

Spis zawartości opracowania.

- Kserokopie uprawnień projektantów,
- Kserokopie przynależności do Izby Budownictwa projektantów,
- Oświadczenie projektantów.
- Opis techniczny,
- Informacja BIOZ,
- Projektowana charakterystyka energetyczna,
- Analiza możliwości wykorzystania źródeł odnawialnych.

Opis techniczny.

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	6
2. Opis instalacji wod-kan.....	6
2.1. Kanalizacja deszczowa – przyjęte rozwiązania.....	6
2.2. Odprowadzenie wód opadowych.....	6
2.3. Odprowadzenie ścieków dróg utwardzonych.....	6
2.4. Odprowadzenie ścieków z dachu.....	6
2.5. Rurociągi.....	6
2.6. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych qs dla projektowanego budynku [dm ³ /s].....	7
2.7. POMPOWNIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ:.....	7
2.8. Kanalizacja sanitarna.....	7
2.9. POMPOWNIA KANALIZACJI SANITARNEJ:.....	7
2.9.1. Zastosowane materiały.....	7
2.10. Roboty ziemne.....	8
2.11. Próba szczelności kanalizacji.....	8
2.12. Woda użytkowa.....	9
2.12.1. Przyłącze wody do budynku.....	9
2.12.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej.....	9
2.12.3. Zewnętrzna instalacja p.poż.....	9
2.12.4. Próby szczelności i dezynfekcja.....	9
2.13. Obliczenia.....	10
2.14. Obliczenia – część lewa.....	10
2.14.1. Obliczenie ilości zimnej wody.....	10
2.14.2. Przepływ obliczeniowy chwilowy w instalacji kanalizacji bytowo–gospodarczej [dm ³ /s].....	10
2.14.3. Obliczenie ilości zimnej wody.....	11
2.14.4. Przepływ obliczeniowy chwilowy w instalacji kanalizacji bytowo–gospodarczej [dm ³ /s].....	11
3. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	11
3.1. Cel wykorzystania paliwa gazowego.....	12
3.1.1. Próby szczelności.....	12
3.1.1.1. Próba szczelności spawów przewodów stalowych.....	12
3.2. Próba szczelności instalacji.....	12
3.2.1.1. Próba szczelności instalacji wewnętrznej.....	12
3.2.1.2. Próba szczelności instalacji zewnętrznej.....	12
3.3. Materiał instalacji zewnętrznej.....	12
3.4. Materiał instalacji wewnętrznej.....	12
3.5. Prowadzenie przewodów.....	13
3.6. Armatura.....	13
3.7. System detekcji gazu.....	13
3.7.1. Zestawienie elementów systemu detekcji gazu.....	13
3.8. Przejścia przez przegrody.....	13
3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	13
3.10. Ochrona przed prądami błądzącymi.....	13
3.11. Próba szczelności.....	13
3.12. Materiały instalacji.....	13
3.13. Odprowadzenie spalin i wentylacja.....	14

3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	14
3.15. Ochrona przed prądami błądzącymi.....	14
4. Opis rozwiązania technologii grzewczej kotłowni.....	14
4.1. Założenia i dane wyjściowe.....	15
4.2. Jakość wody.....	15
4.3. Układ automatycznej regulacji.....	15
4.4. Rurociągi.....	15
4.5. Armatura.....	15
4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	15
4.6.1. Izolacja termiczna.....	15
4.6.2. Wytyczne branżowe.....	16
4.6.2.1. Budowlane.....	16
4.6.2.2. Elektryczne.....	16
4.6.2.3. Wod.-kan. i c.o.....	16
5. Opis instalacji c.o.....	16
5.1.1. Dane wyjściowe.....	17
5.1.2. Źródło ciepła.....	17
5.1.3. Trasy instalacji.....	17
5.1.4. Rury.....	17
5.1.5. Izolacja.....	17
5.2. Armatura.....	18
5.3. Odbiorniki ciepła.....	18
5.3.1. Grzejniki.....	18
5.4. Rozdzielacz.....	18
5.5. Montaż rurociągów.....	18
5.5.1. Podpory ruchome.....	18
5.5.2. Podpory stałe.....	19
5.5.3. Wydłużki.....	19
5.6. Próba szczelności i regulacja pracy instalacji oraz izolacje.....	19
5.7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	19
5.7.1. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE.....	19
5.7.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.....	19
5.7.3. WYTYCZNE INSTALACYJNE.....	19
5.8. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE:.....	20
5.9. Ogrzewanie hal.....	20
6. Projekt instalacji wentylacyjnej.....	20
6.1. Wentylacja hal.....	20
6.2. Wentylacja WC.....	20
6.3. Wentylacja zaplecza biurowo -socjalnego.....	21
6.4. Charakterystyka centrali wentylacyjnej.....	21
6.5. Cechy funkcjonalne.....	21
6.6. Nawiewniki i wywiewniki.....	21
6.7. Główne założenia sterowania centralami.....	21
6.8. Montaż central wentylacyjnych.....	21
6.9. Kanały.....	21
6.9.1. Mocowanie kanałów.....	23

6.9.2. Izolacja kanałów.....	23
6.9.3. Otwory rewizyjne.....	24
6.10. Montaż nawiewników i wywiewników.....	25
6.11. Badania instalacji wentylacji.....	25
6.12. Bilans powietrza.....	26
6.13. Chłodzenie pomieszczeń.....	29
6.13.1. Wymagania techniczne dla systemu klimatyzacji.....	29
6.13.2. Wykonanie instalacji chłodniczej i zastosowane materiały.....	29
6.13.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.....	29
6.14. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	29
6.14.1. Wskazówki dotyczące wykonania robót.....	29
6.15. ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWE:.....	30
6.16. Uwagi końcowe.....	30
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31
8. Analiza porównawcza zastosowania odnawialnego źródła energii.....	46
8.1. Informacje o budynku.....	46
8.2. Zapotrzebowanie roczne na poszczególne cele.....	46
8.3. Analizowane źródła energii.....	47
8.3.1. Dostępne nośniki energii.....	47
8.3.2. Niedostępne nośniki energii:.....	47
8.3.3. Wybrane nośniki energii.....	47
8.4. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.....	48
8.5. Wskaźniki ekonomiczne.....	48
8.5.1. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.....	48
8.5.2. Analiza ekonomiczna.....	48
8.5.3. Analiza ekologiczna.....	49

Spis Rysunków.

Numer	Tytuł	Skala
IS01	PLANSZA SIECI SANITARNYCH	1:500
IS02	INSTALACJA KANALIZACJI RZUT PRZYZIEMIA	1:100
IS03	INSTALACJA KANALIZACJI RZUT PIĘTRA I	1:100
IS04	INSTALACJA KANALIZACJI RZUT PIĘTRA II	1:100
IS05	INSTALACJA KANALIZACJI RZUT DACHU	1:200
IS06	INSTALACJA WODOCIĄGOWA RZUT PRZYZIEMIA	1:100
IS07	INSTALACJA WODOCIĄGOWA RZUT PIĘTRA I	1:100
IS08	INSTALACJA WODOCIĄGOWA RZUT PIĘTRA II	1:100
IS09	INSTALACJA GRZEWCZA HALI	1:200
IS10	INSTALACJA CO RZUT PRZYZIEMIA	1:100
IS11	INSTALACJA CO RZUT PIĘTRA I	1:100
IS12	INSTALACJA CO RZUT PIĘTRA II	1:100
IS13	SCHEMAT IDEOWY PODZIAŁU INSTALACJI	1:100
IS14	INSTALACJA GAZOWA RZUT PRZYZIEMIA	1:200
IS15	INSTALACJA GAZOWA RZUT PIĘTRA II/DACHU	1:100
IS16	INSTALACJA GAZOWA SCHEMAT	-/-
IS17	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PRZYZIEMIA	1:200
IS18	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PRZYZIEMIA BIUROWCA	1:100
IS19	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PIĘTRA	1:100
IS20	INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PIĘTRA II/ DACHU	1:100
IS21	RZUT PORTIERNI	1:50

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- koncepcja,
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym:
 1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z p. zm.),

Ponadto zaleca się stosowanie następujących wytycznych:

2. Wytyczne projektowania instalacji c.o. (COBRTI INSTAL – zeszyt 2);
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (COBRTI INSTAL – zeszyt 6);
4. Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella (COBRTI INSTAL – zeszyt 11);
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 12).
6. - Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o Wyrobach Budowlanych (Dz. U. nr 92);
7. - Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

2. Opis instalacji wod-kan

2.1. *Kanalizacja deszczowa – przyjęte rozwiązania.*

2.2. *Odprowadzenie wód opadowych.*

Wody opadowe z dachu i parkingu odprowadzane będą najpierw do zbiornika retencyjnego na działce Inwestora. Ścieki deszczowe z parkingów przed wprowadzeniem do zbiornika będą podczyszczone w separatorze. Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków, zaprojektowano pompownię przed zbiornikiem retencyjnym. Ścieki grawitacyjnie spływać będą do pompowni a następnie tłoczone będą do zbiornika retencyjnego. Przewody odprowadzające wody deszczowe z terenu inwestycji uzbrojone będą w studzienki niewłazowe tworzywowe. Studnie znajdujące się w obrębie parkingu, dróg utwardzonych powinny być zakończone włazami żeliwnymi D400 osadzonymi na rurach teleskopowych (pozostałe powinny być zwieńczone włazami B125). Wody deszczowe odprowadzone będą do rowu kanalizacji deszczowej poza granicą działki. Rów kanalizacji deszczowej poza granicami działki – poza niniejszym opracowaniem. Ilość wód odprowadzanych bezpośrednio do rowu będzie na poziomie 5% (ok 10 l/s).

