

Spis zawartości opracowania

Spis zawartości opracowania.....	7
I OPIS TECHNICZNY	10
1. Tytuł projektu.....	10
2. Nazwa obiektu budowlanego	10
3. Lokalizacja obiektu budowlanego.....	10
4. Inwestor.....	10
5. Podstawa opracowania	10
6. Zakres opracowania.....	10
7. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	11
7.1 Zaopatrzenie budynku w wodę	11
7.2 Zapotrzebowanie na zimną wodę.....	11
7.3 Obliczeniowe przepływy chwilowe wody	11
7.4 Wodomierze.....	12
7.5 Rury	12
7.6 Izolacja termiczna przewodów.....	13
7.7 Armatura	14
7.8 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	14
7.9 Cyrkulacja c.w.u.	14
7.10 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii. Dezynfekcja termiczna.	14
7.11 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.....	15
7.12 Zabezpieczenia przeciwpożarowe	15
7.13 Próba ciśnieniowa.....	15
7.14 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.	15
7.15 Uwagi	15
8. INSTALACJA HYDRANTOWA.	16
ZABEZPIECZENIA PRZEJŚĆ PRZECIWPÓŻAROWYCH	16
8.1 Zasilanie budynku w wodę	16
8.2 Wydzielenie instalacji hydrantowej.	16
8.3 Parametry techniczne instalacji.....	16
8.4 Hydranty	16
8.5 Rury	16
8.6 Izolacja termiczna	17
8.7 Zabezpieczenia przejść przeciwpożarowych	17
8.8 Próby i badania	17
8.9 Uwagi.....	17
9. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	18
9.1 Odprowadzenie ścieków z terenu działki.....	18
9.2 Obliczeniowy odpływ ścieków	18
9.3 Opis rozwiązań projektowych.....	18
9.4 Rury instalacji podziemnych.....	19
9.5 Zabezpieczenia ppoż.	20
9.6 Próby i odbiory	20
9.7 Wytyczne branżowe.....	20
9.8 Uwagi.....	20
10. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN	20
11. INSTALACJE OGRZEWcze	22
11.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło.....	22
11.2 Opis rozwiązań projektowych	22
11.3 Temperatuty obliczeniowe	22
11.4 Zawory bezpieczeństwa.....	23
11.5 Przeponowe naczynia wzbiorcze	23
11.6 Dobór pomp.....	23
11.7 Napelnienie instalacji grzewczych.....	23
11.8 Rury	24
11.9 Armatura.....	25
11.10 Grzejniki.....	25

11.11	Aparaty grzewcze i destratyfikatory	25
11.12	Kurtyny powietrza	26
11.13	Zabezpieczenie antykorozyjne	26
11.14	Kompensacja wydłużeń termicznych	26
11.15	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji	26
11.16	Izolacja termiczna przewodów	26
11.17	Napełnienie instalacji	27
11.18	Zabezpieczenia ppoż.	27
11.19	Uruchomienie instalacji CT central wentylacyjnych	28
11.20	Uruchomienie instalacji zasilanej pompą ciepła	28
11.21	Próby i odbiory	28
11.22	Uwagi	29
12.	INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	30
12.1	Podstawowe parametry techniczne instalacji	30
12.2	Opis rozwiązań projektowych	30
12.3	Kompresor	30
12.4	Osuszacz chłodniczy	30
12.5	Zbiornik ciśnieniowy	31
12.6	Rury	31
12.7	Armatura	31
12.8	Próba szczelności	31
12.9	Zabezpieczenia ppoż.	32
12.10	Wytyczne branżowe	32
12.11	Warunki wykonania i odbioru	32
13.	INSTALACJA WENTYLACJI	33
13.1	Wstęp	33
13.2	Opis układów wentylacyjnych	33
13.3	Kanały wentylacyjne	34
13.4	Otwory rewizyjne	34
13.5	Izolacja termiczna	34
13.6	Wymagania ochrony środowiska	35
13.7	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiami	35
13.8	Wymagania przeciwpożarowe	35
13.9	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	35
13.10	Wymagania ochrony przez korozję	35
13.11	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji	36
14.	KLIMATYZACJA	37
14.1	Wstęp	37
14.2	Urządzenia klimatyzacyjne	37
14.3	Sterowanie	39
14.4	Rury	40
14.5	Izolacja termiczna rur	40
14.6	Próby	40
14.7	Napełnienie instalacji	40
14.8	Wpływ na środowisko	41
14.9	Zagadnienia bezpieczeństwa pożarowego	41
14.10	Uwagi końcowe	41
II ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH		42
1.	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	42
2.	Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna	42
3.	Instalacje grzewcze	42
4.	Instalacje wentylacji i klimatyzacji	42
III INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)		44
IV WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE		46
1.	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	46
2.	Wewnętrzne instalacje kanalizacyjne	46
3.	Instalacje ogrzewcze	46
4.	Instalacja wentylacji i klimatyzacji	47
V CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU		48
VI RYSUNKI		61

S1. Rzut przyziemia – instalacja wod – kan	61
S2. Rzut przyziemia – instalacja CO	61
S3. Rzut przyziemia – wentylacja	61
S4. Rzut przyziemia – klimatyzacja	61
S5. Rzut przyziemia – sprężone powietrze.....	61
S6. Rzut dachu – instalacje sanitarne	61
S7. Schemat zasilania budynku w ciepło.....	61
VII ZAŁĄCZNIKI	69
1. Bilans powietrza wentylacyjnego	69
2. Zestawienie instalacji CO – rur, armatury, grzejników – bez armatury w sprężarkowni	69
3. Karta doboru centrali wentylacyjnej.....	69
4. Karta doboru wymiennika ciepła.....	69
5. Raport doborowy klimatyzacji	69

I OPIS TECHNICZNY

1. Tytuł projektu

Projekt instalacji sanitarnych

2. Nazwa obiektu budowlanego

Budowa hali produkcyjno – magazynowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

3. Lokalizacja obiektu budowlanego

Ul. Koronowska w Sępólnie Krajeńskim, dz. Nr 252/5, obr. 0005

4. Inwestor

.mdd Sp. z o.o.
ul. Koronowska 22
89 – 400 Sępólno Krajeńskie

5. Podstawa opracowania

zlecenie prac projektowych,
projekt architektoniczno-budowlany,
normy i przepisy.

6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt budowlany wewnętrznych instalacji:

- wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.,
- wody hydrantowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacji mechanicznej, grawitacyjnej i klimatyzacji,
- sprężonego powietrza.

Opracowanie nie obejmuje swoim zakresem projektów:

- instalacji technologicznych,
- instalacji zewnętrznych,
- przyłączy,
- instalacji elektrycznych związanych z funkcjonowaniem instalacji sanitarnych.

7. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

7.1 Zaopatrzenie budynku w wodę

Woda do budynku doprowadzona jest z miejskiej sieci wodociągowej przez istniejące przyłącze. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się zasilenie budynku z istniejącej sieci wodociągowej na terenie zakładu.

7.2 Zapotrzebowanie na zimną wodę

Dobowe zapotrzebowanie na wodę obliczono na podstawie:

- 1- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z dnia 31 stycznia 2002r.)
- 2- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997r., tekst jednolity z 2003r. poz. 1650 z późniejszymi zmianami

$$Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}} = Q_{\text{jw}} \times \text{ilość osób} \text{ [dm}^3\text{/dobę]}$$

gdzie:

$Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}}$ – średnie dobowe zużycie wody;

Q_{jw} – jednostkowe zużycie wody w ciągu doby [dm³/osobę*d]

$$Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}} = 160 \text{ dm}^3\text{/osobę*d} \times 0 \text{ osób} = \mathbf{32.000 \text{ dm}^3\text{/dobę}}$$

lub

$$\begin{aligned} Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}} &= 60 \text{ dm}^3\text{/osobę*d} \times 35 \text{ osób personelu biorących natrysk} \\ &+ 30 \text{ dm}^3\text{/osobę*d} \times 30 \text{ osób personelu niekorzystających z natrysku} \\ &= 2100 \text{ dm}^3 + 900 \text{ dm}^3 = \\ &= 3000 \text{ dm}^3\text{/dobę} = 3,0 \text{ m}^3\text{/dobę} \end{aligned}$$

Przepływ maksymalny dobowy

$$Q_{\text{max,d}}^{\text{w}} = Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}} * N_{\text{d}} \quad \text{gdzie: } N_{\text{d}} = 1,2 \text{ do } 1,5$$

$$Q_{\text{max,d}}^{\text{w}} = 3000 * 1,1 = 3300 \text{ dm}^3\text{/d} = 3,3 \text{ m}^3\text{/d}$$

Przepływ maksymalny godzinowy

$$Q_{\text{max,h}}^{\text{w}} = Q_{\text{max,d}}^{\text{w}} * N_{\text{h}} / 16 \text{ h/d} \quad \text{gdzie: } N_{\text{h}} = 1,15 \text{ do } 1,2$$

$$Q_{\text{max,d}}^{\text{w}} = 3300 * 1,2 / 16 = 247,5 \text{ dm}^3\text{/h} = 0,25 \text{ m}^3\text{/h}$$

7.3 Obliczeniowe przepływy chwilowe wody

Przepływy chwilowe obliczono na podstawie:

- PN-92/B-01706 z 1992r. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami).

