - sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
 - wentylator nawiewny, silnik EC z regulacją obrotów
 - nagrzewnica wodna (70/50st. C)
 - chłodnica freonowa (R410a)
- **Część wywiewna**
 - sekcje filtracji M5
 - sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
 - wentylator wywiewny, silnik EC z regulacją obrotów
 - sekcja wylotowa (przepustnica, króciec elastyczny).

Powietrze będzie rozprowadzane za pomocą kanałów wentylacyjnych prowadzonych pionami oraz pod stropami w zabudowie z płyt GK. Kanały nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40mm. Izolacja na kanale czerpnym ma wynosić 50mm na kanale wyrzutowym 50mm. Wszystkie kanały podłączane do centrali wentylacyjnej należy łączyć przy pomocy elastycznych króćców w celu uniknięcia przenoszenia drgań z urządzenia na instalację. Pomiędzy centralami a siecią kanałów umieszczono tłumiki akustyczne, których zadaniem jest wyeliminowanie hałasu generowanego przez wentylatory. Na kanałach zainstalowane zostały elementy regulacyjne do ustawienia odpowiedniego wydatku powietrza. Nawiew oraz wywiew powietrza będzie się odbywał za pomocą krat wentylacyjnych, anemostatów, zaworów wentylacyjnych, które zapewnią równomierny rozdział powietrza w pomieszczeniach.

Wywiew powietrza z pomieszczeń sanitariatów, socjalnych oraz technicznych realizowany będzie za pomocą niezależnych instalacji wyposażonych w wentylatory kanałowe oraz dachowe. Wyrzut powietrza ponad dach.

Dodatkowo nad drzwiami wejściowymi do budynku przewidziano kurtynę powietrzną zimną, której zadaniem będzie ograniczenie napływu powietrza z zewnątrz do hol wejściowego. Uruchamianie kurtyny będzie się odbywało przez otwarcie drzwi wejściowych. Kurtyna ma być wyposażona w sterownik ścienny oraz kontaktron.

Automatyka

Automatyka ma za zadanie sterowanie pracą central wentylacyjnych oraz wentylatorami. Praca ciągła. Lokalizacje szaf sterowniczych oraz paneli należy ustalić na etapie wykonawstwa.

20.4 OPIS INSTALACJI N3W3 (POM. ARCHIWÓW).

System wentylacji mechanicznej (N3W3) będzie realizował odpowiednie wymiany powietrza oraz zapewniał wymaganą wilgotność w pomieszczeniach archiwów za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku. Na kanale nawiewnym zabudowana będzie lanca parowa której zadaniem będzie nawilżanie powietrza dostarczanego do pomieszczeń. Nawilżacz będzie zabudowany w szafce mrozoodpornej wyposażonej w grzejnik elektryczny. Powietrze nawiewane z centrali wentylacyjnej w zimie ma pokryć straty ciepła w pomieszczeniach a w lecie ma pokryć zyski ciepła.

Centrala wentylacyjna została wyposażona w następujące sekcje:

- **Część nawiewna**
- sekcja wlotowa (króciec elastyczny, przepustnica)
- sekcja filtracji F7
- sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
- wentylator nawiewny, silnik EC z regulacją obrotów
- chłodnica freonowa (R410a)
- nagrzewnica wodna (70/50st. C)
- **Część wywiewna**
- sekcje filtracji M5
- sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
- wentylator wywiewny, silnik EC z regulacją obrotów

- sekcja wylotowa (przepustnica, króciec elastyczny).