2.3. *Odprowadzenie ścieków dróg utwardzonych*

Drogi utwardzone odwadniane będą za pomocą wpustów deszczowych. Studzienki wpustów zaopatrzone będą w osadniki.

2.4. *Odprowadzenie ścieków z dachu.*

Dach odwadniany będzie za pomocą systemu kanalizacji podciśnieniowej.

2.5. *Rurociągi.*

Zastosować rurociągi **PVC lub PP.**

2.6. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych q_s dla projektowanego budynku [dm^3/s].

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji deszczowej obliczono na podstawie normy PN-92/B-01707.

$$Q = F \times q \times \Psi \quad [dm^3/sek]$$

Gdzie:

F – powierzchnia zlewni projektowanej [ha]

$F_{dach < 15^\circ} = 9\,560\,m^2 = 0,96\,ha$,

$F_{jezdni} = 6\,600\,m^2 = 0,66\,ha$,

q – natężenie opadu [$dm^3/sek\,ha$]

przyjęto $q = 150\,dm^3/sek\,ha$,

Ψ - współczynnik spływu

przyjęto $\Psi_{dach < 15^\circ} = 0,8$

przyjęto $\Psi_{teren\,utwar} = 0,85$

$$Q = (0,96 \times 0,8) \times 150 + (0,66 \times 0,85) \times 150 = 199,35 \quad [dm^3/s] \text{ – łączna ilość wód opadowych.}$$

Pojemność retencyjna: $199,35\,dm^3/s \times 15\,min \times 60\,s = 179\,415\,dm^3$ – przyjęto $180\,m^3$.

2.7. POMPOWNI KANALIZACJI DESZCZOWEJ:

$H_{GEODEZYJNA} = 3,0\, [m]$

Przepływ = $200,0\, [dm^3/s]$.

UWAGA: Przed zamówieniem pompowni należy sprawdzić rzeczywistą rzędną terenu oraz rzędne wlotu dopływów. Wyniki pomiarów należy dołączyć do zamówienia pompowni.

2.8. Kanalizacja sanitarna.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej. Wpięcie nastąpi poprzez trójnik. Przyjęte rozwiązania pokazano na planszy zbiorczej sieci.

Ze względu na to że projektowana sieć ma być ciśnieniowa, ścieki z działki inwestora usuwane będą za pomocą pompowni ścieków.

2.9. POMPOWNI KANALIZACJI SANITARNEJ:

Ścieki sanitarne zostaną przetłoczone do kanalizacji ciśnieniowej w projektowanej wzdłuż działki ulicy. Gmina na wysokości działki pozostawi trójnik do wpięcia kanalizacji sanitarnej z pompowni Inwestora.

Wysokość podnoszenia pompowni – uszczegółowienie wysokości podnoszenia pomp nastąpi w projekcie wykonawczym.

Wydajność – $6,5\, l/s$.

2.9.1. Zastosowane materiały.

Kanalizację sanitarną podposadzkową należy wykonać z rur PVC lub PP, łączonych na uszczelki. Rury należy układać na 10 cm podsypce.

Rury układać zgodnie z instrukcją montażu oraz opierając się na "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych". Na kanalizacji podposadzkowej należy zamontować rewizje gazo i wodoszczelne, w hali klasy M125.

Kanalizację nadposadzkową wykonać z rur kielichowych PVC klasy SN4 o średnicach $\varnothing 50 \div \varnothing 110$ lub równorzędnych. Przewidziano wykonanie pionów odpowietrzających, w które włączone będą w przewody poziome (kanalizacja podposadzkowa). Piony odpowietrzające należy wyprowadzić ponad dach, zabezpieczyć siatkami i zakończyć wywiewkami.

Podejścia do przyborów prowadzić bruzdach lub po ścianach w zabudowie g/k. Dostęp do rewizji na pionach wykonać

za pomocą typowych drzwiczek rewizyjnych montowanych w obudowie g/k.

2.10. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” t. I i II, normą PN-98/S-02205 oraz normą PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacji”. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze - Wymagania Techniczne Cobrti Instal zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Do wykonania przyłącza przyjęto wykop wąsko przestrzenny o ścianach umocnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji.

W wykopach głębszych niż 1m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

Jeżeli wymagany jest dostęp do zewnętrznej strony konstrukcji podziemnej np. studzienki kanalizacyjnej powinna być zapewniona minimalna ochronna przestrzeń robocza o szerokości 0,5m.

Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć. Należy wykonać kładki umożliwiające dojście i dojazd do posesji sąsiadujących.

Projektowane przyłącze kanalizacji należy ułożyć na 10 cm podsypce. Podsypka nie może zawierać materiałów, które mogłyby uszkodzić przewód.

Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury.

Następnie do wysokości 30 cm ponad rurę wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypkę.

2.11. Próba szczelności kanalizacji.

Próby wykonać wg PN – EN 1610.

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badania szczelności rur z użyciem powietrza i badania szczelności studzienek z użyciem wody.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórných testów wykonywanych po kolejnych niepowodzeniach prób nie jest ograniczona. W razie zdarzających się pojedynczych lub ciągłych uszkodzeń w trakcie prowadzenia badań z użyciem powietrza, powinien być zastosowany test z użyciem wody i jego wyniki powinny być decydujący.

Badanie z użyciem wody (metoda W).

W tej metodzie ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu przewodu i/lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (przeważnie 1h).

Czas badań powinien wynosić (30 ± 1) min. dla odcinków do 50m. Dla dłuższych odcinków należy wydłużyć czas badań do 1,0 h.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min dla przewodów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi;
- 0,40 l/m² w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

UWAGA: m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

2.12. Woda użytkowa

2.12.1. Przyłącze wody do budynku

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z sieci wodociągowej. Przyłącze wodociągowe zakończone będzie studnią wodomierzową na terenie Inwestora (studnia wspólna dla wszystkich hal).

2.12.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Instalację wody użytkowej wykonać z rur tworzywowych.

Źródłem ciepła dla odbiorników c.w.u. w budynku będzie zasobnik c.w.u. zasilany z kotłowni gazowej (osobne dla hal 1/2 i 3/4).

W portierniach zaprojektowano podgrzewacze elektryczne.

Rozprowadzenie poziome prowadzić w przestrzeni międzystropowej. Odcinki pionowe i podejścia do przyborów prowadzić w brzdach pionowych lub w posadzce.

W celu zapobieżenia wykraplaniu się wilgoci na zimnych ściankach rur oraz podgrzewania zimnej wody od rur z wodą ciepłą projektuje się izolację rurociągów otuliną termoizolacyjną dla z.w.u. gr. 9 mm (w posadzce i brzdach pionowych min. 4 mm).

W miejscu przejść przewodów przez przegrody stosować tuleje ochronne.

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Na instalacji należy zamontować punkty stałe i przesuwne wg wytycznych producenta rur.

Po zamontowaniu instalację zdezynfekować, przepłukać i poddać próbie szczelności 1,5 ciśnienia roboczego (9 bar).

2.12.3. Zewnętrzna instalacja p.poż.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru przewidziano terenowy zbiornik p.poż. o pojemności czynnej 160m³. Przy zbiorniku zlokalizowano studzienkę ssawną wyposażoną w dwa przewody ssawne zakończone nasadami w110. Dodatkowo do zewnętrznego gaszenia pożaru wykorzystywany będzie projektowany hydrant Dn80 (lokalizacja hydrantu została pokazana na rys. IS01 wg odrębnego opracowania, poza działką inwestora).

2.12.4. Próby szczelności i dezynfekcja

1. Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,0 MPa. Instalacja nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 1,0 MPa, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody.

2. **Kanalizację sanitarną** – podejścia i przewody spustowe (piony) należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

3. **Dezynfekcja instalacji wody użytkowej.**

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą przez okres kilku minut dla każdego punktu czerpalnego.

Dezynfekcję instalacji przeprowadza się wodą chlorową z chloratora (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru – podchloryn wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50mgCl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym 24h.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekcyjnego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10mgCl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać wodą czystą jak poprzednio. Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium satacji sanitarno epidemiologicznej.