L.p.	Rodzaj punktu czerp.	Ilość	Wypływ normat.	Suma wypływów		
				z.w.	c.w.	
[-]	[-]	[-]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	
1	zawór czerpalny z.w. DN15	5	0,3	1,5	0	
2	natrysk	2	0,15	0,3	0,3	
3	umywalka	18	0,07	1,26	1,26	
4	płuczka miski ustępowej	13	0,13	1,69	0	
5	pisuar	6	0,3	1,8	0	
6	zlewozmywak	5	0,07	0,35	0,35	
7	zlew gospodarczy	1	0,07	0,07	0,07	
		50	Σ	6,97	1,98	Σ(zw+cw) 8,95

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 dla budynków mieszkalnych: (Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.)

$$\begin{aligned}
 - \text{z.w.} & \quad q_z = 0,682 \cdot (6,97)^{0,45} - 0,14 = 1,49 \text{ [dm}^3/\text{s]} & \quad \mathbf{5,4 \text{ m}^3/\text{h}} \\
 - \text{c.w.} & \quad q_c = 0,682 \cdot (1,98)^{0,45} - 0,14 = 0,79 \text{ [dm}^3/\text{s]} = & \quad \mathbf{2,8 \text{ m}^3/\text{h}} \\
 - \text{z.w.+c.w.} & \quad q_{z+c} = 0,682 \cdot (8,95)^{0,45} - 0,14 = 1,69 \text{ [dm}^3/\text{s]} = & \quad \mathbf{6,1 \text{ m}^3/\text{h}}
 \end{aligned}$$

Przepływ pożarowy dla budynku: (Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.)

$$q_{\text{poż}} = 4 \times 2,5 = 10,0 \text{ [dm}^3/\text{s]} = \mathbf{18,0 \text{ m}^3/\text{h}} \quad \text{HP52}$$

Przepływ obliczeniowy chwilowy dla budynku:

$$\begin{aligned}
 q &= q_{\text{poż}} + 0,15 \cdot q_{z+c} \\
 q &= 10,0 + 0,15 \cdot 1,69 = 10,26 \text{ [dm}^3/\text{s]}
 \end{aligned}$$

7.4 Wodomierze

Wodomierz c.w.u. rejestrujący zużycie ciepłej wody w całym budynku należy zamontować przed podgrzewaczem c.w.u. Wodomierz klasy C montowany w pozycji poziomej. Typ wodomierza zgodnie ze schematem kotłowni.

Dn15 Q₃=1,6 m³/h, klasa C, montaż poziomy

7.5 Rury

W budynku zaprojektowano dwa typy przewodów do wody pitnej:

- 1) rur stalowe ocynkowane, łączone na łączniki gwintowane:
 - a) pojedynczo ocynkowane do wody zimnej – dla instalacji hydrantowej do zaworów elektromagnetycznych które są punktem wydzielenia instalacji wody bytowej od hydrantowej,
- 2) rury z tworzyw sztucznych.
 - a) PE-X/Al/PE-X PN10 łączonych przez zaciskanie lub
 - b) PP-R łączonych przez zgrzewanie
 - dla wody zimnej PN16,
 - dla wody ciepłej PN20 stabilizowanych..

Zachować szczególną dbałość o wykonanie połączeń zgrzewanych, aby nie dopuścić do zawężenia światła rury, zwłaszcza dla małych średnic.

System rur i kształtek musi posiadać atest PZH i dopuszczenia do stosowania w budownictwie w zakresie ciśnień roboczych do 0,6MPa i temperatur roboczych dla wody ciepłej +60stC, maksymalnie podczas przegrzewu do +75stC.

Główne poziomy należy układać wzdłuż ścian, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody mocować przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z gumą, a w pomieszczeniach nieogrzewanych z izolacją termiczną. Odstępy między obejmami według wytycznych dostawcy systemu.

Z uwagi na wydłużenia termiczne rur z tworzywa sztucznego, należy wykonać kompensacje L, Z lub U-kształtowe; wymiary wydłużeń zostaną określone na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typu rur.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje osłonowe.

Bez konsultacji z projektantem branży konstrukcyjnej nie wolno wykonywać otworów w elementach konstrukcyjnych budynku.

7.6 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z paragrafem 267.8 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035$ W/m*K)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy rury	100mm
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	-
6.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody zimnej i hydrantowej:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035$ W/(m*K) ¹⁾	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 40 mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 50 do 80 mm	30 mm	równa średnicy rury
3.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	30 mm	100mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421.

Rurociągi zakryte w obudowach i szachtach instalacyjnych zaizolować otuliną z pianki PE bez zewnętrznego płaszcza zabezpieczającego, np. Thermaflex FRZ.

Rurociągi widoczne zaizolować otuliną z wełny mineralnej typu GreyCoat T firmy Paroc, pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,036\text{W/mK}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w bruzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym, np. Thermacompact IS.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki, w celu uniknięcia podgrzewania z.w., należy zachować odstęp minimum 50mm pomiędzy rurami wody zimnej, a ciepłej i centralnego ogrzewania.

7.7 Armatura

Zawory odcinające stosować zawory odcinające skośne z niewznoszącym trzpieniem, np. typu 1525 Gebo. Zawory montować na odgałęzieniach, pod pionami, przed grupami odbiorników.

Zawory czerpalne ze złączką do węża chromowane.

Zawory regulacyjne na instalacji cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano podpionowe zawory typu MTCV z funkcją dezynfekcyjną firmy Danfoss.

7.8 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku cwu o pojemności $V=300\text{ dm}^3$ z wykorzystaniem ciepła z sieci zakładowej i ciepła odpadowego z pracy sprężarek. Obliczeniowa temperatura c.w.u. powinna wynosić 55stC .

Instalacja musi umożliwiać dezynfekcję termiczną układu przygotowania c.w.u. oraz instalacji c.w.u.

7.9 Cyrkulacja c.w.u.

W celu zapewnienia właściwej temperatury c.w.u. przed punktami czerpalnymi zaprojektowano instalację cyrkulacji c.w. Na przewodach cyrkulacyjnych, należy zamontować zawory z funkcją dezynfekcyjną i termometrem, np. MTCV-B firmy Danfoss. Zaleca się montaż systemu wielofunkcyjnych zaworów cyrkulacyjnych, np. MTCV-C połączonych ze sterownikiem, np. CCR2+ umożliwiających:

- zrównoważenie instalacji cyrkulacji,
- monitorowanie procesów cyrkulacji i dezynfekcji,
- rejestracji temperatury, alarmów i procesów dezynfekcji,
- podłączenie sterownika do komputera lub telefonu za pomocą systemu Wi-Fi lub LAN, lub wpięcie do BMS.

Proces dezynfekcji prowadzić przy temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ do $+75^{\circ}\text{C}$. Przewody cyrkulacyjne doprowadzić jak najbliżej punktów czerpalnych.

W sprężarkowni należy zamontować pompę cyrkulacyjną.

7.10 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii. Dezynfekcja termiczna.

Instalacja c.w.u.

Instalacja c.w.u. została zaprojektowana w sposób umożliwiający termiczną dezynfekcję układu, przez zwiększenie temperatury wody do minimum 70°C .

Przed oddaniem obiektu do użytkowania konieczne będzie wykonanie instrukcji opisującej proces okresowej dezynfekcji.

Instalacja ppoż.

Przepływ wody w instalacji hydrantowej wymuszono przez zasilenie instalacji bytowej w budynku.

7.11 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym

Na instalacji wewnętrznej budynku zaprojektowano montaż zaworów antyskażeniowych, według zaleceń normy PN-EN-1717:2003r.:

- na rozłącznym króćcu przyłączeniowym, spinającym instalację wodociągową z instalacją centralnego ogrzewania – typ CA 296 Dn15,
- na zaworach czerpalnych ze złączką do węża zawory typu HA216,
- na rurze doprowadzającej wodę do układu przygotowania c.w.u. – typ EA w zaworze typu 1630 firmy Gebo,

7.12 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów o których mowa powyżej, dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat.

7.13 Próba ciśnieniowa

Instalacje po ich wykonaniu, a przed założeniem izolacji termicznej poddać próbie ciśnieniowej:

- instalacje z rur stalowych ciśnienie próby 0,9MPa czas trwania 30min,
- instalacje z rur tworzywowych zgodnie z instrukcją montażu systemu.

7.14 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy ją przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia, należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Po dezynfekcji należy instalację ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej.

7.15 Uwagi

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy

8. INSTALACJA HYDRANTOWA.

ZABEZPIECENIA PRZEJŚĆ PRZECIWPOŻAROWYCH

8.1 Zasilanie budynku w wodę

Woda do budynku doprowadzona jest z miejskiej sieci wodociągowej przez istniejące przyłącze. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się zasilanie budynku z istniejącej sieci wodociągowej na terenie zakładu.

8.2 Wydzielenie instalacji hydrantowej.

Zaprojektowano rozdzielanie instalacji hydrantowej od bytowo – gospodarczej. W celu zabezpieczenia dopływu wody dla celów pożarowych, na instalacji bytowo – gospodarczej zaprojektowano zawory elektromagnetyczne np. EV220B firmy Danfoss, średnice i lokalizacja zaworów wg części rysunkowej opracowania – ostatecznego wyboru typu (NO czy NC) zaworu elektromagnetycznego należy dokonać na etapie wykonawstwa. Zawór należy wyposażyć w cewkę przystosowaną do pracy pod napięciem 230 V i podłączyć ją do instalacji elektrycznej w budynku, po odłączeniu zasilania w budynku nastąpi zamknięcie zaworu w celu zapewnienia wody na cele ppoż. Dopuszczalne jest zastosowanie zaworu o napięciu 24 V który podłączony będzie do istniejącego systemu SAP na terenie zakładu co spowoduje zamknięcie dopływu wody do instalacji byt. – gosp. w przypadku wystąpienia pożaru. Ostatecznego wyboru należy dokonać na etapie realizacji w uzgodnieniu z Inwestorem.