Powietrze będzie rozprowadzane za pomocą kanałów wentylacyjnych prowadzonych pionami oraz pod stropami w zabudowie z płyt GK. Kanały nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z foli aluminiowej o grubości 40mm. Izolacja na kanale czerpnym ma wynosić 50mm na kanale wyrzutowym 50mm. Wszystkie kanały podłączane do centrali wentylacyjnej należy łączyć przy pomocy elastycznych króćców w celu uniknięcia przenoszenia drgań z urządzenia na instalację. Pomiędzy centralą a siecią kanałów umieszczono tłumiki akustyczne, których zadaniem jest wyeliminowanie hałasu generowanego przez wentylatory. Na kanałach zainstalowane zostały elementy regulacyjne do ustawienia odpowiedniego wydatku powietrza. Nawiew oraz wywiew powietrza będzie się odbywał za pomocą kratek wentylacyjnych, anemostatów, zaworów wentylacyjnych, które zapewnią równomierny rozdział powietrza w pomieszczeniach. Archiwa należy wyposażyć w system monitoringu temperatury i wilgotności z możliwością zapisu danych.

Automatyka

Automatyka ma za zadanie sterowanie pracą centrali wentylacyjnej. Praca ciągła. Lokalizacja szafy sterowniczej oraz panelu należy ustalić na etapie wykonawstwa.

20.5 OPIS INSTALACJI N4W4 (POM. SALI KONFERENCYJNEJ I NARAD).

System wentylacji mechanicznej (N4W4) będzie realizował odpowiednie wymiany powietrza w pomieszczeniach sali konferencyjnej oraz narad za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu budynku.

Centrala wentylacyjna została wyposażona w następujące sekcje:

- **Część nawiewna**
 - sekcja wlotowa (króciec elastyczny, przepustnica)
 - sekcja filtracji F7
 - sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
 - wentylator nawiewny, silnik EC z regulacją obrotów
 - nagrzewnica wodna (70/50st. C)
 - chłodnica freonowa (R410a)
- **Część wywiewna**
 - sekcje filtracji M5
 - sekcje odzysku – obrotowy wymiennik ciepła
 - wentylator wywiewny, silnik EC z regulacją obrotów
 - sekcja wylotowa (przepustnica, króciec elastyczny).

Powietrze będzie rozprowadzane za pomocą kanałów wentylacyjnych prowadzonych pionami oraz pod stropami w zabudowie z płyt GK. Kanały nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z foli aluminiowej o grubości 40mm. Izolacja na kanale czerpnym ma wynosić 50mm na kanale wyrzutowym 50mm. Wszystkie kanały podłączane do centrali wentylacyjnej należy łączyć przy pomocy elastycznych króćców w celu uniknięcia przenoszenia drgań z urządzenia na instalację. Pomiędzy centralą a siecią kanałów umieszczono tłumiki akustyczne, których zadaniem jest wyeliminowanie hałasu generowanego przez wentylatory. Nawiew oraz wywiew powietrza będzie się odbywał za pomocą anemostatów wyposażonych w

skrzynki rozprężne, zaworów wentylacyjnych, które zapewnią równomierny rozdział powietrza w pomieszczeniach. W systemie N4W4 przewiduje się zmienną ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego w zależności od pracy pomieszczeń. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych doprowadzanych do sali konferencyjnej oraz pomieszczenia narad zainstalowane będą regulatory zmiennego wydatku powietrza (VAV) umożliwiające obniżenie ilości powietrza poza godzinami pracy w celu ograniczenia kosztów eksploatacyjnych. W pozostałych pomieszczeniach pomocniczych będą zainstalowane regulatory stałego wydatku (CAV). Hałas generowany przez pracę urządzeń będzie niwelowany tłumikami akustycznymi.

Automatyka

Automatyka ma za zadanie sterowanie pracą centrali wentylacyjnej. Zmiana ilości powietrza możliwa od włącznika zlokalizowanego w poszczególnych salach. Praca zmienna. Lokalizacja szafy sterowniczej oraz panelu należy ustalić na etapie wykonawstwa.