2.13. Obliczenia.

2.14. Obliczenia – część lewa.

2.14.1. Obliczenie ilości zimnej wody.

Przybór	Ilość [szt]	Wypływ normatywny q _n [l/s]	
		Woda zimna	Woda ciepła
umywalka	16	0,07	0,07
pisuar	3	0,3	-----
wc	7	0,13	-----
zlewozmywak	3	0,07	0,07
zmywarka	1	0,1	
suma		3,24	1,33
		Razem	4,57

Przepływ obliczeniowy wody zimnej.

$$Q_s = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [l/s]$$

$$Q_s = 0,682 \times (4,57)^{0,45} - 0,14 \quad [l/s]$$

$$q_s = 1,21 [l/s] = 4,4 \text{ m}^3/h$$

2.14.2. Przepływ obliczeniowy chwilowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej [dm³/s]

Przybór	Ilość [szt.]	Przepływ jednostkowy AW _s [l/s]
umywalka	16	0,5
pisuar	3	0,5
wc	7	2,5
zlewozmywak	3	1
zmywarka	1	1
suma		31

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \cdot (\sum AW_s)^{0,5}$$

$$q_s = 0,7 \cdot (31)^{0,5} = 3,89 \text{ [l/s]} \text{ Obliczenia – część prawa.}$$

2.14.3. Obliczenie ilości zimnej wody.

Przybór	Ilość [szt]	Wyływ normatywny qn [l/s]	
		Woda zimna	Woda ciepła
umywalka	24	0,07	0,07
pisuar	6	0,3	-----
wc	14	0,13	-----
zlewozmywak	2	0,07	0,07
zmywarka	2	0,1	
pralka	0	0,1	
suma		5,64	1,82
		Razem	7,46

Przepływ obliczeniowy wody zimnej.

$$Q_s = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/s]}$$

$$Q_s = 0,682 \times (7,46)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/s]}$$

$$q_s = 1,54 \text{ [l/s]} = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.14.4. Przepływ obliczeniowy chwilowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej [dm³/s]

Przybór	Ilość [szt.]	Przepływ jednostkowy AW _s [l/s]
umywalka	24	0,5
pisuar	6	0,5
wc	14	2,5
zlewozmywak	2	1
zmywarka	2	1
pralka	0	1
suma		54

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \cdot (\sum AW_s)^{0,5}$$

$$q_s = 0,7 \cdot (54)^{0,5} = 5,14 \text{ [l/s]}$$

3. Wewnętrzna instalacja gazowa.

Instalacja zasilana będzie z sieci gazowej poprzez punkt redukcyjno – pomiarowy. Szafka kurka głównego i reduktora znajdować się będzie w linii ogrodzenia. Na elewacji znajdować się będą szafki kurków odcinających dodatkowych

wraz z podlicznikami gazu i zaworem MAG. Obok, w szafkach na elewacji będzie również kurek szybkozamykający sterowany systemem detekcji gazu.

Instalacja gazowa będzie podpięta do zaworu za głównym licznikiem gazu. Do wyżej wymienionego zaworu przyłączy poza opracowaniem.

Instalacja gazowa zewnętrzna - od granicy stron wykonana zostanie z PEHD.

3.1. Cel wykorzystania paliwa gazowego.

Cel wykorzystania paliwa gazowego to:

1. Kotłownia:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| a) kocioł gazowy projektowany o maksymalnym obciążeniu cieplnym 50 kW (7,4 m ³ /h) – 2 szt (razem: 14,8 m ³ /h), | |
| b) nagrzewnice gazowe central wentylacyjnych -70 kW – 2 szt. | (razem: 17,4 m ³ /h), |
| c) nagrzewnice gazowe central wentylacyjnych -140 kW – 1 szt | (17,5 m ³ /h), |
| d) nagrzewnice gazowe powietrza – 16 szt o mocy palnika 15 kW | (29,97 m ³ /h). |
| Razem: | 79,67 m³/h |

3.1.1. Próby szczelności.

3.1.1.1. Próba szczelności spawów przewodów stalowych.

Sprawdza się odcinki spawów nad wykopem. Końce rur muszą być zamknięte. Przyłączy gazo-we napelnia się powietrzem. Spawy należy dokładnie omydlić roztworem pianącym.

Nieszczelne spawy należy wyciąć, a połączenie rury wykonać nowym spawem. Próbę szczelności powtórzyć.

3.2. Próba szczelności instalacji

3.2.1.1. Próba szczelności instalacji wewnętrznej.

Próbie szczelności instalacji wewnętrznej przeprowadza się ją zgodnie z PN-92/M-34503.

3.2.1.2. Próba szczelności instalacji zewnętrznej.

Próbie szczelności instalacji wewnętrznej przeprowadza się ją zgodnie z PN-92/M-34503.

Ponadto przeprowadzić kontrolę połączeń doczołowych

a) badania nieniszczące:

- oględziny zewnętrzne wypływki,
- pomiar geometrii wypływki,
- oględziny ściętej wypływki.

3.3. Materiał instalacji zewnętrznej.

Instalacja gazowa zewnętrzna - od granicy stron wykonana zostanie z PEHD.

3.4. Materiał instalacji wewnętrznej.

Projektowaną instalację wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie wg PN-81/H-74244. Podłączenie armatury i urządzeń gazowych wykonać jako rozłączne za pomocą łączników gwintowanych. Kocioł gazowy zasilić rurą Dn 50. Przed kotłem wykonać redukcję - zgodnie z przyłączem gazowym dla kotła. Złącza rurowych nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane należy lokalizować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących.

3.5. Prowadzenie przewodów.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku tj. wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp., należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania biorąc pod uwagę gęstość gazu większą od powietrza. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.

Połączenie instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunek.

3.6. Armatura.

Przed przyborami zamontować kurek gazowy kulowy do odcinania dopływu gazu. Kurek główny zamontowany jest w skrzynce umieszczonej na ścianie budynku.

3.7. System detekcji gazu.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji lewej hali zaprojektowano system detekcji gazu ziemnego z zaworem szybkozamykającym.

3.7.1. Zestawienie elementów systemu detekcji gazu.

L.P.	Nazwa	j.m.	Ilość
1	Zawór odc. klapowy z głowicą MAG	szt.	1
2	Detektor metanu	szt.	8
3	Moduł alarmowy	szt.	1
4	Sygnalizator akustyczno optyczny	szt.	1

3.8. Przejścia przez przegrody.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wewnętrzne wykonać w rurach ochronnych jako przejścia zwykłe wg BN-82/8976-50 z materiałem plastycznym.

3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przed korozją wewnętrznych przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić szczotkami stalowymi i pomalować.

3.10. Ochrona przed prądami błądzącymi.

Instalacja gazowa powinna zostać zabezpieczona przed wpływami prądów błądzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

3.11. Próba szczelności.

Wykonać próbę szczelności za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,5 kG/cm² przez 30 min. Instalację można uznać za szczelną jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia po upływie 30 min. trwania próby.

Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu przed pomalowaniem.

Skontrolować jakość użytych materiałów. Sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów oraz odprowadzenia spalin.

3.12. Materiały instalacji.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie wg PN-81/H-74244. Podłączenie armatury i urządzeń gazowych wykonać jako rozłączne za pomocą łączników gwintowa-

nych .

Powierzchnia powłoki antykorozyjnej powinna być wolna od wad. Grubość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić 1,8 mm.

Pojedynczy kocioł gazowy zasilić rurą Dn50 przed kotłem zredukować średnicę zgodnie z wymiarem podejścia do kotła.

Złącza rurowych nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane należy lokalizować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku tj. wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp., należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.

Połączenie instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunek. Przed przyborami zamontować kurek gazowy kulowy do odcinania dopływu gazu. Kurek główny zamontowany zostanie w skrzynce umieszczonej w granicy posesji..

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wewnętrzne wykonane w rurach ochronnych jako przejścia zwykłe wg BN-82/8976-50 z materiałem plastycznym.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać jako ppoż o odporności ogniowej REI60.

3.13. Odprowadzenie spalin i wentylacja.

Odprowadzenie spalin w kotłowni, zapewniać będą:

dla kotłowni – komin dwupłaszczowy,

Wentylację wywiewną w kotłowni wykonać kanałem spiro 160.

Dodatkowo wykonać kanał nawiewny 300 cm².

Odprowadzenie spalin z nagrzewnic gazowych powietrza zapewniać będą kanały powietrzno spalinowe wyprowadzone ponad dach.

Odprowadzenie spalin z nagrzewnic central wentylacyjnych zapewniać będą kanały powietrzno spalinowe dostarczane z nagrzewnicą.

3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przed korozją wewnętrznych przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić szczotkami stalowymi i pomalować 4-krotnie:

- 2 warstwy farbą podkładową antykorozyjnie,
- 2 warstwy farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym.

3.15. Ochrona przed prądami błądzącymi.

Instalacja gazowa powinna zostać zabezpieczona przed wpływami prądów błądzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych. Przed kurkiem głównym umieścić złącze izolacyjne IPK.

4. Opis rozwiązania technologii grzewczej kotłowni.

Obiekt podzielony został na dwie części odrębne pod względem dostawy ciepła. Każda część obiektu wyposażona będzie we własną kotłownię gazową o mocy 50 kW z palnikiem atmosferycznym.

Układ grzewczy pracować będzie jako pompy w systemie zamkniętym zabezpieczony naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

4.1. Założenia i dane wyjściowe.

Urządzenia kotłowni rozmieszczone będą w wydzielonym pomieszczeniu na parterze.

Założone parametry kotłowni:

obliczeniowa temperatura wody obiegowej c.o. - 75/50 °C,

ciśnienie wody max. –3 bar,

paliwo – gaz ziemny podgrupy GZ50.

wartość opałowa paliwa: 31 MJ/m³.

4.2. Jakość wody.

Dla zapewnienia wymaganej jakości wody instalację należy napełniać i uzupełniać wyłącznie wodą o jakości zgodnej z DTR zamontowanego kotła.

4.3. Układ automatycznej regulacji.

Dla zapewnienia ekonomicznej i bezpiecznej pracy kotłowni układ wyposażono w:

- regulator obiegu kotła który zapewni załączanie palnika, regulację temperatury wody wyjściowej z kotła, sterowanie pompą mieszającą obiegów grzewczych i ładowania zasobnika.

4.4. Rurociągi.

Wszystkie przewody wody grzewczej w kotłowni wykonane będą z rur stalowych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219 z materiału R35 łączonych przez spawanie, natomiast z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych. Rurociągi będą podwieszane do stropu lub podpierane przy ścianach za pomocą typowych zamocowań. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulei ochronnej, a w wypadku przejścia przez przegrody o odporności ogniowej należy wykonać je, jako ognioszczelne np. z pianki Hilti CP 611A.

Po zamontowaniu instalację należy poddać ciśnieniowej próbie wodą nieuzdatnioną na ciśnienie 5 bar, a następnie dokładnie dwukrotnie przepłukać i przeprowadzić rozruch na gorąco.