W celu umożliwienia wykonania prac konserwacyjnych lub wymiany zaworu elektromagnetycznego, zaprojektowano zawór odcinający przy każdym odejściu instalacji bytowej od instalacji hydrantowej.

8.3 Parametry techniczne instalacji

Ilość i wielkość hydrantów w budynku Dn50 14 hydrantów

Obliczeniowa równoczesność poboru wody z hydrantów 4szt.

Obliczeniowy przepływ wody do gaszenia pożaru

4x2,5 l/s= 10,0l/s

Zastosowane rury stalowe ocynkowane o średnicach od Dn50 do Dn80

8.4 Hydranty

W budynkach zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe dwóch typów:

Dn52 w strefach PM. Zawory należy montować w szafkach natynkowych i wnękowych.

Wysokość montażu zaworów hydrantowych: 1,35m nad poziomem podłogi.

(Na podejściu do hydrantów zamontować zestaw składający się z kontrolnego manometru oraz zaworu spustowego).

8.5 Rury

Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych typu średniego wg PN-H-7420:1998 z powłoką cynkową OC1 łączonych na łączniki gwintowane.

Główny poziom należy zamontować pod stropem piwnicy, stosując rury o średnicach

Dn80 i Dn50. Piony wykonać z rur o średnicach Dn65, Dn50.

Średnicę rur w pierścieniu wyznaczono w oparciu o założenie najmniej korzystnego przepływu jednostronnego.

Odległości między obejmami:

Material	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		[m]	[m]
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

8.6 Izolacja termiczna

Według punktu 7.6

8.7 Zabezpieczenia przejść przeciwpożarowych

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat.

8.8 Próby i badania

Instalacje po ich wykonaniu, a przed założeniem izolacji termicznej poddać próbie ciśnieniowej: ciśnienie próby 0,9MPa czas trwania 30min

Wykonać badanie wydajności hydrantów: równoczesność działania 2 hydranty.

8.9 Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

9. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

9.1 Odprowadzenie ścieków z terenu działki

Ścieki z budynku doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przez istniejący przykanalik. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się podłączenie przyborów w budynku do instalacji kanalizacji sanitarnej na terenie zakładu.

9.2 Obliczeniowy odpływ ścieków

Średni dobowy odpływ ścieków

określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z dnia 31 stycznia 2002r.)

$$Q_{\text{śr.d}}^{\text{ks}} = 0,95 \times Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}}$$

gdzie:

$Q_{\text{śr.d}}^{\text{ks}}$ – średni dobowy odpływ ścieków;

$Q_{\text{śr.d}}^{\text{w}}$ – średnie dobowe zużycie wody [dm^3/d]

$$Q_{\text{śr.d}}^{\text{ks}} = 0,95 \times 3000 \text{ dm}^3/\text{d} = \mathbf{2850 \text{ dm}^3/\text{d}}$$

9.3 Opis rozwiązań projektowych

Zaprojektowano instalację odprowadzającą ścieki z projektowanych przyborów sanitarnych do zaprojektowanej instalacji zewnętrznej.

Instalację nadziemną wykonać z rur kanalizacyjnych z PP, łączonych na kielich i uszczelkę. Na poziomach zamontować czyszczaki. Piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi lub zakończyć w budynku zaworami napowietrzającymi.

Instalację podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U, litych, klasy S, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Rury układać w gruncie suchym, stosując zagęszczenie w klasie wysokiej.

Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,
- dla Dn160 nie mniej niż 1,5%.

Wszystkie piony wykonać z rur o średnicy nominalnej Dn110mm.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach zakończając rurami wywiewnymi Dn160, powyżej wylotów instalacji wentylacyjnych i minimum 100cm powyżej płaszczyzny dachu.

Montaż rewizji kanalizacyjnych przewidziano u podstawy pionów.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe.

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać według niniejszego projektu, zasad opisanych w PN-EN 12056, PN-92/B-01707 i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.

Na pionach nie stosować czwórników jednopłaszczyznowych. Na pionach, tuż nad posadzką, montować trójniki o średnicy Dn110, umożliwiające podłączenie miski ustępowej w dowolnej aranżacji pomieszczeń; kierunki wystawienia trójników pokazano na rzutach. Zaleca się stosowanie trójników o kącie 88 stopni.

Ponieważ przedstawione na rysunkach ustawienie przyborów sanitarnych w łazienkach może zostać zmienione przez nabywcę lokalu, dlatego poniżej przedstawiono zasady, których należy przestrzegać w montażu podejść kanalizacyjnych:

- nie wykonywać bruzd poziomych w cienkich ściankach działowych, z uwagi na osłabienie ścianek i przenoszenie szumów do sąsiednich pomieszczeń,
- zachowywać zalecane minimalne spadki podejść równe 2%,
- podejścia pojedyncze
 - odpływ z umywalki lub bidetu o średnicy Dn40 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn50;
 - odpływ z kuchni (zlewozmywak + zmywarka do 12 nakryć + pralka do 6kg) o średnicy Dn50 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn75;
 - długość odpływu nie powinna przekraczać 3m dla średnic Dn40 i Dn50 oraz 5m dla Dn75;
- podejścia zbiorowe
 - maksymalna długość przewodu 4m,
 - maksymalna liczba łuków o kącie 90stopni 3szt.,
 - miskę ustępową lokalizować blisko pionu,
 - zalecany spadek 2%,
 - minimalny spadek 1%,
 - średnica podejścia zależna jest od ilości i rodzaju podłączanych przyborów:

Dn50	dla $\sum AWs \leq 1$
Dn75	dla $\sum AWs \leq 3$
Dn100	dla $\sum AWs \leq 16$

 gdzie wartości AWs wynoszą:

umywalka lub bidet	0,5
natrysk lub wanna	1,0
pralka do 6kg	1,0
miska ustępowa	2,5
 - odpływy z wanny i natrysku włączać do podejścia zbiorowego od góry tak, żeby nie następował przepływ zwrotny.
 Powyższe wytyczne opracowano na podstawie PN-92/B-01707 i PN-EN 12056-2 – system kanalizacji I, podejścia niewentylowane, pion z wentylacją główną.
 W układach wykraczających poza opisane powyżej przypadki należy zwrócić się do projektanta branży sanitarnej.

9.4 Rury instalacji podziemnych

Projektowaną instalację podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U, litych, klasy S, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Rury układać w gruncie suchym, stosując zagęszczenie w klasie wysokiej.

Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,
- dla Dn160 nie mniej niż 1,5%.

9.5 Zabezpieczenia ppoż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów o których mowa powyżej, dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż. (Anna Kreja, tel. 697-033-345)

9.6 Próby i odbiory

Instalacje nadposadzkowe

Przewody kanalizacyjne muszą zostać sprawdzone pod względem drożności i zgodności wykonania z projektem. Szczelność instalacji sprawdzić podczas swobodnego przepływu wody. Próbie szczelności poddać również część instalacji będącej odpowietrzeniem, aż do wywiewki kanalizacyjnej ponad dachem.

Instalacje podposadzkowe

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

9.7 Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Przygotować otwory w elementach konstrukcyjnych budynku.

9.8 Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

10. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

Przewidziano grawitacyjny odpływ kondensatu z klimatyzatorów w warstwie posadzki oraz wzdłuż ścian w korytkach instalacyjnych. Ostatecznego wyboru należy dokonać w trakcie robót budowlanych po uzgodnieniu z Inwestorem. Dopuszcza się zastosowanie pompek do skroplin.

Instalację grawitacyjną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PE o średnicy Dn25 i Dn32, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe lub dowolnym innym gwarantującym szczelność połączeń. Rury poziome należy układać z minimalnym spadkiem 2,0%.

Skropliny należy odprowadzić do projektowanej instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Na pionach odprowadzenia skroplin należy zamontować specjalny syfony do urządzeń klimatyzacyjnych z barierą wodną i zamknięciem antyzapachowym mechanicznym w postaci pływającej kulki, np. produkcji firmy HL, typ HL138.
Instalację odprowadzenia skroplin zaizolować otuliną o wysokiej odporności na dyfuzję pary wodnej, np. Armaflex ACE. Grubość izolacji 9mm.

11. INSTALACJE OGRZEWcze

11.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło

Źródłem ciepła dla budynku będzie zakładowo sieć ciepłna zasilana z kotłowni opalanej biomasą. Dodatkowo w pomieszczeniu sprężarkowi zaprojektowano bufor ciepła o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$ do którego należy podłączyć wymienniki ciepła z zainstalowanych kompresorów. Przewiduje się oddzielenie sieci zakładowej która pracuje w układzie otwartym od instalacji w budynku która będzie pracować w układzie zamkniętym.

11.2 Opis rozwiązań projektowych

Zaprojektowano instalację wodną dwururową zasilającą grzejniki stalowe płytowe wyposażone w głowice termostatyczne, nagrzewnice wodne działające na powietrzu obiegowym, nagrzewnice powietrza z komorami mieszania oraz kurtyny powietrza. Główne poziomy, wykonane z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244, średnich, łączonych przez spawanie. Ruru prowadzić w halach na wysokości około 5,5 ponad poziomem posadzki ze spadkiem minimalnym 0,3%, w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne. Pomiedzy szafkami rozdzielaczowymi, a grzejnikami instalację układać w warstwie izolacyjnej posadzki stosując rury typu PE-X/Al/PE-X PN10 łączonych przez zaciskanie, maksymalna temperatura pracy stałej 95°C (awaryjnie 110°C).

Nad drzwiami i przy bramach zaprojektowano kurtyny powietrzne z nagrzewnicami wodnymi oraz zimne. Rozmieszczenie oraz typ zgodnie z częścią rysunkową.