20.6 OPIS INSTALACJI GARAŻU PODZIEMNEGO.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków bytowych w pomieszczeniu garażu przewiduje się wentylację wyciągową mechaniczną sterowaną od systemu detekcji spalin. Napływ powietrza świeżego będzie realizowany poprzez kratę ażurową w bramie wjazdowej. Wentylator wyciągowy o zmiennej prędkości zlokalizowany na dachu przy pomocy sieci kanałów z blachy stalowej ocynkowanej będzie wyrzucał powietrze na zewnątrz budynku. Wyciąg powietrza góra i dół. Na kanałach zostaną zainstalowane kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice.

Automatyka

Automatyka ma za zadanie sterowanie pracą wentylatora w zależności od jakości powietrza w pomieszczeniu garażu. Zmiana ilości powietrza możliwa od czujników systemu detekcji zlokalizowanych w różnych miejscach. Praca zmienna. Lokalizacja szafy sterowniczej należy ustalić na etapie wykonawstwa.

20.7 PRZEWODY WENTYLACYJNE.

Przewiduje się wykonanie instalacji z blachy ocynkowanej. Przewody o przekroju prostokątnym lub kołowym. W przewodach należy zastosować otwory rewizyjne dla kontroli stanu instalacji. Mocowanie przewodów do konstrukcji obiektu należy wykonać z wykorzystaniem typowych podpór i zawiesi z przekładkami elastycznymi izolującymi przed przenoszeniem drgań na konstrukcję obiektu.

Kanały prowadzone wewnątrz izolacji cieplnej budynku:

Przewody wentylacji z odzyskiem ciepła zaizolować należy termicznie matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości min. 40 mm.

Doprowadzanie świeżego powietrza wentylacyjnego jest realizowane za pomocą czepni powietrza mieszczzonej w ścianie. Wyrzuty powietrza przez ponad dach. Kanały czepni zaizolować wełną mineralną o grubości min. 50 mm.

Kanałów wywiewnych z WC nie izoluje się.

Kanały prowadzone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku:

Przewody wentylacji z odzyskiem ciepła zaizolować należy termicznie matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości min. 100 mm.

Kanały czepni zaizolować wełną mineralną o grubości min. 100 mm.

Kanały wywiewne zaizolować wełną mineralną o grubości min. 50 mm.

Dla prawidłowego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami należy również zapewnić wykonanie podcięć pod drzwiami w wysokości 15 mm od posadzki lub zapewnić powierzchnię przepływu w postaci kratki okrągłych lub prostokątnych w drzwiach.

20.8 NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI, CZERPNI E I WYRZUTNIE POWIETRZA.

Nawiewanie powietrza do pomieszczeń projektuje się przez anemostaty wyposażone w skrzynki rozprężne, zawory wentylacyjne nawiewne oraz kratki wentylacyjne wyposażone w ruchome kierownice oraz przepustnice powietrza. Powietrze usuwane z pomieszczeń będzie przez anemostaty wyposażone w skrzynki rozprężne, zawory wentylacyjne wywiewne oraz kratki wentylacyjne wyposażone w ruchome kierownice oraz przepustnice powietrza. W celu przemieszczania się powietrza pomiędzy pomieszczeniami przewiduje się w drzwiach kratki transferowe lub podcięcia drzwi (miejsca oznaczono na rzucie).

Dla projektowanych układów przewiduje się czerpnie dachowe oraz wyrzutnie powietrza dachowe i ściennie.

20.9 OCHRONA PRZED HAŁASEM.

Dla ochrony pomieszczeń przed hałasem wywołanym pracą wentylatorów w projektowanych instalacjach przewidziano odpowiednie tłumiki akustyczne.

Ponadto połączenia instalacji z centralą należy wykonać poprzez łączniki elastyczne.

Podwieszenia i podpory przewodów powinny bezwzględnie posiadać przekładki elastyczne dla tłumienia drgań. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować wypełnienie elastyczne pomiędzy przewodem a przegrodą.

Posadowienie central na konstrukcji wsporczej należy wykonać z zastosowaniem pomiędzy ramą nośną centrali a konstrukcją przekładek gumowych.

20.10 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.