Naczynie ciśnieniowe i zawory bezpieczeństwa podłączyć dopiero po wykonaniu próby ciśnieniowej.

4.5. Armatura.

Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe na ciśnienie do 10 bar i temperaturze 110oC. Ponadto obieg grzewczy wyposażony będzie w zawory zwrotne i filtry siatkowe. Do odpowietrzania instalacji zastosowano odpowietrzniki automatyczne 1/2" z zaworami kulowymi, które należy zainstalować w najwyższych punktach instalacji.

4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne jak dla rur stalowych transportujących wodę o temperaturze do 150oC w warunkach narażonych na zawilgocenie. Powierzchnie metalowe zewnętrzne oczyścić ręcznie lub mechanicznie do drugiego stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97051. Spoiny oczyścić wg PN-71/H-97053 i ostre krawędzie zeszlifować. Następnie należy wszystkie powierzchnie pomalować farbą ftalową do gruntowania powierzchnią mianową.

4.6.1. Izolacja termiczna.

Izolację termiczną obiegów należy wykonać otuliną ze spienionego polietylenu, np. Thermaflex.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Uwaga:

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

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

4.6.2. Wytyczne branżowe.

4.6.2.1. Budowlane.

Kotłownia jest obiektem zagrożonym pożarem, w którym nie występuje zagrożenie wybuchowe.

- Ściany i stropy wydzielające kotłownię oraz słupy powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60 min., a zamknięcia w ścianach i stropach co najmniej 30 min.,
- Posadzkę kotłowni należy wykonać jako niepylącą,
- Drzwi w kotłowni powinny być bezzapadkowe z zamkiem baryłkowym otwierane na zewnątrz o szerokości min. 90 cm.

4.6.2.2. Elektryczne.

- Należy zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej do następujących urządzeń elektrycznych w kotłowni:
- kocioł - 230V
- pompy - 230V
- należy przewidzieć zasilanie 230 V dla regulatorów,
- instalację oświetlenia sztucznego i instalację bezpieczeństwa kotłowni,
- należy przewidzieć gniazda 230 V,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- należy odprowadzić ładunki elektryczności statycznej z instalacji, a szczególnie z elementów wykonanych tworzywa sztucznego (zbiorniki rurociągi, osprzęt).

4.6.2.3. Wod.-kan. i c.o.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować instalację doprowadzającą zimną wodę do uzupełniania zładu w obiegu kotła, oraz kratki ściekowe i spusty z obiegów.

5. Opis instalacji c.o.

Lokalizację urządzeń i elementów instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

5.1.1. Dane wyjściowe.

Strefa klimatyczna II.

temperatura obliczeniowa zewnętrzna – 18 st C,

Bilans mocy cieplnej:

część prawa 285 228 W łącznie na straty przez przenikanie (powietrze wentylacyjne podgrzewane w nagrzewnicach central wentylacyjnych 2x55 kW),

część lewa 296 625 W łącznie na straty przez przenikanie (powietrze wentylacyjne podgrzewane w nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 132 kW),

Parametry instalacji grzewczej: 75/50 st C,

Wielkość zładu 1,0 m³ dla każdej z kotłowni,

Współczynnik przenikania przegród zewnętrznych:

- ściany zewnętrzne – $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- dach – $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okna – $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- drzwi zewn. - $1,7 \text{ Wm}^2\text{K}$,
- podłoga na gruncie – $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

temperatury obliczeniowe wewnętrzne: 20/24 st C.

5.1.2. Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla instalacji będzie kotłownia gazowa z palnikiem atmosferycznym o mocy 50 kW.

5.1.3. Trasy instalacji.

Rozprowadzenie pionów i przewodów poziomych pokazano na rysunkach. Przewody poziome prowadzić w posadzce. Zejścia w dół i doprowadzenia do odbiorników prowadzić w bruzdach ściennych.

5.1.4. Rury.

Zaprojektowano instalację z polietylenu system Pex-c . Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych z rur stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez kąpiel w emalii ftalowej przeciw rdzewnej lub w rurach osłonowych z tworzywa. Mocowanie za pomocą uchwytów systemowych.

5.1.5. Izolacja.

W celu zapobieżeniu nadmiernych strat ciepłą projektuje się izolację rurociągów otuliną termoizolacyjną ze spienionego PE.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	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	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Uwaga:

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

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

5.2. Armatura.

Należy zastosować armaturę odcinającą posiadającą atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz mającą zastosowanie w instalacjach centralnego ogrzewania. Jako armaturę odcinającą zastosować podwójne kurki kulowe. Podejścia do grzejników dolne. Armatura przyłączeniowa zamontowana przed grzejnikami musi umożliwiać odcięcie pojedynczego grzejnika.

5.3. Odbiorniki ciepła.

5.3.1. Grzejniki.

W pomieszczeniach (za wyjątkiem hali) zaprojektowano ogrzewanie za pomocą grzejników z zaworami termostatycznymi. Przy oknach bez parapetów projektuje się grzejniki konwektorowe z podłączeniem dolnym. Montaż możliwy jest na specjalnie do tego celu przygotowanych konsolach wsporczych podłogowych.

W portierniach zaprojektowano grzejniki elektryczne.

5.4. Rozdzielacz.

Dla prawidłowej pracy instalacji wykonać rozdzielacz instalacji grzewczej umieszczony w pomieszczeniu kotłowni.

5.5. Montaż rurociągów.

5.5.1. Podpory ruchome.

Przewody poziome, prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych umieszczonych w odpowiednich odstępach. Maksymalne odległości pomiędzy podporami podane są w tabelicy nr 2 normy PN-64/B-10400. Przejście przez ścianę nie stanowi podpory ruchomej.

Rodzaje podpór – znormalizowane wsporniki do rur, uchwyty dwudzielne, podpory zawieszane, podpory z sankami ślizgowymi. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwić swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem cieplnym.

Piony powinny mieć uchwyty w odległościach co najmniej 2,5 m.

5.5.2. Podpory stałe.

Podpory stałe powinny być wykonane i rozmieszczone zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

5.5.3. Wydłużki

Wydłużki łączone z rurami za pomocą spawania powinny być sporządzane z tego samego materiału, z którego wykonane są rury. Stosować kompensatory miechowe. Rozmieszczenie podano w części rysunkowej. W miejscach gdzie na etapie montażu będzie to możliwe, można zastosować wydłużki u-kształtowe lub lirowe.

Wydłużki U – kształtowe i lirowe powinny być wykonywane jako gięte lub spawane z prostek i łuków giętych. Przy wykonywaniu wydłużeń nie należy stosować łuków segmentowych.

Wydłużki lirowe mogą być wykonywane jako spawane, pod warunkiem, że spoiny będą umieszczone na odcinkach prostych lub w przejściu z jednego łuku w przeciwny.

Wydłużki U – kształtowe i lirowe dla nadania naciągu wstępnego powinny być przy montażu rozciągnięte o długość równą połowie maksymalnego wydłużenia cieplnego przewodu, jakie jest przyjmowane przez daną wydłużkę.

5.6. Próba szczelności i regulacja pracy instalacji oraz izolacje

Po zakończeniu montażu instalacji sanitarnej lub grzewczej a przed zakryciem instalacji w posadzkach, brudkach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Przedtem jednak należy ją wypłukać, usuwając wszelkie pozostałości stałe.

Zaleca się wykonanie próby szczelności instalacji na podstawie Wytycznych Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania wydanych przez COBRTI INSTAL (08-2001).

Ciśnienie próby: $p_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} * 2,0 \geq 5 \text{ bar}$.

5.7. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.7.1. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

1. Wykonać otwory w przegrodach budowlanych zgodnie z trasą prowadzenia instalacji sanitarnych;
2. Wydzielić pomieszczenie kotłowni przegrodami REI 60.

5.7.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

1. Doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich wymagających tego urządzeń;
2. Podłączenia urządzeń wykonać według DTR poszczególnych urządzeń;
3. Wykonać uziemienie instalacji.

5.7.3. WYTYCZNE INSTALACYJNE

1. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników; konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków 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 ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur;
2. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur; przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym; tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki; tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej;
3. Przewody instalacji prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród; trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować;

4. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania (zainstalować automatyczne odpowietzniki);
5. Na podłączeniach wszystkich urządzeń zainstalować należy zawory odcinające;

5.8. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE:

Uwaga:

wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać poprzez pożarowe elementy przepustowe i uszczelnić p.poż. do klasy odporności ogniowej jak dla przegrody oddzielenia pożarowego,

Zastosować należy:

- ✓ Przepusty instalacyjne w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60, przy zastosowaniu systemowych rozwiązań (uszczelnień, kołnierzy ochronnych, tulei ochronnych – patrz niżej).
- ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 z zastosowaniem systemowych uszczelnień.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, zapewniając im odpowiednią szczelność i odporność ogniową. Przy zabezpieczeniu przejść rur niepalnych proponuje się zastosować ognioodporną elastyczną masę uszczelniającą lub kołnierze.

5.9. Ogrzewanie hal.

Ogrzewanie hal odbywać się będzie za pomocą nagrzewnic gazowych.

- Temperatura wewnętrzna w halach - 20 st C,
- Straty ciepła na przenikanie – 56 kW każdy moduł (1/4 powierzchni magazynowo – produkcyjnej),
- Straty ciepła na wentylacje pokrywane przez centralę wentylacyjną.

6. Projekt instalacji wentylacyjnej.

6.1. Wentylacja hal.

Każda hala będzie wentylowana mechanicznie za pomocą centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła.