Rurociągi, armaturę i urządzenia zaizolować termicznie. Wymagania dla rur:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy rury	100mm
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4	-
6.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Instalację grzewczą należy napelnić uzdatnioną wodą – zmiękczoną, spełniającą wymagania normy PN-85/C-04601 i PN-93/C-04607.

11.3 Temperatuty obliczeniowe

Temperatura zewnętrzna: -18°C

Temperatura zasilania i powrotu $80/60^{\circ}\text{stC}$ – sieć zakładowa
 $70/50^{\circ}\text{stC}$ – instalacja w budynku

11.4 Zawory bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa na instalacji grzewczej

Dobrano zawór typu 1915 SYR **dn1 1/2" do=35mm**, ciśnienie otwarcia **2,5bara** – przy wymienniku ciepła, buforze i rozdzielaczu

Dobrano zawór typu 1915 SYR **dn1/2" do=12mm**, ciśnienie otwarcia **2,5bara** – przy wymienniku ciepła z kompresorów

Zawór bezpieczeństwa na instalacji wody użytkowej

Na instalacji c.w.u. należy zamontować zawory bezpieczeństwa typ **SYR 2115 1/2" do=12mm** ciśnienie otwarcia **6bar**, montaż przy wymienniku płytowym i podgrzewaczu elektrycznym według schematu źródła ciepła.

11.5 Przeponowe naczynia zbiorcze

Przeponowe naczynia zbiorcze wodnych instalacji grzewczych

Przyrost objętości wody przejmowany będzie przez przeponowe naczynie zbiorcze „REFLEX” typu **N600**. Przewidziano jedno naczynie, montowane na króćcu powrotnym.

Przeponowe naczynie zbiorcze instalacji wodociągowej przy podgrzewaczu c.w.u.

Przyrost objętości wody przejmowany będzie przez przeponowe naczynia zbiorcze **REFLEX** typu **Refix DD8**.

11.6 Dobór pomp

Zestawienie obiegów

Charakterystyczne wielkości nazwa obiegu	przepływ	Wysokość podnoszenia
	[m ³ /h]	[m sł.w.]
Obieg 1	15,8	5,4
Obieg 2	13,0	6,2
Sieć zakładowa – wymiennik ciepła	30,0	3,8
Wymiennik ciepła - bufor	30,0	3,7
Cwu	1,49	1,5
Wymienniki ciepła z kompresorów - bufor	0,95	3,0

11.7 Napełnienie instalacji grzewczych

Instalację c.o. i kotłową należy napełnić uzdatnioną wodą – zmiękczoną, spełniającą wymagania normy PN-85/C-04601 i PN-93/C-04607. Zaprojektowano stację uzdatniania wody składającą się ze zmiękczacza jonowymennego np. Aquaset 2000 o maksymalnym natężeniu przepływu 3,5m³/h oraz stację korekty chemicznej typu np. Espedos WZ 35 CH80 o nominalnym natężeniu przepływu 3,5m³/h. Zaleca się zastosowanie środka typu Epurocet W320, który można stosować również w instalacjach z grzejnikami

aluminiowymi. Zamiast zestawu jednokolumnowego można zastosować zestaw dwukolumnowy typu np. Epurotech 50/050 DF o przepływie nominalnym 1,5m³/h i stację korekty chemicznej typu np. Espedos WZ 15 CH80 o nominalnym natężeniu przepływu 1,5m³/h. W trakcie eksploatacji należy regularnie sprawdzać zużycie chemii i okresowo skład chemiczny wody. Stężenie środka Epurocet należy skonsultować z doradcą technicznymi firmy Epuro.

Przed przystąpieniem do napełniania należy ustalić manometryczną wysokość ciśnienia hydrostatycznego w instalacji na poziomie przeponowego naczynia wzbiorczego za pomocą manometru usytuowanego na przewodzie powrotnym. Przy napełnianiu instalacji bezwzględnie przestrzegać wielkości ciśnienia w instalacji, nie może być ona większa niż 10% ciśnienia hydrostatycznego określona dla tej instalacji przy temperaturze wody około 20°C.

Każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym lub po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji i w razie potrzeby dopełnić instalację do całkowitego napełnienia. Ma to duże znaczenie dla trwałości instalacji i poprawności działania.

11.8 Rury

Instalacje układane w posadzkach należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego typu PE-X/Al/PE-X PN10 łączonych przez zaciskanie, maksymalna temperatura pracy stałej 95°C (awaryjnie 110°C) ewentualnie z rur PP łączonych przez zgrzewanie

Instalację nadposadzkowe, należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244, średnich, łączonych przez spawanie:

Dn15	21,3x2,6mm
Dn20	26,9x2,6mm
Dn25	33,7x3,2mm
Dn32	42,4x3,2mm
Dn40	48,3x3,2mm
Dn50	60,3x3,6mm
Dn65	76,1x3,6mm
Dn80	88,9x4,0mm
Dn100	114,3x4,5mm

Wybrany system musi być dopuszczony do stosowania w instalacjach grzewczych wodnych o temperaturze max do +80stC i ciśnieniu roboczym 3bary.

Przestrzegać wytycznych montażowych dostawcy wybranego systemu instalacyjnego.

Maksymalne odległości między podporami ruchomymi dla rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244, łączonych przez spawanie:

Dn15	2,0m
Dn20	2,5m
Dn25	3,0m
Dn32	3,0m
Dn40	3,5m
Dn50	4,0m
Dn65	4,5m
Dn80	4,5m
Dn100	5,0m

11.9 Armatura

Armatura odcinająca

Przewiduje się montaż zaworów kulowych gwintowanych PN25 do średnicy Dn50 i kołnierзовych powyżej Dn50.

Armatura przygrzejnikowa

Przy grzejnikach zasilanych z boku zaprojektowano montaż zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, a na gałązkach powrotnych zawory odcinające przygrzejnikowe, umożliwiające odcięcie grzejnika od instalacji. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne.

Przy grzejnikach zasilanych od dołu, wyposażonych we wbudowane zawory termostatyczne z nastawą wstępną, zaprojektowano montaż głowic termostatycznych, a u dołu grzejnika podwójne zawory kątowe, umożliwiające odcięcie grzejnika od instalacji.

Głowice termostatyczne w biurach z ograniczeniem temperatury minimalnej do +16stC.

Zawory regulacyjne aparatów grzewczych LEO i kurtynach powietrza

Przy aparatach grzewczych zaprojektowano zamontowanie:

- zawory regulacyjne z kryzą pomiarową STROMAX – M 1 4017 0X i regulatorów przepływu z zaworami pomiarowymi Herz 1 4001 2X
- dwudrogowych zaworów regulacyjnych SRQ – dostawa z nagrzewnicami.

Zawór regulacyjny centrali wentylacyjnej

Przy centrali wentylacyjnej zaprojektowano zamontowanie zaworów regulacyjnych typu Stromax 4017 z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar przepływu wody. Układy zmieszania pompowego przy centralach, składające się z 3-drogowego zaworu mieszającego i pompy dostarczone będą wraz z automatyką centrali wentylacyjnej.

11.10 Grzejniki

Zaprojektowano następujące typy grzejników:

a) stalowe płytowe z podejściem od dołu i z boku

Należy przestrzegać minimalnych odstępów pomiędzy grzejnikami, a przegrodami budowlanymi: min 7cm nad podłogą, 5cm od lica wykończonej ściany i 7cm od spodu parapetu. Należy zapewnić dostęp do odpowietrzników wbudowanych w grzejnikach, min 10-15cm. Przy doborze wielkości grzejników uwzględniono dodatek wielkości około 15%.

b) łazienkowe drabinkowe, np. Santorini, Purmo

11.11 Aparaty grzewcze i destratyfikatory

Zaprojektowano montaż aparatów typu LEO firmy Flowair pracujące na powietrzu obiegowym i z komorami mieszania KM.

Urządzenia wyposażyć w regulatory temperatury będące w ofercie firmy Flowair. Wybór rodzaju automatyki na etapie wykonawstwa z uzgodnieniem z Inwestorem.

W pomieszczeniach wysokich zaprojektowano destratyfikatory Flowair LEO.

11.12 Kurtyny powietrza

Przy bramach i wejściach do budynku zaprojektowano kurtyny powietrza. Wiszące typu Slim nad drzwiami oraz stojące typu Elis – G przy bramach. Przewdziano montaż kurtyn z nagrzewnicą wodną oraz kurtyn zimnych. Lokalizacje oraz typy kurtyn zgodnie z częścią graficzną opracowania.

11.13 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy oczyścić do 2 stopnia wg PN-ISO 8501-1, a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika.

Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych.

Elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, odporną na temperaturę o oddziaływaniu ciągłym +200stC, np. CEKOR-R.

Elementy stalowe nieizolowane termicznie należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, np. CEKOR-R, a następnie dwukrotnie farbą wierzchniego krycia o maksymalnej temperaturze użytkowania nie niższej niż temperatura pracy instalacji.

Powłoki malarskie nanosić zgodnie z instrukcją stosowanych farb.

11.14 Kompensacja wydłużeń termicznych

W strefach ramion kompensacyjnych rury c.o.i CT mocować za pomocą uchwytów umożliwiających swobodne wydłużenia termiczne. Przyjmować długość ramion nie mniej niż 1,5m.

11.15 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Poziomy układać ze spadkiem 0,5% (min 0,3%) w kierunku źródła ciepła umożliwiając prawidłowe odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Aby zapewnić właściwe odpowietrzenie stosować redukcje niesymetryczne łącząc je z rurami wyrównując górę przewodu.