Projektowane instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Będą wykonane wyłącznie z materiałów niepalnych, a izolacje z materiałów nierozprzestrzeniających ognia (NRO). W przypadku wystąpienia pożaru układy wentylacji zostaną automatycznie wyłączone z pracy. Wszystkie instalacje w miejscach przechodzenia przez przegrody o odporności ogniowej będą posiadały klapy p.poż. (normalnie otwarte) wyposażone w siłowniki, termiczne wyzwalacze.

W pomieszczeniu serwerowni dodatkowo zaprojektowano układ przewietrzania pomieszczenia po gaszeniu gazem uruchamiany ręcznie. Zasilanie należy zapewnić sprzed głównego wyłącznika prądu w budynku.

20.11 PODWIESZENIA I PODPARCIA.

Kanały wentylacyjne winny być mocowane za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji lub ścian budynku. Odległości między podparciami uzależnione są od wielkości kanałów. Elementy montażowe winny być dopasowane do wymiarów i ciężaru i rurociągów.

21. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Branża budowlana zapewni przejście przez elementy konstrukcyjne i zapewni uszczelnienie przejścia.

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Branża budowlana zapewni wykonanie przejść przez ściany i stropy, o średnicy dymensji większej od rury przewodowej, dla rurociągów sanitarnych i układanych w rurach ochronnych stalowych.

Branża budowlana zapewni wykonanie przejść rurami wywiewnymi, kanalizacyjnymi ponad dach i zapewni uszczelnienie przejścia przez wszystkie przegrody, które tego wymagają.

Należy przewidzieć możliwość transportu ciężkich elementów.

Drzwi do węzła ciepłego łącznie z futryną należy wykonać ze stali z zamknięciem bezklamkowym – drzwi otwierane pod naciskiem na zewnątrz węzła.

Ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.

Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia przewidziane do umieszczenia w węźle.

Należy przewidzieć wykonanie konstrukcji wsporczych i podparć pod wymienniki, rozdzielacze, rurociągi oraz punkty stałe i podwieszenia rurociągów. Konstrukcje wykonać jako systemowe, lub wykonać indywidualnie np. zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych.

Podłoga wyprofilowana ze spadkiem 1% w kierunku kratek. Podłoga pod zbiornikami układu stabilizacji ciśnienia powinna być pozioma bez spadku.

Zabezpieczenia akustyczne pomieszczenia węzła winno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02.

Branża budowlana zapewni wykonanie przejść przewodami wentylacyjnymi przez ściany oraz dach i zapewni uszczelnienie przejścia przez dach. Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór pod instalacje.

Wykończenie pomieszczeń powinno uwzględniać:

- wykonanie obudowy przewodów instalacji wentylacyjnych
- wykonanie otworów rewizyjnych celem zapewnienia dostępu do urządzeń i elementów regulacyjnych

Branża budowlana zapewni wykonanie:

- otworów przelotowych w odpowiednich drzwiach wewnętrznych lub zamontowanie kratek kontaktowych.

Przygotować przejścia przez ściany i stropy dla kanałów wentylacyjnych, dla przewodów freonowych.

- Zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji.

- Szachty pionowe kanałów wentylacyjnych, poziomo prowadzone kanały wentylacyjne, przewody freonowe, rury należy zabudować ściankami lub stropem podwieszanym.

Drzwi pomieszczeń, do których nawiew będzie odbywał się podciśnieniowo należy wyposażyć w kratki kontaktowe.

Branża elektryczna

- Oświetlenie węzła o natężeniu nie mniejszym niż 50 lux.
- Wykonać rozdzielnicę elektryczną, z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być wyposażona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią energetyczną z rozdzielni napięcia budynku.
- Należy przewidzieć zasilanie urządzeń oraz wolne gniazdko serwisowe 220V.
- Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.
- Urządzenia elektryczne powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń.
- Zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych.
- Przewidzieć przełącznik sterowania pompy Auto-Ręcznie.
- Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia.