Złożenia:

strefa klimatyczna zimą: II (-18stC)

strefa klimatyczna latem: II (+30 stC).

Temperatura nawiewu zimą - +20 stC,

Temperatura nawiewu latem – zależna od temperatury na zewnątrz,

Ilość powietrza na osobę – 30 m³/h,

Krotność wymian na hali – 0,5 1/h (do wysokości 4 m nad posadzką),

Krotność wymian szatni – 4,0 1/h.

Wskaźniki powierzchniowe:

1. biura 6,0 m²/osobę
2. sale szkoleniowe i konf. 2,0 m²/osobę.

6.2. Wentylacja WC.

Powietrze we wszystkich sanitariatach usuwane jest odrębnym ciągiem wentylacyjnym. Powietrze usuwane będzie na dach do wyrzutni dachowej.

6.3. Wentylacja zaplecza biurowo -socjalnego.

Biurowiec oraz szatnie będą wentylowane mechanicznie za pomocą centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła. Założono krotność wymian zgodnie z bilansem powietrza świeżego w dalszej części opracowania.

6.4. Charakterystyka centrali wentylacyjnej.

6.5. Cechy funkcjonalne.

1. Urządzenie dachowe,
2. Wyposażenie:
 1. filtry wstępne,
 2. wentylatory z falownikiem,
 3. wymiennik obrotowy,
 4. pustą sekcję dla montażu nagrzewnicy gazowej lub możliwość zabudowy nagrzewnicy gazowej na kanale w bezpośrednim sąsiedztwie centrali.

6.6. Nawiewniki i wywiewniki.

Zaprojektowano zakończenia wentylacyjne do montażu kanałowego oraz stropowego (kratki wirowe w pom. na stały pobyt ludzi - z przepustnicami regulacyjnymi i lamelami kierunkowymi).

Nawiewniki stanowić będą zawory wentylacyjne.

Na hali zastosować nawiewniki dyszowe oraz kratki wywiewne kanałowe. Wywiew z hali przez osiatkowany króciec.

6.7. Główne założenia sterowania centralami.

Do zadań układów sterowania central należeć będzie:

- Zabezpieczenie zespołów wentylatorowych przed przeciążeniem, zerwaniem paska klinowego itd.;
- Informowanie o stanach awaryjnych (np.: zerwanie paska klinowego, przekroczenie dopuszczalnych spadków na filtrach, itd.)

Okablowanie sterujące powinno być ujęte wraz z montażem centrali wentylacyjnej.

6.8. Montaż central wentylacyjnych.

Montaż central wentylacyjnych odbywać się będzie na dachu. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia sobie niezbędnego sprzętu transportowego, w tym dźwigów, podestów ruchomych i rusztowań do ustawienia central w miejscu ich pracy. Przygotowane pomosty nośne central, na etapie projektowania, uwzględniają aktualne wymiary urządzeń. Ponieważ wytwórca zastrzega sobie prawa do zmian, na etapie realizacji konstrukcji należy sprawdzić aktualne gabaryty urządzeń i ich masy. Rozbieżności należy konsultować z autorami projektów.

6.9. Kanały.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe prostokątne ocynkowane oraz SPIRO.

Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne. Przewody instalacji klimatyzacji z przepływem powietrza z dużą prędkością oraz przewody w części nadciśnieniowej instalacji wywiewnych, usuwających powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia lub substancje palne, jeżeli jest możliwe przedostanie się go do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, powinny odpowiadać klasie B szczelności, natomiast wszystkie inne przewody instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji - klasie A szczelności określonej w tabeli 2.

Tab. 2 Klasy szczelności przewodów [13,4] Nadciśnienie lub podciśnienie w przewodzie w

Pa	Wskaźnik nieszczelności przewodów
----	-----------------------------------

	klasa A w m ³ /(m ² xh)	klasa B
400	< 4,78	< 1,59
1000	-	< 2,89

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Przewody prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane powinny mieć izolację cieplną.

Przewody instalacji klimatyzacji powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową.

Izolację na dachu osłonić płaszczem z blachy Al lub ocynkowanej.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji. Jeżeli nie ma żadnych przeciwwskazań (wymagania przeciwpożarowe, środowisko agresywne, temperatura, itd.) to przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. W instalacji wentylacji stosować przewody wentylacyjne blaszane typu A/I (o przekroju prostokątnym wykonane na zakładkę), B/I (o przekroju kołowym wykonane na zakładkę) oraz S (o przekroju kołowym zwijane spiralnie z taśmy stalowej). Przewody prostokątne łączyć za pomocą kołnierzy. Pomiedzy kołnierzami nakleić taśmę uszczelniającą (stosować uszczelnienia korkowe, plastikowe, itp.). Przewody okrągłe (spiro) łączyć za pomocą połączeń wtykowych (nypel, mufa). Jako uszczelnienia stosować elastyczną taśmę klejącą z tworzywa sztucznego, pierścienie samouszczelniające z gumy EPDM, itp. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności.

Ściany przewodów wentylacyjnych blaszanych typu A/I o wielkościach, których wymiary „a” lub „b” przekraczają 800 mm należy usztywnić przez kopertowanie wypukłości na zewnątrz, stojącą zakładkę lub nitowane listwy profilowe.

Montaż elementów instalacji prowadzić z obu stron, pozostawiając do uzupełnienia elementy z tzw. „luźnym” kołnierzem, czyli elementy, których wymiary określone są bezpośrednio na montażu. Dla każdej linii należy określić takie elementy.

Wskazane jest stosować znormalizowane wymiary kanałów, podane w PN-67/B-03410.

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji.

Przewody należy mocować do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia prze-

wodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego.

6.9.1. Mocowanie kanałów

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Kanały należy mocować na podwieszeniach lub podporach osadzonych w ścianach. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Rozmieszczenie podparć powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone na grubości stropu lub ściany podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o odobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić sobie niezbędne rusztowania lub pomosty robocze (ruchome lub stałe) do mocowania kanałów.

6.9.2. Izolacja kanałów.

Przewody czerpne i wyrzutowe, oraz kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz oraz w szachcie należy zaizolować termicznie.

Jako izolację proponuje się zastosować wełnę mineralną na folii aluminiowej zbrojonej. Grubości izolacji:

- o Kanały prowadzone wewnątrz – wełna mineralna 30 mm.
- o Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz – wełna mineralna 80 mm.

Instalacje prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem szkodliwych zewnętrznych czynników atmosferycznych np. płaszczem z blachy aluminiowej.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Odległość niez izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Izolacje

narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

6.9.3. Otwory rewizyjne.

Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyżej co 10 m. Pomiedzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. Ponadto należy zapewnić dostęp (w zależności od konieczności z jednej lub obu stron) do przepustnic, klap ppoż., nagrzewnic i chłodnic, tłumików hałasu, filtrów kanałowych, itd.

Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z: Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska – Tytł: „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Warszawa 2002 r.

Tablica 1 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
200 = d ≤ 315	300	100
315 = d ≤ 500	400	200
> 500	500	400

Tablica 2 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
= 200	300	100
200 <math>< s ≤ 500	400	200
> 500	500	400

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);

- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
 - h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
 - i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).
- Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

6.10. Montaż nawiewników i wywiewników,

Elementy ruchome wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych ostrych zmian kierunków. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $E > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < E/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę,

konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

6.11. Badania instalacji wentylacji.

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-78/B-10440, oraz PrPN EN 12599.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejjego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,

- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach,

Należy wykonać przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z nanieśieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.12. Bilans powietrza.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia		Ilość osób	Nawiew m ³ /h	Wywiew m ³ /h	Krotność wymian 1/h
		m ²	m ³				
Parter część I							
1	WIATROŁAP	2,26	6,89		-		
2	KOMUNIKACJA	23,76	72,47		200		2,76
3	JADALNIA	51,15	156,01		600	-600	3,85
4	ZMYWALNIA	4,29	13,08			-150	-11,46
5	PRZESIONEK KUCHNI	1,90	5,80			-50	-8,63
6	KUCHNIA	17,62	53,74		400	-200	7,44
7	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	1,90	5,80			-50	-8,63
8	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	15,39	46,94			-50	-1,07
9	KOMUNIKACJA	14,02	39,12				
10	WC MĘSKIE	13,01	36,30			-100	-2,75
11	WC DAMSKIE	6,93	19,33			-50	-2,59
12	KOTŁOWNIA	11,00	30,69		-		
13	KLATKA SCHODOWA	6,91	19,28		-		
14	SZATNIA	36,50	101,84		420	-120	4,12
15	UMYWALNIA	20,06	55,97			-300	-5,36
16	KOMUNIKACJA	5,93	16,54		-		
17	LABORATORIUM	36,42	111,08		520	-520	4,68
18	LABORATORIUM	40,03	122,09		520	-520	4,26
19	KOMUNIKACJA	18,03	54,99		100	-100	1,82
20	WIATROŁAP	8,47	25,83		-		
21	WIATROŁAP	2,26	6,89		-		
22	RECEPCJA, POM. OCHRONY	17,37	52,98		150	-100	2,83
23	AMBULATORIUM	16,16	49,29		150	-150	3,04
24	HALA	4144,00	16576,00		8500	-8500	0,51
Piętro część I							
	1KLATKA SCHODOWA	14,74	41,12		-		
	2UMYWALNIA	17,71	49,41			-250	-5,06
	3SZATNIA	93,90	261,98		1100	-850	4,2
	4SCHODY	12,01	33,51		-		
	5KOMUNIKACJA	45,58	139,02		200		1,44
	6POMIESZCZENIE SOCJALNE	9,03	27,54		100	-100	3,63
	7SALA KONFERENCYJNA	21,82	66,55		400	-400	6,01
	8BIURO	71,93	219,39	12	360	-360	1,64
	9BIURO	33,77	103,00	6	180	-180	1,75
	10BIURO	38,16	116,39	6	180	-180	1,55