Odpowietrzenie odbywać się będzie w najwyższej części instalacji przez automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w układzie pionowym. Grzejniki odpowietrzane będą wbudowanymi odpowietrznikami.

W celu zapewnienia odwodnienia instalacji przewidziano zawory kulowe ze zdjętą rączką na końcach instalacji.

11.16 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065).

Zgodnie z paragrafem 267.8 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej	
		pom. ogrzewane wg WT dla $\lambda=0,035$ W/m*K	pom. nieogrzewane wg PN-B-02421
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm

3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy rury	100mm
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	-
6.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421.

Armaturę i urządzenia posiadające fabryczną izolację termiczną należy również zaizolować, zmniejszając straty ciepła do pomieszczenia.

Instalacje grzewcze

Rurociągi widoczne i zakryte zaizolować otuliną z wełny mineralnej typu GreyCoat T firmy Paroc, pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,037\text{W/mK}$ dla $t=50^{\circ}\text{C}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w brzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym, np. ThermaCompact IS, o grubości 9mm.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki należy zachować odstęp minimum 5cm pomiędzy rurami wody zimnej, a cieplej i centralnego ogrzewania.

11.17 Napelnienie instalacji

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania normy PN-C-04607 i producenta zastosowanych elementów instalacyjnych. Z napełnienia instalacji spisać protokół.

11.18 Zabezpieczenia ppoż.

W pomieszczeniu kotłowni nie występuje zagrożenie wybuchem.

Klasa odporności ogniowej przegród budowlanych i drzwi zgodnie z wytycznymi branży budowlanej.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów o których mowa powyżej, dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż. (Anna Kreja, tel. 697-033-345)

Przewody rurowe i wentylacji nieobsługujące kotłowni, a przez nią przebiegające, obudować otuliną przeciwpożarową, np. systemu Conlit firmy Rockwool.

Kotłownię wyposażyć w gaśnicę proszkową typu ABC o pojemności min. 4kg, np. GP-4/ABC. Gaśnicę umieścić w kotłowni w pobliżu drzwi, a miejsce ustawienia oznakować.

Na drzwiach wejściowych do kotłowni od strony zewnętrznej umieścić tablicę informacyjną o kotłowni i o zakazie używania ognia otwartego. W pomieszczeniu kotłowni na widocznym miejscu umieścić instrukcję przeciwpożarową oraz instrukcję obsługi kotłowni.

Wszystkie przewody w kotłowni i magazynie po zaizolowaniu oznakować zgodnie z PN-70/N-0127 - Wytyczne znakowania rurociągów.

Lokalizacja wylotu komina zapewnia zachowanie odległości 6m od korony drzew wysokich.

11.19 Uruchomienie instalacji CT central wentylacyjnych

Regulację instalacji CT należy wykonać w dwóch etapach:

- 1) regulacja przepływu „długiego” obiegu od rozdzielaczy w sprężarkowni do spinki przy centralach,
- 2) regulacja krótkich obiegów przy centralach.

Ad 1 – Wyłączyć pompy krótkich obiegów przy centralach, zamknąć zawory pomiędzy spinkami a centralami wentylacyjnymi (3 i 4), dokonać nastaw zaworów regulacyjnych na długim obiegu (2) zgodnie z projektem, uruchomić pompę obiegową w sprężarkowni (3.3). Zmieniając obroty pompy ustawić zaprojektowany przepływ 4,8m³/h – przepływ mierzyć na zaworze regulacyjnym (3.8)

Następnie sprawdzić przepływy na zaworach regulacyjnych (2) dokonując w razie potrzeby korekty nastawy.

Na zakończenie zwiększyć przepływ w długim obiegu o około 10% przez zwiększenie obrotów pompy (3.3) – pomiar na zaworze regulacyjnym (3.8)

Otworzyć zawory pomiędzy spinkami a centralami wentylacyjnymi (3 i 4).

Ad 2 – Wyłączyć pompę (3.3) długiego obiegu w sprężarkowni i zamknąć zawory odcinające dopływ wody z długiego obiegu do central (1).

Uruchomić pompę krótkiego obiegu i ustawić ją na zaprojektowany przepływ czynnika grzewczego – zmiana obrotów pompy. Pomiar przepływu czynnika i ewentualną regulację należy wykonać na zaworze regulacyjnym (6) przy nagrzewnicy. W przypadku zamontowania zaworów 3-drogowych o kvs zależnym od drogi przepływu, należy wymusić przepływ na wprost A-AB, przez zadanie wysokiej temperatury nawiewu.

11.20 Uruchomienie instalacji zasilanej pompą ciepła

Przed uruchomieniem pompy ciepła należy osuszyć budynek przy pomocy osuszaczy lub do celów osuszania zapewnić inne źródło ciepła. Osuszenie i wygrzewanie budynku przy pomocy pompy ciepła spowoduje zamrożenie układu dolnego źródła, co jest niedopuszczalne.

11.21 Próby i odbiory

Instalację po jej wykonaniu, lecz przed założeniem izolacji termicznej należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno:

- rury z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu,
- rury stalowe przy ciśnieniu $p = p_{\text{rob}} + 2\text{bar}$, lecz nie mniej niż 4bar, w czasie 60min.

Na końcu przeprowadzić próbę na gorąco przy temperaturze roboczej czynnika grzewczego oraz przy ciśnieniu roboczym; czas próby 72 godziny. Czynności te należy potwierdzić protokołami.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację skutecznie przepłukać wodą i odpowietrzyć.

11.22 Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

12. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

12.1 Podstawowe parametry techniczne instalacji

Opracowanie obejmuje projekt instalacji sprężonego powietrza o następujących parametrach:

- | | |
|--|---|
| - ciśnienie robocze instalacji | $p_{\text{rob}} = 0,85 \text{ MPa}$, |
| - maksymalne ciśnienie pracy sprężarki | $p_{\text{spr}} = 1,0 \text{ MPa}$, |
| - ciśnienie dopuszczalne instalacji | $p_{\text{dop}} = 0,9 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa | $p_{\text{ZB}} = 0,9 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie nominalne rur i armatury | PN16 |
| - ciśnienie próbne | $p_{\text{prób}} = 1,5 \text{ MPa}$ |
| - maksymalna wydajność sprężarki | $4600 \text{ dm}^3/\text{min} = 76,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ |

UWAGA:

Instalacja sprężonego powietrza została zaprojektowana pod przyszłą rozbudowę i montaż drugiego kompresora o takich samych parametrach jak projektowany.

12.2 Opis rozwiązań projektowych

Zadaniem projektowanej instalacji jest dostarczenie sprężonego powietrza do punktów poboru określonych w projekcie technologii zakładu.

Podstawowym wyposażeniem sprężarkowni będą:

- kompresor
- osuszacz chłodniczy,
- system uzdatniania kondensatu,
- filtr powietrza,
- spust kondensatu,
- zbiornik,
- system odzysku ciepła z kompresorów.

Wymagania techniczne wyposażenia sprężarkowni, w tym wielkość urządzeń, zostały określone przez Inwestora w porozumieniu z dostawcą urządzeń.

Na odpływie kondensatu ze sprężarkowni zmontować separator oleju, gwarantujący oczyszczenie kondensatu poniżej 15mg substancji ropopochodnych/litr.

W trakcie pracy instalacji zaleca się zoptymalizować ciśnienie pracy instalacji, ponieważ zmniejszenie ciśnienia ma wpływ na zużycie energii przez kompresor.

12.3 Kompresor

Instalacja zasilana będzie z kompresora śrubowego typu ASD 50 T SFC. Podstawowe dane techniczne urządzenia:

- | | |
|----------------------------|---|
| - moc elektryczna silnika | 25,0kW |
| - zasilanie | 400V |
| - max ciśnienie | 10bar |
| - wydajność | $4600 \text{ dm}^3/\text{min} = 76,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| - hałas | 68dBa |
| - wymiary (szer.*gł.*wys.) | 185x90x153cm |
| - masa | 850 kg |

Kompresor połączyć z instalacją przy pomocy złącza elastycznego.

12.4 Osuszacz chłodniczy

W sprężarkowni zamontowany osuszacz chłodniczy typu ABT 60. Podstawowe dane

techniczne urządzenia:

- moc elektryczna silnika 0,8 kW
- zasilanie 230V

12.5 Zbiornik ciśnieniowy

W sprężarkowni zamontowany osuszacz ziębiczny typu HDX-E 100. Podstawowe dane techniczne urządzenia:

- pojemność 2000 dm³
- wysokość 2900 mm
- średnica 1010 mm
- masa 378 kg
- wyposażenie zbiornika: zawór bezpieczeństwa, manometr, wyrzutnik cieczy

12.6 Rury

Instalację rozprowadzającą układaną wzdłuż ścian i w kanałach wykonać z rur z tworzywa sztucznego, np. Rehau RaupeX-A SDR 7,4 PN16 łączonych na złączki zaciskowe, ewentualnie PP-R PN16, łączonych przez zgrzewanie.

Rury mocować systemowymi obejmami - uchwytami do ścian, słupów i koryt kablowych. Rury układać ze spadkiem 0,4% lub większym w kierunku najdalej położonych odbiorników.

W przejściach przez ściany stosować tuleje ochronne. Odległość między podporami wg wymagań dostawcy systemu.

Rurociągi oznakować kolorowymi tabliczkami lub naklejkami w kolorze szarym z napisem POWIETRZE.

Uwaga: średnice rur dobrano przy założeniu spadku ciśnienia do 0,1MPa.