Należy zasilic:

- zestaw hydroforowy wody użytkowej i ppoż., układ pomiarowy, układ odcinający ppoż. 20W, 230V, układ pompowy instalacji solarnej,
- ogrzewanie wpustów systemu odwodnienia dachu na dachu,
- pompy obiegowe i armatura regulacyjna urządzeń zasilanych ciepłem technologicznym,
- klimakonwektory sufitowe,
- kable grzewcze rurociągów odwodnienia dachu,
- urządzenia instalacji wody lodowej na dachu,
- kable grzewcze rurociągów w obrębie parkingu podziemnego,
- kable grzewcze rurociągów zasilania w wodę i ciepło technologiczne urządzeń na dachu,
- przepompownię ścieków i pompy zatapialne,
- agregaty wody lodowej na dachu i na poziomie piwnic,
- pojemnościowy podgrzewacz wody.

Branża słaboprądowa

Należy odebrać sygnały do systemu BMS:

- zestaw hydroforowy - sygnał praca/awaria/czuwanie,

- przepompownia ścieków – sygnał praca/awaria/czuwanie,
- sterowanie/połączenie sygnalizatora przepływu i zaworu elektromagnetycznego na rozdziale wody użytkowej i pożarowej,
- montaż czujek/systemu przecieku wody na instalacjach prowadzonych w obrębie pomieszczeń archiwów.

Należy zasilić elektrycznie urządzenia wentylacyjne (tabela poniżej)

OZN. NA RYS.	OPIS	UWAGI
N1W1, N2W2, N3W3, N4W4	Centrala wentylacyjna	4 szt.
AGREGAT CENTRALI	Agregaty chłodnicze	4 szt.
NAWILŻACZ CENTRALI	Nawilżacz w obudowie mrozoodpornej	3 szt.
W1S1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W1S2	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W1K1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W1T1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W2S1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W2K1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W2T1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W2T2	Wentylator wyciągowy	1 szt.
W2T3	Wentylator wyciągowy	1 szt.
WG1	Wentylator wyciągowy	1 szt.
KP1	Kurtyna powietrzna	1 szt.

Prace te należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta określonymi w DTR urządzenia. Należy zapewnić wyłączenie systemu wentylacji w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego.

22. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

Branża budowlana zapewni przejście przez elementy konstrukcyjne.

Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne według PN-82/8976-50.

Branża budowlana zapewni wykonanie przejść przez ściany i stropy, o średnicy dymensji większej od rury przewodowej, dla rurociągów sanitarnych i układanych w rurach ochronnych stalowych.

Branża budowlana zapewni wykonanie przejść rurami wywiewnymi, kanalizacyjnymi ponad dach i zapewni uszczelnienie przejścia przez wszystkie przegrody, które tego wymagają.

Należy przewidzieć możliwość transportu ciężkich elementów.

Drzwi do węzła ciepłego łącznie z futryną należy wykonać ze stali z zamknięciem bezklamkowym – drzwi otwierane pod naciskiem na zewnątrz węzła.

Ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.

Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia przewidziane do umieszczenia w węźle.

Należy przewidzieć wykonanie konstrukcji wsporczych i podparć pod wymienniki, rozdzielacze, rurociągi oraz punkty stałe i podwieszenia rurociągów. Konstrukcje wykonać jako systemowe, lub wykonać indywidualnie np. zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych.

Podłoga wyprofilowana ze spadkiem 1% w kierunku kratki. Podłoga pod zbiornikami układu stabilizacji ciśnienia powinna być pozioma bez spadku.

Zabezpieczenia akustyczne pomieszczenia węzła winno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02.

Branża elektryczna

- Oświetlenie węzła o natężeniu nie mniejszym niż 50 lux.
- Wykonać rozdzielnicę elektryczną, z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być wyposażona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią energetyczną z rozdzielni napięcia budynku.
- Należy przewidzieć zasilanie urządzeń oraz wolne gniazdko serwisowe 220V.
- Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.
- Należy zasilć wszystkie projektowane grzejniki elektryczne na najniższej kondygnacji budynku.
- Urządzenia elektryczne powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń.
- Zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych.
- Przewidzieć przełącznik sterowania pompy Auto-Ręcznie.
- Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia.