11SALA KONFERENCYJNA	25,57	77,99		400	-400	5,13
12WC MĘSKIE	7,89	22,01			-50	-2,27
13WC DAMSKIE	5,65	15,76			-50	-3,17

Piętro II część I

1KLATKA SCHODOWA	16,79	46,84				
2SERWEROWNIA	19,55	54,54		100	-100	1,83
3SALA SZKOLEŃ	16,86	47,04	9	270	-270	5,74
4KOMUNIKACJA	8,80	24,55		50	-50	2,04
5SALA SZKOLEŃ	63,94	178,39	32	960	-960	5,38

Centrala NW1 15860 14960

Wywiew WC -900

Parter część II

25	WIATROŁAP	2,26	6,89	-			
26	KOMUNIKACJA	17,02	51,91		200	3,85	
27	RECEPCJA, POM. OCHRONY	8,53	26,02		200	7,69	
28	POMIESZCZENIE SOCJALNE	8,52	25,99		100	-100	3,85
29	KOMUNIKACJA	8,16	24,89	-			
30	KOMUNIKACJA	12,03	33,56	-			
31	KLATKA SCHODOWA	2,31	6,44	-			
32	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	8,16	22,77			-50	-2,2
33	WC DAMSKIE	4,02	11,22			-50	-4,46
34	WC MĘSKIE	10,85	30,27			-100	-3,3
35	SERWEROWNIA	8,01	22,35		100	-100	4,47
36	BIURO	37,15	113,31	6	180	-180	1,59
37	BIURO	40,08	122,24	6	180	-180	1,47
38	HALA	2048,00	8192,00		4100	-4800	0,5

Piętro część II

1KLATKA SCHODOWA	14,74	41,12		-		
2SZATNIA	29,29	81,72		350	-100	4,28
3UMYWALNIA	17,71	49,41			-250	-5,06
4SCHODY	12,01	33,51		-		
5KOMUNIKACJA	17,36	52,95		150		2,83
6WC DAMSKIE	4,72	14,40			-50	-3,47
7WC MĘSKIE	7,85	23,94			-50	-2,09
8SERWEROWNIA	10,03	30,59		100	-100	3,27
9POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	10,00	30,50			-50	-1,64
10BIURO	35,56	108,46	6	180	-180	1,66
11BIURO	35,56	108,46	6	180	-180	-5400

Piętro II część II

1KLATKA SCHODOWA	14,74	41,12	-			
2JADALNIA	27,04	75,44		520	-520	6,89
3SZATNIA	10,14	28,29		250		8,84
4UMYWALNIA	10,37	28,93			-250	-8,64

Centrala NW2 6790 5940

Wywiew WC -850

Parter część III

39	KOTŁOWNIA DLA CZĘŚCI II i III	11,79	35,96	-		
40	WIATROŁAP	2,26	6,89	-		
41	KOMUNIKACJA	17,02	51,91			
42	RECEPCJA, POM. OCHRONY	8,53	26,02		200	7,69
43	POMIESZCZENIE SOCJALNE	8,52	25,99		100	-100
44	KOMUNIKACJA	8,16	24,89	-		
45	KOMUNIKACJA	12,03	33,56	-		
46	KLATKA SCHODOWA	2,31	6,44	-		
47	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	8,16	22,77			-50
48	WC DAMSKIE	4,02	11,22			-50
49	WC MĘSKIE	10,85	30,27			-100
50	SERWEROWNIA	8,01	22,35		100	-100
51	BIURO	37,15	113,31	6	180	-180
52	BIURO	40,08	122,24	6	180	-180
53	HALA	2089,00	8356,00		4200	-4800

Piętro część III

12KLATKA SCHODOWA	14,74	41,12	-			
13SZATNIA	29,29	81,72		350		4,28
14UMYWALNIA	17,71	49,41			-350	-7,08
15SCHODY	12,01	36,63	-			
16KOMUNIKACJA	17,36	52,95		150		2,83
17WC DAMSKIE	4,72	14,40			-50	-3,47
18WC MĘSKIE	7,85	23,94			-50	-2,09
19SERWEROWNIA	10,03	30,59		100	-100	3,27
21POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	10,00	30,50			-50	-1,64
22BIURO	35,56	108,46	6	180	-300	1,66
11BIURO	35,56	108,46	6	180	-300	1,66

Piętro II część III

5KLATKA SCHODOWA	14,74	41,12	-			
6JADALNIA	27,04	75,44		520	-520	6,89
7SZATNIA	10,14	28,29		150		5,3
8UMYWALNIA	10,37	28,93			-150	-5,18

Centrala NW3 6590 5740

Wywiew WC -850

6.13. Chłodzenie pomieszczeń.

Do klimatyzacji wybtanych budynku przewidzieć system umożliwiający dowolne korzystanie z trybu chłodzenia przez poszczególne urządzenia wewnętrzne. Do klimatyzacji należy przewidzieć system z bezpośrednim układem odparowania typu split.

Za referencyjne uważa się jednostki wewnętrzne ściennie.

W każdym z pomieszczeń zainstalować należy sterownik naścienny lub zdalny, umożliwiający nastawę temperatury, prędkości wentylatora i trybu pracy (osobno dla każdej jednostki wewnętrznej).

Złożenia:

strefa klimatyczna latem: II (+30 stC).

Temperatura pomieszczenia latem – +25 stC,

Wskaźniki powierzchniowe: biura 150 W/m².

- sale szkoleniowe i konf. 180 W/m²,
- sale szkoleniowe i konf. bez okien 80 W/m²,
- Zyski od ludzi: 71 W/osobę,
- Zyski od urządzeń: 80 W/komputer,
- Zyski od oświetlenia: 18 W/m²
- serwerownia – 1,5 kW.

6.13.1. Wymagania techniczne dla systemu klimatyzacji.

1. układ grzewczo chłodzący z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego,
2. czynnik chłodniczy R410A;
3. Sterowanie indywidualne w każdym pomieszczeniu.

6.13.2. Wykonanie instalacji chłodniczej i zastosowane materiały.

Instalację freonową wykonać z miedzi miękkiej chłodniczej łączonej na lut twardy. Połączenia z urządzeniami kielichowe. Izolacja grubości 13 mm do instalacji chłodniczych w osłonie taśmą Alu.

6.13.3. Bilans chłodu

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia m ²	Ilość osób	Zyski ciepła
Parter część I				
17	LABORATORIUM	36,42		5463
18	LABORATORIUM	40,03		6004,5
24	HALA	4144,00		708,33
Piętro część I				
	7SALA KONFERENCYJNA	21,82		3927,6
	8BIURO	71,93	12	10789,5
	9BIURO	33,77	6	5065,5
	10BIURO	38,16	6	5724

Piętro II część I

3SALA SZKOLEŃ	16,86	9	3034,8
5SALA SZKOLEŃ	63,94	32	11509,2

Parter część II

36	BIURO	37,15	6	5572,5
37	BIURO	40,08	6	6012
38	HALA	2048,00		683,33

Piętro część II

10BIURO	35,56	6	5334
11BIURO	35,56	6	5334

Parter część III

51	BIURO	37,15	6	5572,5
52	BIURO	40,08	6	6012
53	HALA	2089,00		700

Piętro część III

22BIURO	35,56	6	5334
11BIURO	35,56	6	5334

6.13.4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

1. Doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich wymagających tego urządzeń;
2. Podłączenia urządzeń wykonać według DTR poszczególnych urządzeń;
3. Wykonać uziemienie instalacji;
4. Należy przestrzegać warunków technicznych odpowiedniego zakładu energetycznego.

6.14. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.14.1. Wskazówki dotyczące wykonania robót

1. W czasie montażu instalacji posługiwać się rysunkami projektu wykonawczego, stanowiącego uszczegółwienie tego opracowania.
2. W czasie montażu przestrzegać warunków zawartych w instrukcji obsługi producentów.
3. Przewody rurowe prowadzić ze spadkiem 0,3-0,5% w kierunku odwodnienia.
4. Podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych producentów wykorzystywanych materiałów.
5. Pomiedzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas.
6. Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)

7. Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
8. Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
9. Wątpliwości i niejasności zgłaszać projektantowi lub wyspecjalizowanym służbom nadzorującym realizację.

6.15. ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWE:

Uwaga:

wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać poprzez pożarowe elementy przepustowe i uszczelnić p.poż. do klasy odporności ogniowej jak dla przegrody oddzielenia pożarowego,

Zastosować należy:

- ✓ Przepusty instalacyjne w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60, przy zastosowaniu systemowych rozwiązań (uszczelnień, kołnierzy ochronnych, tulei ochronnych – patrz niżej).
- ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 z zastosowaniem systemowych uszczelnień.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, zapewniając im odpowiednią szczelność i odporność ogniową. Przy zabezpieczeniu przejść rur niepalnych proponuje się zastosować ognioodporną elastyczną masę uszczelniającą.