12.7 Armatura

Na odgałęzieniach i podejściach do grup urządzeń zamontować zawory odcinające. Przed punktami poboru należy zamontować zespoły przygotowania sprężonego powietrza składające się z filtra, reduktora ciśnienia, w razie potrzeby smarownicy i manometru. Wartość ciśnienia zaworu redukcyjnego zostanie określona w odniesieniu do przyłączanych odbiorników. Niektóre z urządzeń będą dostarczane wraz z zespołami przygotowania powietrza.

W najniższych punktach głównych ciągów zamontować elektroniczne spusty kondensatu.

12.8 Próba szczelności

Próbie szczelności przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza zgodnie z Wymaganiami Technicznymi, Zeszyt 1 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji sprężonego powietrza” wydanymi przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych.

Próbie szczelności wykonywana jest trzyczęściowo, jako wstępna, główna i uzupełniająca.

Próba wstępna

Próbie wstępnej należy wykonać powietrzem o ciśnieniu $p_{\text{prób}} = 1,5 \times 1,0\text{MPa} = 1,5\text{MPa}$, czas trwania pierwszego etapu **10min**. Ciśnienie należy podnosić powoli jednocześnie obserwując instalację. Po czym należy przywrócić ciśnienie do poziomu ciśnienia próbnego i obserwować instalację przez kolejne **10min**. Następnie należy zwiększać

ciśnienie do osiągnięcia wielkości ciśnienia próbnego i obserwować instalację przez **40min**. Spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,6bar i powinien jedynie wynikać z ewentualnej różnicy temperatur lub elastyczności rur.

Próba główna

powinna być wykonana bezpośrednio po próbie wstępnej, również na ciśnienie $p_{\text{prób}} = 1,5 \times 1,0\text{MPa} = \mathbf{1,5MPa}$, przez **2 godziny**. Spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2bar.

Próba uzupełniająca

powinna być wykonana jeżeli badania producentów przewidują takie badania. Do badań tych można przystąpić, gdy próba główna zakończyła się wynikiem pozytywnym.

12.9 Zabezpieczenia ppoż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu.

12.10 Wytyczne branżowe

Architektura i konstrukcja

Należy wyizolować akustycznie pomieszczenie sprężarkowni: sufit i ściany, w stopniu umożliwiającym osiągnięcie wymaganych parametrów akustycznych w przylegających pomieszczeniach.

Sprężarkę posadzić na fundamencie odseparowanym od przyległych elementów budowlanych.

12.11 Warunki wykonania i odbioru

Instalację wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi, Zeszyt 1 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji sprężonego powietrza” wydanymi przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, obowiązującymi normami i rozporządzeniami.

13. INSTALACJA WENTYLACJI

13.1 Wstęp

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacji (w zależności od charakteru i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń) jest zapewnienie higienicznych (sanitarnych) ilości odpowiednio przygotowanego powietrza świeżego oraz utrzymanie zakładanych warunków temperaturowych w pomieszczeniach.

Przyjęto następujące ilości powietrza wentylacyjnego:

- miska ustępowa 50m³/h,
- pisuar 25m³/h,
- natrysk 100 m³/h,
- człowiek 20m³/h.

13.2 Opis układów wentylacyjnych

Układ wentylacyjny NW1

W części socjalnej zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną z odzyskiem ciepła. Zaprojektowano centralę wentylacyjną VBW SPS – 3 (60) o wydajności: nawiew 2340 m³/h, wywiew 1690 m³/h, centrala wyposażona jest w nagrzewnicę wodną o mocy Q=11,5 kW oraz chłodnicę freonową o mocy Q=13,9 kW. Centralę zaleca się wyposażyć w regulator prędkości obrotowej wentylatora. W miejscach wskazanych na rysunkach zamontować przepustnice regulacyjne.

Montaż centrali w budynku, podwieszona. Przed i za centralą zamontować tłumiki akustyczne. Czerpnia i wyrzutnia dachowa. Zachowano odległość 10m czerpni od wyrzutni oraz 6m od najbliższej wywiewki kanalizacyjnej. Wyrzutnia dachowa oddalona 3m od krawędzi dachu. Rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitów podwieszonych. Nawiewniki i wywiewniki wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Kanały wentylacyjne izolowane termicznie zgodnie z Rozporządzeniem.

Centrala wentylacyjna musi się włączać wg ustawień zegara; włączenie 30min przed korzystaniem z pomieszczenia, wyłączenie 30min po zakończeniu korzystania z pomieszczenia, a także na 10min co godzinę.

Układ wentylacyjny W2, W3, W4, W5

W sanitariatach zaprojektowano wentylację mechaniczną wyciągową z wykorzystaniem wentylatorów wentylatora kanałowego i wyrzutem powietrza ponad dach. Zaleca się wyposażenie wentylatora w regulator prędkości obrotowej. Przewiduje się pracę układów W1, W2 i W3 razem z centralą NW1, układu W4 razem wentylacją pomieszczenia M1 i układu W5 razem w wentylacją pomieszczenia M3.

W pomieszczeniach M1, M2, M3 i 0.28 zaprojektowano wentylację za pomocą nagrzewnic powietrza z komorami mieszania i wywiewem na zewnątrz budynku za pomocą wentylatorów dachowych. Lokalizacja jednostek oraz ich parametry zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Zaprojektowana instalacja wentylacji w pomieszczeniu M1 i M3 jest wentylacją na cele bytowe i zapewnia wymianę powietrza na poziomie $k=0,5$ wym/h.

W pomieszczeniu produkcji M2 znajdować się będą maszyny o łącznej mocy elektrycznej 1215 kW ponieważ wtryskarki będą wyposażone we własne systemy chłodzenia nie zostały ujęte w obliczeniach powietrza wentylacyjnego. Bez uwzględnienia wtryskarek łączna moc urządzeń w pomieszczeniu wyniesie 290 kW założono, że 50% energii załączonej będzie oddawane w postaci ciepła tj. 145 kW.

Obliczenie minimalnej ilości powietrza wg zysków ciepła w pomieszczeniu M2.

$$V=Q_c / (c_p * \rho * (t_z - t_p)) \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Q_c – największa sumaryczna wartość zysków ciepła [W]

C_p – ciepło właściwe powietrza, 1,005 [kJ/(kg*K)]

ρ – gęstość powietrza, 1,2 [kg/m³]

t_z – temperatura powietrza usuwanego z pomieszczenia [K] – przyjęto 22stC

t_p - temperatura powietrza nawiewanego [K] – przyjęto 16 stC

$V=145000 / (1,005 * 1,2 * (295 - 289))= 20.038,7 \text{ m}^3\text{/h}$ – zaprojektowano wentylację w ilości 20.600 m³/h

Zaprojektowane wtryskarki wyposażone będą w system chłodzenia form w celu zapewnienia obróbki tworzyw sztucznych w odpowiedniej temperaturze. Instalacja chłodzenia nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Gdy zajdzie taka potrzeba, po uzgodnieniu z technologiem należy wykonać instalację wentylacji technologicznej wg odrębnego opracowania.

W pomieszczeniu M3 zlokalizowano stanowiska ładowania wózka widłowego z akumulatorem kwasowym. Aby zabezpieczyć pomieszczenie przed niebezpieczeństwem gromadzenia się wodoru zaprojektowano okap o wymiarach 200x80cm. Przewiduje się wentylację za pomocą wentylatora kanałowego w wykonaniu EX. Praca wentylatora z 2 wydajnościami:

- praca normalna – 100 m³/h – ciągła,

- praca awaryjna – 400 m³/h – po przekroczeniu stężenia wodoru.

System detekcji wodoru wg odrębnego opracowania.

13.3 Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania. Stosować kanały wentylacyjne:

- a) prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125 o połączeniach wzdłużnych i poprzecznych płaszczy kanału na zakładkę,
- b) okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej, wykonane w technologii „SPIRO”, lub innych materiałów niepalnych, przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych.

Zamontować klapy rewizyjne na kanałach umożliwiające okresowe czyszczenie kanałów.

13.4 Otwory rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych w odległości nie większej niż 10m, przy przepustnicach, klapach, nagrzewnicach, tłumikach, urządzeniach do regulacji przepływu i odzyskiwania ciepła, należy wykonać otwory rewizyjne zamykane szczelnymi klapami. Między otworami nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st. Wielkość otworów według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

13.5 Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne zaizolować wg części graficznej matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, np. Mat Lamela firmy Rockwool.

Kanały od czerpni powietrza do centrali należy zaizolować wełną mineralną grubości min 80mm.

13.6 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze wywiewane z budynku, nie będzie zanieczyszczone substancjami, które narzucałyby konieczność oczyszczenia powietrza przed wprowadzeniem do atmosfery

13.7 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe

Dla stłumienia hałasów i ewentualnych drgań przenoszonych przez kanały wentylacyjne, przewidziano łączenie przewodów z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych.

Przy wentylatorach i centrali wentylacyjnej, w miejscach wskazanych na rysunkach po stronie ssawnej i tłocznej, w celu wyeliminowania przenoszenia hałasu do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przewidziano tłumiki akustyczne o wartości tłumienia >6dB(A).

Zaprojektowana centrala wentylacyjna nie jest źródłem powstawania drgań.

Zestawienie urządzeń i poziomu ciśnienia akustycznego:

- centrala wentylacyjna NW1 poziom dźwięku w odległości 1m 57 dB(A)
 po stronie nawiewnej 63 dB(A), a po stronie ssawnej 57,2 dB(A)
- wentylatory kanałowe UVO:
 - 1.4 EC – 50,5 dB(A) – w odległości 5m
 - 3.0 EC – 57,6 dB(A) – w odległości 5m
 - 4.2 EC – 55,4 dB(A) – w odległości 5m
- nagrzewnice wodne z komorą mieszania LEO L2 + KM L – 69,6 dB(A) – II bieg

W odniesieniu do wartości dopuszczalnych natężenia hałasu w środowisku pracy, podanych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 05.08.2005r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas i drgania mechaniczne (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318), zaprojektowane układy instalacji sanitarnych, w tym wentylacyjnych, nie spowodują przekroczenia wartości dopuszczalnych wynoszących dla poziomu ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy 80,0dB.