Należy zasilć:

- zestaw hydroforowy wody użytkowej i ppoż., układ pomiarowy, układ odcinający ppoż. 20W, 230V, układ pompowy instalacji solarnej,
- ogrzewanie wpustów systemu odwodnienia dachu na dachu,

- pompy obiegowe i armatura regulacyjna urządzeń zasilanych ciepłem technologicznym,
- klimakonwektory sufitowe,
- kable grzewcze rurociągów odwodnienia dachu,
- urządzenia instalacji wody lodowej na dachu,
- kable grzewcze rurociągów w obrębie parkingu podziemnego,
- kable grzewcze rurociągów zasilania w wodę i ciepło technologiczne central dachowych,
- przepompownię ścieków i pompy zatapialne,
- pojemnościowy podgrzewacz wody.

Branża słaboprądowa

Należy odebrać sygnały do systemu BMS:

- zestaw hydroforowy - sygnał praca/awaria/czuwanie,
- przepompownia ścieków – sygnał praca/awaria/czuwanie,
- sterowanie/połączenie sygnalizatora przepływu i zaworu elektromagnetycznego na rozdziale wody użytkowej i pożarowej,
- montaż czujek/systemu przecieku wody na instalacjach prowadzonych w obrębie pomieszczeń archiwów.

23. UWAGI OGÓLNE

Należy wprowadzić bezwzględny zakaz wjazdu do garażu podziemnego samochodów zasilanych gazem propan-butan.

Prace wykonywać zgodnie z wytycznymi COBRTI wykonania i odbioru instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych oraz z obowiązującymi przepisami.

Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.

Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować tuleje ochronne oraz przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prób szczelności oraz płukania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapewnić możliwość samokompensacji rurociągów.

Przebiecia przez ściany i stropy, bruzdy oraz przejścia instalacji przez fundamenty wykonywać bezwzględnie w porozumieniu z branżą konstrukcyjną.

Lokalizację mocowań przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku bezwzględnie ustalić z branżą konstrukcyjną.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych, tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m nad podłogą.

Oznaczenie rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

Przyjęto zasadę sposobu znakowania rurociągów jako znakowanie opaskowe jednobarwne, określające przesyłany czynnik. Kierunek przepływu czynnika należy oznaczyć za pomocą strzałek zwróconych ostrzem w kierunku przepływu. Strzałki należy umieszczać w pobliżu barwnego oznaczenia czynnika.

W celu określenia rodzaju czynnika należy stosować odpowiednie napisy umieszczone bezpośrednio na rurociągu lub podawane na tabliczkach w języku polskim.

Stosować następujące zasady umieszczania opasek wraz ze strzałkami: co 20 m na odcinkach prostych, na wszystkich zmianach kierunków, na wszystkich rozgałęzieniach.

Wzory kolorów i wielkości strzałek oraz napisy i sposób oznaczenia poszczególnych czynników winny być uzgodnione z Inwestorem. Każdy zawór oraz urządzenie powinno posiadać tabliczkę z symbolem i kolejnym numerem.

24. WYTYCZNE DO SPORZĄDZENIA BIOZ

Wytyczne do sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla inwestycji.

Zamierzenie budowlane obejmuje wykonanie instalacji wod-kan-co, instalację wody lodowej, oraz wentylacji i klimatyzacji.

Zakres robót obejmuje :

- instalację wodociągową
- instalację kanalizacyjną
- instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- instalację wody lodowej
- instalację solarną
- instalację wentylacji i klimatyzacji

Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur,
- porażenie prądem.
- Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:
- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić 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 sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, 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.

Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie.

Uwaga : Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Uwagi końcowe:

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).

Opracował:

mgr inż. Piotr Tylka