6.16. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- typ i rodzaj izolacji dobrać odpowiednio do lokalizacji w obiekcie, dostosowując ją do odpowiednich warunków technicznych i lokalizacji,
- wszelkie izolacje mocować i wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta,
- ZAKRES PRAC DODATKOWYCH:
- wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej,
- typ i rodzaj w/w rozwiązań budowlanych dobrać odpowiednio do lokalizacji w obiekcie,
- wszelkie elementy wyposażenia należy zamawiać i wykonywać/montować na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie,
- przed wykonaniem każdego otworu w ścianach i stropach weryfikować ich rozmiary , murowanie lub otworowanie określonych partii ścian realizować po weryfikacji opracowań branżowych (przebiegi instalacji),
- stosowane materiały budowlane, elementy i materiały oraz wyposażenie powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom,
- podane dane poszczególnych materiałów budowlanych, należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości techniczne, dopuszcza się zastosowanie zamiennego produktu pod warunkiem, że posiadać on będzie parametry nie gorsze i co najmniej równoważne a także pod warunkiem uzyskania zgody projektanta i Inwestora,

- każdy składnik projektowy należy przyjmować według pozycji opisanych na rysunkach w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich informacji opisowych i zasad sztuki budowlanej,
- brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą,
- należy uwzględnić przejścia przez stropy otworów instalacyjnych rozpatrując i opierając się o rysunki branżowe,
- w przypadku jakiegokolwiek rozbieżności w dokumentacji należy konsultować się z projektantem,
- zgodnie z art. 22 ust. z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tj. Dz.U. z 2003 roku Nr 207 poz 2016 z późniejszymi zmianami) kierownik budowy ma obowiązek realizacji obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną,
- projekt objęty ochroną praw autorskich, postawa prawna: ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, w rozumieniu w/w stanowi własność autora i może być jednorazowo wykorzystany do realizacji przedmiotowej inwestycji.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .

1. ZAKRES ROBÓT zgodnie z opisami technicznymi.

2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT – WSKAZÓWKI OGÓLNE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaznajomieni z zakresem prac do wykonania.

Przy prowadzeniu prac należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi. Do robót nie można przystąpić w żadnym wypadku przed wykonaniem niezbędnych zabezpieczeń przed oddziaływaniem urządzeń infrastruktury technicznej mogących powodować zagrożenie życia i zdrowia pracowników. Teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych.

3. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

1. zagospodarowanie placu budowy
2. roboty budowlano – montażowe
3. roboty instalacyjne zewnętrzne
4. roboty instalacyjne wewnętrzne
5. zagospodarowanie terenu

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu budowy i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,

- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,

5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,

10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,

15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,

30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
2. przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a - 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b - 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym - 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c - 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace: związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym: przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy. Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno- – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrwania, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyiębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

5.2. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

6. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Generalny Wykonawca, jak również wszyscy Podwykonawcy w celu realizacji kontraktu, każdy w swoim zakresie, powinien zapewnić personel spełniający następujące wymagania:

- odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe, potwierdzone dokumentami,
- niezbędne umiejętności bezpiecznego i sprawnego wykonania pracy, a także posługiwania się wymaganym sprzętem ochronnym,
- właściwy stan zdrowia, potwierdzony orzeczeniem lekarza uprawnionego do badań profilaktycznych,
- niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym obowiązujących na budowie.

Inżynier pełniący funkcję kierownika budowy musi posiadać odpowiednie uprawnienia do pełnienia funkcji. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy dokonuje instruktażu ekipy, dotyczącego sposobu, a także środków bezpieczeństwa, jakie należy zachować podczas pracy. Pracownicy objęci są następującym systemem szkolenia zakresy BHP:

- szkolenia wstępne ogólne,
- szkolenie na stanowisku pracy,
- szkolenie kursowe.

Pracownicy wykonujący roboty szczególnie niebezpieczne i nietypowe, każdorazowo szkoleni są w zakresie wykonania poszczególnych prac. (np. pracownicy uczestniczący w robotach wysokościowych, powinni być przeszkoleni i przeegzaminowani w zakresie prowadzenia prac monterskich na wysokościach i używania sprzętu alpinistycznego: niezbędne są zaświadczenia potwierdzające uprawnienia do wykonania prac na wysokościach oraz potwierdzenie przejścia okresowych badań lekarskich).

Kadra kierownicza szkolona jest w wyspecjalizowanych ośrodkach szkoleniowych. Wykonawca zobowiązany jest do:

- określenia zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia lub wypadku przy pracy,
- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczenia materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

b) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy

pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

8. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Zapobieganie niebezpieczeństwom:

- wprowadzenie codziennego, krótkiego instruktażu w zakresie BHP przed rozpoczęciem pracy, uwzględniającego specyfikę i zagrożenia wynikające z miejsca i warunków ich wykonania
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy, sprawowany odpowiednio przez kierownika robót oraz mistrzów budowlanych, stosownie do zakresu obowiązków
- pracownicy, jeśli wymagać tego będzie ich praca, wyposażeni zostaną w kaski i odpowiednią odzież ochronną oraz legitymować się będą odpowiednimi badaniami lekarskimi
- wyznaczone zostaną strefy niebezpieczne i strefy pracy sprzętu
- zapewniona zostanie łączność telefoniczna
- na placu budowy, w wyraźnie oznaczonym miejscu, znajdować się będzie apteczka podręczna zaopatrzona we wszystkie niezbędne środki pierwszej pomocy, jak również umieszczony zostanie numer telefonu najbliższego punktu pomocy medycznej
- teren budowy lub robót zostanie ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi
- dla pojazdów użytkowanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznaczone zostaną miejsca postojowe na terenie budowy
- maszyny i urządzenia techniczne utrzymane będą w stanie zapewniającym ich sprawność, stosowane będą wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i będą obsługiwane przez przeszkolone osoby
- miejsce składowania materiałów i wyrobów zostanie wyrównane do poziomu, utwardzone i odwodnione: stopy materiałów workowanych ułożone zostaną w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw: materiały drobnicowe ułożone zostaną w stopy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów: mechaniczny załadunek i rozładunek materiałów lub wyrobów nie będzie odbywać się nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca; substancje i preparaty niebezpieczne przechowywane i przemieszczane będą na terenie budowy w opakowaniach producenta i zgodnie z jego instrukcjami; informacja o przechowywaniu takich substancji zamieszczona będzie na tablicach ostrzegawczych w widocznym miejscu.
- drogi ewakuacyjne odpowiadać będą wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych; będą one miały trwałe i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną, jak również zabezpieczone zostaną przed spadającymi przedmiotami; drogi i wyjścia ewakuacyjne wymagają oświetlenia,

zaopatrzone zostaną w oświetlenie awaryjne, zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia, zgodnie z Polską Normą; drogi ewakuacyjne oraz występujące na nich drzwi i bramy oznakowane zostaną znakami bezpieczeństwa

- teren budowy wyposażony będzie w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru; ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych będzie zgodna z wymaganiami przepisów pożarowych.

- do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, zastosowane zostaną środki ochrony zbiorowej takie jak balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa; środki ochrony indywidualnej takie jak szelki bezpieczeństwa zastosowane będą w przypadku braku możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej

- wszystkie otwory w stropach znajdujące się na wysokości większej niż 1m oraz otwory w ścianach zewnętrznych lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m, zostaną zabezpieczone balustradą

- montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż wykonane będą zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym; osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych będą posiadać wymagane uprawnienia; użytkowanie rusztowań dopuszczalne będzie po ich odbiorze przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę; rusztowania i ruchome podesty robocze posiadać będą pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń, zapewnią bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy oraz możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; będą posiadać poręcz ochronną oraz piony komunikacyjne; odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie będzie większa niż 20 m a między pionami nie większa niż 40 m; rusztowania ustawione zostaną na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych; w przypadku odsunięcia rusztowania o ponad 0,2 m zastosowane zostaną balustrady również od strony tej ściany.

- roboty ziemne przeprowadzone zostaną na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót

8.2. Ograniczenie zagrożeń szczególnych:

- ograniczenie zagrożeń przysypania ziemią lub wpadnięcia do wykopu,

- miejsce wykopu ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi, szczególnie podczas przerw w pracy

- czas wykonywania wykopów należy skrócić do minimum ograniczając w ten sposób okres występowania zagrożenia (natychmiast po wykonaniu wykopu przystąpić do prac zbrojarskich, betonowania i zasypania)

- wykopu wykonywać przy użyciu koparek lub innych maszyn i urządzeń mechanicznych, sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych

- podczas pracy koparek należy zachować szczególne środki ostrożności (np w wykopie nie powinni przebywać ludzie)

- teren wokół wykopu powinien być ukształtowany ze spadkiem 3-5% od krawędzi skarpy, tak aby wody opadowe nie spływały do wykopu

- dla bezpiecznego wejścia i wyjścia z wykopów należy przewidzieć co najmniej dwie drabiny lub drewniane schody

8.3. Ograniczenie zagrożeń upadku z wysokości:

- montaż wysokościowy prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych (maksymalna prędkość wiatru mierzona na wysokości 10m nad terenem wynosi 10m/s), przy braku opadów i osadów szronu oraz wyładowań atmosferycznych

- pracownicy muszą być wyposażeni w atestowany bezpieczny, sprawdzony sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, umożliwiający wygodną asekurację (kaski, szelki bezpieczeństwa, karabinki, linki pomocnicze, odpowiednie obuwie)

- montaż konstrukcji stalowej wykonywać przy użyciu żurawi sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, sprzęt powinien dysponować odpowiednim zapasem udźwigu i zapasem wysokości podnoszenia