13.8 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne wykonane będą z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Układy wentylacyjne będą wyposażone w rozwiązanie powodujące natychmiastowe ich wyłączenie po zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu

13.9 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełnia warunki obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Powietrze świeże zasysane jest poprzez czerpnię ścienne. Zużyte powietrze wyrzucane jest ponad dach budynku. Zachowano odległość między wyrzutami, a krawędzią dachu równą 3m

13.10 Wymagania ochrony przez korozją

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych prowadzone w halach i na zewnątrz wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej oraz PVC-U nie wymagają malowania. Natomiast elementy wsporników i podparć nie ocynkowane należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczkową oraz

emalią chlorokauczukową nawierzchniową w kolorze niebieskim uprzednio oczyszczając do 2 stopnia czystości.

13.11 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji

- przewody wentylacyjne prowadzone w hali lub na dachu wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w/g KB1-37.5 - 37.8 lub norm branżowych BN-70/8865-04, BN-70/8865-05 lub norm zakładowych
- Elementy podejść do urządzeń wentylacyjnych, przekuć przez stropy, czerpni, elementów nawiewnych i wywiewnych pasować na montażu.
- Przewody należy podporać w odległościach przewidzianych normą. Podpory mocować do konstrukcji
- Zestaw zasilająco-odcinający nagrzewnice central wentylacyjnych należy montować tak, aby istniała możliwość demontażu nagrzewnicy i jej wymiany bez demontażu całego przyłącza.
- Na odcinkach przejść przez ścianę kanały wentylacyjne obkładać wełną mineralną grubości min 20mm w celu umożliwienia swobodnego ich rozszerzania się.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację termiczną instalacji.
- Przy montażu instalacji przestrzegać: "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zeszyt nr 5.
- Przy montażu instalacji dbać o czyste wykonawstwo oraz zapewnić szczelność połączeń.
- Po zakończeniu montażu instalacji dokonać pomiarów sprawnościowych instalacji wentylacyjnej i przeprowadzić regulację
- Odbiory należy przeprowadzić zgodnie z normami i warunkami technicznymi.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na odbiory robót zanikających.
- Montaż i uruchomienie instalacji wentylacji powierzyć specjalistycznej firmie mającej doświadczenie w realizacji powyższych instalacji.

14. KLIMATYZACJA

14.1 Wstęp

W wybranych pomieszczeniach budynku zaprojektowano instalację klimatyzacyjną mającą na celu utrzymanie temperatury wewnętrznej w okresie letnim nieprzekraczającą +24stC, pracującą na powietrzu obiegowym. Zaprojektowano 2 układy klimatyzacji systemie VRF firmy Midea składającą się z:

- jednostki zewnętrznej – powietrznej pompy ciepła,
- sieci przewodów rurowych z czynnikiem chłodniczym R-410A/R32,
- jednostek wewnętrznych pracujących na powietrzu obiegowym,
- sterowników indywidualnych i sterownika centralnego.

14.2 Urządzenia klimatyzacyjne

Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego VRF

Jednostka wewnętrzna ścienna MIH15GN18 o wydajności chłodniczej 1,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: ścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,8 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,018 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,018 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 750x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 9 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 28-32 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

Jednostka wewnętrzna ścienna MIH28GN18 o wydajności chłodniczej 2,8 kW:

- model jednostki wewnętrznej: ścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,024 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,024 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 750x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 10 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 28-35 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

Jednostka wewnętrzna ścienna MIH56GN18 o wydajności chłodniczej 5,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: ścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 6,3 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,04 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,04 kW

- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 950x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 11,5 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 29-41 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

Jednostka wewnętrzna naścienna MIH80GN18 o wydajności chłodniczej 8,0 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 8,0 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 9,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,05 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,05 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 1200x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 15 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 46-60 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF

Jednostka zewnętrzna MV8M-120WV2RN8 o wydajności chłodniczej 12,3 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarki wykonane w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 3,30
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 7,80
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,00
- moc chłodnicza nie mniej niż 12,3 kW
- moc grzewcza nie mniej niż 14,0 kW
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1038x864x409 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 55 dB(A)
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 94 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,73 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 3,59 kW
- zasilanie jednostki 380-415V /50 Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 52 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -20 ~ + 16,5 C
- czynnik chłodniczy R32

Jednostka zewnętrzna MVi-400WV2RN1(A) o wydajności chłodniczej 40,0 kW:

- jednostka dwuwentylatorowa wyposażona w dwie sprężarki inwerterowe,
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,23
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,00
- moc chłodnicza nie mniej niż 40,0 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 40,0 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1130x1760x580 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 59 dB(A)
- wydatek powietrza 12500 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 187 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 15,7 kW

- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 11,7 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz
- zakres temperatury pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 °C
- zakres temperatury pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 °C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PHZ
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- funkcja automatycznego adresowania
- wysokowydajny wymiennik ciepła
- różnica poziomów między j. zewnętrzną a j. wewnętrzną:
 - jednostka zewnętrzna powyżej: 50 m
 - jednostka zewnętrzna poniżej: 40 m
- długość rurociągu za pierwszym trójnikiem nie więcej niż 40 m
- maksymalna wysokość między jednostkami wewnętrznymi – do 30 m

Montaż urządzeń

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR.

Jednostkę zewnętrzną należy posadzić na ramie stalowej w systemie BIG FOOT o wymiarach 2x2m i wysokości 0,3m, składającą się z ramy nośnej, 9 stóp z podkładką antywibracyjną i pomostu roboczego z kraty pomostowej typu Wema. Szczegóły techniczne podstawy montażowej należy dostosować do zakupionego urządzenia klimatyzacyjnego i konstrukcji dachu, którą należy sprawdzić na etapie wykonawstwa. Jednostki naściennicze należy mocować do ścian.

Jednostki kanałowe należy podwiesić do ramy montażowej wykonanej z typowych profili instalacyjnych, np. firmy Hilti. W części graficznej opracowania pokazano schemat ramy, który na etapie wykonawstwa należy dostosować do możliwości montażowych i wielkości zastosowanych urządzeń. W celu uchronienia urządzeń zamontowanych na poddaszu nieużytkowym przed przypadkowym uszkodzeniem przewidziano wykonanie zabezpieczenia w postaci paneli ze sztywnej siatki stalowej mocowanej do słupków stalowych. W przypadku konieczności obsługi urządzeń należy zdemontować panel.

14.3 Sterowanie

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w sterowniki przewodowe. Sterownik pozwolił będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy,
- zmiana biegu wentylatora(7 biegów),
- sterowanie żaluzjami/wachlowanie,
- tryb ekonomiczny,
- blokada klawiszy,
- blokada trybu pracy,
- odbiornik sygnału zdalnego,
- przypomnienie o czyszczeniu filtra,
- funkcja follow me,
- adresowanie,
- nastawa temperatury(co 0,5°C)

14.4 Rury

Instalację klimatyzacji zaprojektowano z rur miedzianych do instalacji klimatyzacyjnych bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

. Do średnicy zewnętrznej $De=22\text{mm}$ proponuje się rury miękkie, natomiast od średnicy zewnętrznej $De=28\text{mm}$ rury półtwarde w sztangach. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie czystości rur – stosować zamknięcia końców rur.

Normy określające wymagania w stosunku do rur:

- PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- PN-EN 12735-1:2003/A1:2005 (U) Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych (Zmiana A1).

Poziomy ukryć w przestrzeni sufitów podwieszanych korytarzy. Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje osłonowe plastikowe.

Rury łączyć na lut miękkiej z dodatkiem antymonu lub srebra: LS₅SnSb (Soldamoll 235) lub LS₅SnAg (Soldamoll 220) stosując jako topnik SoldafluxX80, bądź na lut twardej miedziano-fosforowy BCuP lub LCuP8 bez topników. Przy lutowaniu twardej stosować przedmuchanie azotem lub argonem.

Zaleca się stosować obejmy do instalacji chłodniczych z izolacją z kauczuku syntetycznego, np. firmy HILTI lub w przypadku rur preizolowanych izolowanych obejmami z wkładką gumową. Odległość między obejmami od 1m do 2m, w zależności od średnicy. Na dachu instalację należy zamontować na podstawach montażowych np. typu FIX IT systemu BIG FOOT.

14.5 Izolacja termiczna rur

Z uwagi na możliwość występowania temperatur od około 0stC do +120stC (podczas trybu grzania), zaprojektowano izolację ze spienionego kauczuku syntetycznego typu Armaflex HT o podwyższonej temperaturze stosowania do +150stC.

Rury na zewnątrz budynku i w nieogrzewanej przestrzeni poddasza należy zaizolować otulinami typu Armaflex HT o grubości 25mm. Na zewnątrz budynku izolację należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Rury prowadzone w ogrzewanej części budynku należy zaizolować otuliną Armaflex HT o grubości minimalnej 10mm.

14.6 Próby

Instalacje rurowe poddać próbie ciśnieniowej azotem o ciśnieniu 4,4 MPa w ciągu 48godzin (minimum 24godziny). Do próby ciśnieniowej nie wolno używać gazów palnych, tlenu lub czynnika chłodniczego zawierającego chlor. Z próby sporządzić protokół. Próbę ciśnieniową agregatów zewnętrznych wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

14.7 Napelnienie instalacji

Po wykonaniu próby ciśnieniowej i osuszeniu układu, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410A, R32, zgodnie z DTR dostawcy agregatów zewnętrznych.

14.8 Wpływ na środowisko

Czynnik chłodniczy - wybrany system klimatyzacyjny pracuje na dopuszczonym do stosowania czynniku R410A i R32.

Drgania - konstrukcja jednostek zewnętrznych jest wolna od drgań, dzięki czemu nie oddziałują negatywnie na konstrukcję budynku i środowisko. Dla wyeliminowania ewentualnych drgań zaprojektowano ramę montażową wspartą na stopach z podkładką antywibracyjną.

Hałas - zastosowane urządzenie zewnętrzne podczas ich maksymalnego obciążenia wytwarzają hałas o wartości 86dBA. Lokalizacja urządzenia na dachu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku. Nie przewiduje się pracy urządzenia w nocy.

Dopuszczalny poziom dźwięku w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie zostanie przekroczony – nie zostaną przekroczone wartości maksymalne określone w PN-87/B-02151/02, wynoszące dla pomieszczeń mieszkalnych i biurowych 40dBA w ciągu dnia.

14.9 Zagadnienia bezpieczeństwa pożarowego

Projektowane instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego, a zastosowane materiały zaliczane są do nierozprzestrzeniających ognia. Czynnik chłodniczy R-410A jest niepalny.

Przejścia przewodów rurowych przez stropy garażu i piwnicy oraz ściany magazynu na parterze należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi do rur tworzywowych typu CP 648-S EI120 firmy Hilti.

14.10 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

II ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Zgodnie z Prawem Budowlanym Inwestor w trakcie budowy zobowiązany jest do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami prób i sprawdzeń instalacji oraz urządzeń technicznych.

Zaleca się powołanie Inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie specjalności instalacji sanitarnych, który będzie między innymi:

- sprawował kontrolę zgodności realizacji budowy z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzał i odbierał roboty instalacyjne ulegające zakryciu lub zanikające, uczestniczył w próbach i odbiorach technicznych instalacji i urządzeń.

Do podstawowych odbiorów, prób i sprawdzeń, w zakresie poszczególnych instalacji należą:

1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów,
- badanie wydajności zestawu hydroforowego i hydrantów przeciwpożarowych,
- badanie zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- badania instalacji: próba szczelności, działanie i wydajność przepompowni.

3. Instalacje grzewcze

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, odpowietrzenie instalacji, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

4. Instalacje wentylacji i klimatyzacji

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,

- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi do urządzeń wymagających serwisowania,
- badania instalacji: szczelności, wydajności,
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji instalacji,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

Ze wszystkich odbiorów, prób i sprawdzeń należy wykonać protokoły.

W trakcie prowadzenia robót należy wykonywać dokumentację robót ulegających zakryciu (zaleca się również wykonywanie dokumentacji fotograficznej).

Na zakończenie budowy należy przygotować dokumentację odbiorową, zawierającą m.in. dokumentację powykonawczą, protokoły z prób i odbiorów, dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do stosowania w budownictwie wraz z adnotacją wykonawcy o wbudowaniu w zrealizowanym obiekcie (nazwa i adres budowy). Zaleca się również załączenie dokumentów charakteryzujących pod względem technicznym zastosowane urządzenia i armaturę, np. karty katalogowe.

Autor projektu

mgr inż. Damian Grabowski

III INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)

Podstawą opracowania informacji BIOZ są:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126).

Obiekt

Budowa hali produkcyjno – magazynowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

Lokalizacja budynku

Ul. Koronowska w Sępólnie Krajeńskim, dz. Nr 252/5, obr. 0005

Inwestor

.mdd Sp. z o.o.
ul. Koronowska 22
89 – 400 Sępólno Krajeńskie

Projektant

mgr inż. Damian Grabowski – uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Kolejność wykonywania robót

- prace przygotowawcze: organizacja zaplecza budowy,
- prace montażowe: montaż rurociągów, armatury, urządzeń,
- próby i odbiory robót,
- uruchomienie instalacji.

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów poruszających się po terenie budowy,
- zagrożenie ze strony spadających z wysokości przedmiotów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót, zwłaszcza elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od niesprawnych elektronarzędzi, uszkodzonych przewodów elektrycznych, niezabezpieczonych instalacji elektrycznych,
- zagrożenie upadku z wysokości, zwłaszcza z dachu,
- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy,
- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,

- na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora.
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe leki, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,
- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
- pracując na dachu płaskim wyznaczyć krawędź dachu w postaci bariery, stosując próg uniemożliwiający stoczenie się przedmiotów na chodnik wokół budynku,
- całość wykonywać zgodnie z:
 - warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych
 - warunkami pozwolenia na budowę,
 - warunkami uzgodnień,
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).

Zalecenia

Charakter i stopień trudności planowanej inwestycji wymagają sporządzenia przez kierownika budowy Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Dz.U. 03.120.1126 z 10.07.2003r.

Autor projektu

mgr inż. Damian Grabowski

IV WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Aby zapewnić zgodne z przepisami prawa i założeniami projektowymi funkcjonowanie instalacji, należy wykonać instrukcje eksploatacji instalacji, uwzględniające między innymi niżej wymienione zagadnienia.

1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe

- Okresowo czyścić filtry,
- Okresowo sprawdzać poprawność działania zaworów antyskażeniowych.
- Okresowo, zgodnie z przyjętym harmonogramem, należy wykonywać dezynfekcję termiczną instalacji c.w. i cyrkulacji, podnosząc temperaturę do 70-75stC.
- Okresowo zamykać i otwierać wszystkie zawory nie dopuszczając do ich unieruchomienia.
- Okresowo wykonywać badanie bakteriologiczne wody.
- Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, urządzeń przeciwpożarowych, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.
- Nie dopuszczać do wyłączenia fragmentów instalacji, co mogłoby doprowadzić do rozwoju mikroorganizmów i wtórnego zanieczyszczenia wody.
- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych zainstalowanych urządzeń.
- Okresowo wykonywać ocenę stanu technicznego instalacji: rur, armatury, izolacji termicznej i kabli grzewczych.
- Dokonywać legalizacji wodomierzy.

2. Wewnętrzne instalacje kanalizacyjne

- Okresowo sprawdzać drożność instalacji, zwłaszcza na odcinkach poziomych.
- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych producenta zestawu pompowego.
- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych producenta separatora tłuszczu i piasku.
- Okresowo czyścić elementy instalacji narażone na zanieczyszczenia, w tym przede wszystkim kosze wpustów, wpusty, rynny, korytka ściekowe, osadniki liści zamontowane u podstaw pionów.
- Okresowo wykonywać ocenę stanu technicznego instalacji: rur, armatury i izolacji.

3. Instalacje grzewcze

- Nie przekraczać obliczeniowych temperatur i ciśnień pracy instalacji.
- Przed rozpoczęciem sezonu grzewczego instalację odpowietrzyć.
- Przed rozpoczęciem sezonu grzewczego uzupełnić wodę w instalacji, ustawić właściwe ciśnienie w przeponowym naczyniu wzbiorczym.
- Poza wypadkami awaryjnymi niedopuszczalne jest opróżnianie instalacji z wody.
- Okresowo zamykać i otwierać wszystkie zawory nie dopuszczając do ich unieruchomienia.
- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych zainstalowanych urządzeń.
- Okresowo wykonywać ocenę stanu technicznego instalacji: rur, armatury i izolacji.
- W przypadku zaniku ogrzewania w okresie zimowym i powstania niebezpieczeństwa zamarznięcia instalacji, należy spuścić wodę z instalacji.
- Okresowo czyścić filtry i osadniki zanieczyszczeń.
- Okresowo sprawdzać poprawność działania urządzeń zabezpieczających przed wzrostem ciśnienia w instalacji – zawory bezpieczeństwa.

- W trakcie sezonu grzewczego sprawdzać temperatury czynnika grzewczego, pracę pomp, działanie elementów regulacyjnych, itp.

4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych zainstalowanych urządzeń.
- Regularnie czyścić kanały, filtry, wymienniki ciepła, nawiewniki i wywiewniki. W razie potrzeby filtry wymieniać na nowe.
- Odpowietrzać wymienniki ciepła.
- Okresowo sprawdzać funkcjonowanie klap przeciwpożarowych.
- Okresowo sprawdzać wydajności instalacji, temperatury i wilgotność powietrza.
- Okresowo dokonywać kalibracji urządzeń pomiarowych.

Do wszystkich wyżej wymienionych czynności należy sporządzić instrukcje eksploatacyjne, a fakt wykonania czynności eksploatacyjnych odnotowywać w specjalnym zeszycie, wystawiając w razie potrzeby protokoły.

Autor projektu

mgr inż. Damian Grabowski

V CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

VI RYSUNKI

Spis rysunków:

- S1. Rzut przyziemia – instalacja wod – kan**
- S2. Rzut przyziemia – instalacja CO**
- S3. Rzut przyziemia – wentylacja**
- S4. Rzut przyziemia – klimatyzacja**
- S5. Rzut przyziemia – sprężone powietrze**
- S6. Rzut dachu – instalacje sanitarne**
- S7. Schemat zasilania budynku w ciepło**

VII ZAŁĄCZNIKI

- 1. Bilans powietrza wentylacyjnego**
- 2. Zestawienie instalacji CO – rur, armatury, grzejników – bez armatury w sprężarkowni**
- 3. Karta doboru centrali wentylacyjnej**
- 4. Karta doboru wymiennika ciepła**
- 5. Raport doborowy klimatyzacji**