- niedopuszczalne jest podnoszenie ludzi na montowanych elementach konstrukcji

8.4. Ograniczenie zagrożenia wynikającego z możliwości spadania przedmiotów z wysokości:

- strefa zagrożenia obejmuje około 6 m od najbliższego elementu budynku oraz w zasięgu pracy żurawi
- strefę zagrożenia należy oznaczyć a najlepiej ogrodzić przenośnymi balustradami
- liczbę osób znajdujących się w strefie montażu wysokościowego należy ograniczyć do minimum
- osoby przebywające w strefie zagrożenia wynikającej z możliwości spadania przedmiotów z wysokości powinny bezwzględnie używać kasków
- należy szczególną uwagę zwrócić na dobór lin i zawiesi oraz ich stan techniczny, który należy sprawdzać po każdorazowym użyciu

8.5. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac zbrojarskich:

- urządzenia do cięcia i gięcia elementów stalowych powinny być sprawne i obsługiwane przez wykwalifikowanych pracowników
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem
- transport surowca i elementów gotowych powinien być zgodny z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa

8.6. Ograniczenie zagrożeń prac betonowych i żelbetowych:

- należy ściśle przestrzegać technologii produkcji masy betonowej, nadzór powinien prowadzić pracownik przeszkolony
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem
- używanie środków chemicznych do mieszanek betonowych powinno się odbywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności, przez odpowiednio zabezpieczonych w odzież ochronną pracowników

8.7. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac spawalniczych:

- do wykonania stałej pracy w zawodzie spawacza elektrycznego lub gazowego może być dopuszczony pracownik, który ukończył odpowiedni kurs spawalniczy z wynikiem pozytywnym oraz uzyskał odpowiednie uprawnienia, ma dobry stan zdrowia potwierdzony świadectwem lekarskim
- prace spawalnicze należy prowadzić w miejscu do tego przystosowanym i w odpowiednim ubraniu ochronnym
- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem

9. UWAGI KOŃCOWE

Inwestor wraz z Wykonawcą zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla wszystkich wykonawców pracujących na budowie.

10. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wy-

konywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z póź.zm.).

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Ważne do: n.d.

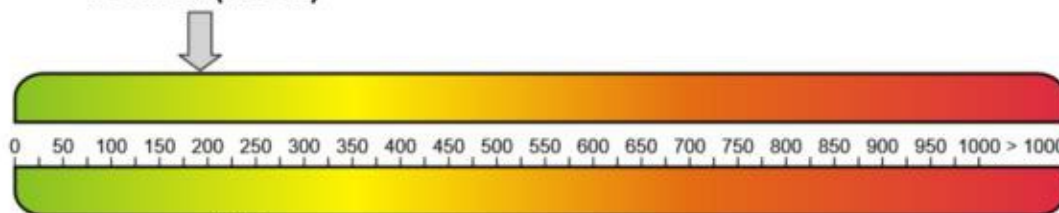
Budynek oceniany:

Rodzaj budynku	PM	
Adres budynku	Dz. nr 11/12, 16/6 obręb CHOCICZA MAŁA gmina WRZEŚNIA	
Całość/Część budynku	całość	
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	n.d.	
Rok budowy instalacji		
Liczba lokali użytkowych	3	
Powierzchnia użytkowa (Af, m ²)		
Cel wykonania świadectwa	<input checked="" type="checkbox"/> budynek nowy <input type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> wzniesienie/sprzedaż <input type="checkbox"/> rozbudowa <input type="checkbox"/> inny	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną¹

EP - budynek oceniany

192 kWh/(m²rok)



↑ ↑
Wg wymagań WT2008² budynek nowy **Wg wymagań WT2008² budynek przebudowany**

Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany **192 kWh/(m²rok)**

Budynek wg WT2008 **215 kWh/(m²rok)**

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)³

Budynek oceniany **72 kWh/(m²rok)**

¹Charakterystyka energetyczna budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną.

²Rozporządzenie 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 późn. zm.), spełnienie warunków jest wymagane tylko dla budynku nowego lub przebudowanego.

³Bez chłodzenia i oświetlenia. ⁴W przypadku budynków użyteczności publicznej – tablica w widocznym miejscu.

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja Poznań oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str. 2.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia:

Data

Pieczętka i podpis

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku	
Liczba kondygnacji	3
Powierzchnia użytkowa budynku	10038 m ²
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Af)	10038 m ²
Normalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato	
Podział powierzchni użytkowej	
Kubatura budynku	38118 m ³
Wskaźnik zwartości budynku A/Ve [1/m]	0.3
Rodzaj konstrukcji budynku	
Liczba użytkowników	
Ośłona budynku	
Instalacja ogrzewania	
Instalacja wentylacji	
Instalacja chłodzenia	
Instalacja przygotowania ciepłej wody	
Instalacja oświetlenia wbudowanego	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcowa [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Went. mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,0	0,0	0,0		37,5	37,5
Gaz ziemny	22,0	50,3	0,0		0,0	72,4

Podział zapotrzebowania energii**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkowa [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Went. mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	18,2	19,3			37,5	74,9
Udział [%]	24,3	25,7			50,0	100%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcowa [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Went. mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	22,0	50,3	0,0		37,5	109,9
Udział [%]	20,0	45,8	0,0		34,1	100%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotna [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Went. mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	24,2	55,4	0,0		112,5	192,1
Udział [%]	12,6	28,8	0,0		58,6	100%

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

- pierwotna **192kWh/(m²rok)**

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową

- 1) Możliwe zmiany w zakresie osłon zewnętrznej budynku:
- 2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacji i źródeł energii:
- 3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego:
- 4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:
- 5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej:
- 6) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:

8. Analiza porównawcza zastosowania odnawialnego źródła energii.

8.1. Informacje o budynku.

1. Rodzaj budynku: HALA MAGAZYNOWA Z CZĘŚCIĄ BIUROWĄ
2. Powierzchnia użytkowa (A_f , m²) 10098

8.2. Zapotrzebowanie roczne na poszczególne cele.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Powierzchnia ogrzewana:	10098	[m ²]
Liczba użytkowników:	130	[osoby]
Współczynnik zapotrzebowania na ciepło, k =	192	[kWh/m ² rok]
Zużycie c.w.u. :	25	[litr/osobę* dzień]
Temperatura zimnej wody (wodociągowej):	10	[stC]
Wymagana temperatura c.w.u.:	45	[stC]
Liczba dni korzystania z c.w.u.:	365	[dni/rok]

Zapotrzebowanie na ciepło

do ogrzewania budynku, Q_{co} =	1938816	[kWh/rok]
do ogrzewania c.w.u., Q_{cwu} =	48286	[kWh/rok]
Całkowite zapotrzebowanie na ciepło, Q =	1987102	[kWh/rok]

8.3. Analizowane źródła energii.

Rodzaj energii/installacji	Wskaźnik emisji CO2 [kg/GJ]	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [-]
Ciepło sieciowe	96,4	0,8
<u>Gaz ziemny</u>	<u>55,82</u>	<u>1,1</u>
Gaz płynny	62,44	1,1
Olej opałowy	76,59	1,1
Węgiel	94,6	1,1
Biogaz	55,82	1,1
Biomasa	109,76	0,2
<u>Energia elektryczna</u>	<u>94,6</u>	<u>3</u>
System PV		0,7
Turbina wiatrowa		0,7
Kolektor słoneczny		

8.3.1. Dostępne nośniki energii.

1. Źródło ciepła konwencjonalne
 - Gaz ziemny,
2. Źródło ciepła odnawialne – gruntowa pompa ciepła.

8.3.2. Niedostępne nośniki energii:

1. energia wiatru – brak równomiernych dostaw,
2. energia słoneczna – brak równomiernych dostaw,
3. energia spadku wody – całkowity brak dostępności,
4. warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych,
5. sieć ciepła – brak możliwości przyłączenia.

8.3.3. Wybrane nośniki energii.

Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego lub systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego.

Ze względu na preferencje klienta oraz dostępne nośniki energii rozpatruje się kotłownię olejową vs pompę ciepła z wymiennikiem gruntowym.

Paliwo/energia		Wartość opałowa	Sprawność
----------------	--	-----------------	-----------

				(SPF, JAZ)	
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	Kotłownia gazowa	9,86	[kWh/m ³]	93	[%]
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	1,00	[-]	3,0	[-]

8.4. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

8.5. Wskaźniki ekonomiczne.

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto/rok]
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	Kotłownia gazowa	0,20	[zł/kWh]	456432
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,60	[zł/kWh]	397420
			Różnica	59012
Czas zwrotu [lata]				6,78

Cena zakupu i montażu źródła ciepła -kotłowni gazowej i nagrzewnic – 500 000,00 zł

Cena zakupu i montażu pompy ciepła wraz z rurociągami 900 000,00 zł

Różnica w kosztach inwestycyjnych na rzecz pompy ciepła – 400 000,00 zł

8.5.1. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

8.5.2. Analiza ekonomiczna.

Przewidywany czas eksploatacji – 15 lat.

Koszt cyklu życia

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto]
Źródło konwencjonalne -	Kocioł LPG	0,20	[zł/kWh]	** Nieprawidłowe wyrażenie **
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,60	[zł/kWh]	** Nieprawidłowe wyrażenie **

8.5.3. Analiza ekologiczna.

Paliwo/energia	Zużycie energii pierwotnej				Wskaźnik EP kWh/m2rok	Emisja CO2 kg
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	1929225	kWh/rok	6945,21	GJ/rok	137	433658,91
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	662367	kWh/rok	2384,52	GJ/rok	135	75191,9
Różnica w emisji w ciągu czasu eksploatacji [kgCO2]						5377005,1 6

Opracował:

Jarosław Ziółkowski