

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	5
1.1. Podstawa opracowania.	5
1.2. Zakres opracowania.	5
1.3. Dane wejściowe.....	5
2. OPIS TECHNICZNY.....	6
2.1. Założenia ogólne.....	6
2.2. Instalacja wentylacji mechanicznej bytowej N1W1.	6
2.3. Instalacja wentylacji odciągowej dla dwóch linii wytłaczania i granulowania tworzyw termoplastycznych – SW1 i SW2	7
3. OBLICZENIA – PARAMETRY URZĄDZEŃ.....	8
3.1. Ilości powietrza.....	8
3.2. Dobór urządzeń	10
4. WYMAGANIA I ZALECENIA.	10
4.1. Wymagania przeciwpożarowe.	10
4.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.....	10
4.3. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe.	10
4.4. Wymagania ochrony przed korozją.....	11
4.5. Wymagania izolacyjne.....	11
4.6. Wymagania ochrony środowiska.	11
4.7. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.....	11
4.8. Wymagania w zakresie użytkowania.....	12
5. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ.	12
5.1. Branża architektoniczno-budowlana.....	12
5.2. Instalacja elektryczna.	12
5.3. Instalacja wod-kan.....	13
5.4. Automatyczna regulacja.....	14
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15
7. ZAŁĄCZNIKI.	23

Spis załączników:

7.1 – Parametry techniczne urządzeń i elementów instalacji – DTR, karty katalogowe

7.2 – Wniosek o uzgodnienie prowadzenia kanałów po elewacji z Miejskim Konserwatorem
Zabytków

Spis rysunków:

Nr rysunku	Nazwa rysunku
W-01	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poziomu piwnicy, skala 1:50

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1. Podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej dla zadania: „Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej dla linii technologicznej 2T20W do wytłaczania i granulowania tworzyw termoplastycznych w tym tworzyw napęlnianych w pomieszczeniach piwnicznych Wydziału Inżynierii Materiałowej przy ul. Chodkiewicza 30”.

1.2. Zakres opracowania.

Zakresem niniejszego opracowania objęte są:

- instalacje wentylacji mechanicznej bytowej nawiewno-wywiewnej obsługująca pom. laboratoryjne – **N1W1**,
- instalacji wentylacji odciągowej będącej wentylacją technologiczną dla dwóch linii do wytłaczania i granulowania tworzyw termoplastycznych – **SW1, SW2**

Opracowanie nie obejmuje zagadnień związanych z instalacją wentylacji, a wchodzącymi w zakres opracowania innych branż jak:

- roboty budowlane,
- doprowadzenie energii elektrycznej do szaf zasilająco-sterujących central wentylacyjnych oraz indywidualnych urządzeń wentylacyjnych, instalacji regulacji automatycznej,
- instalacji niskoprądowych – p.poż.,

Na powyższe zagadnienia opracowano założenia zamieszczone w p-kcie 5 i 7.

1.3. Dane wejściowe.

Podstawowymi danymi wyjściowymi do niniejszego opracowania były:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- rzuty architektoniczne,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U nr 75 z dnia 15.06.02)wraz z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wizja na obiekcie.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Założenia ogólne.

Do celów projektowych instalacji przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego – zgodnie z PN-EN 12831 i PN-76/B-0342.

Parametry powietrza zewnętrznego dla lokalizacji: Bydgoszczy wynoszą:

Lato - strefa klimatyczna II

- $t_z=30^{\circ}\text{C}$
- $\varphi=45\%$
- zawartość wilgoci $x=11,9\text{ g/kg}$
- entalpia $h=60,6\text{ kJ/kg}$

Zima - strefa klimatyczna II

- $t_z=-18^{\circ}\text{C}$
- $\varphi=100\%$
- zawartość wilgoci $x=0,9\text{ g/kg}$
- entalpia $h=-15,9\text{ kJ/kg}$

Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-B-02151-2:2018-01. Centrala pracować będzie na 100% powietrza świeżego.

Centrala wyposażona w automatykę pozwalającą na sterowanie centralą wg kalendarza tygodniowego.

2.2. Instalacja wentylacji mechanicznej bytowej N1W1.

Do obróbki powietrza przewiduje się centrale firmy Clima Gold w wykonaniu wewnętrznym realizującą funkcje filtracji, odzysku ciepła i ogrzewania nawiewanego powietrza. Centrala zlokalizowana będzie na posadzce w pomieszczeniu magazynowym.

Szczegółowe parametry urządzenia podano w karcie doborowej stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi od środka. Kanały wentylacyjne należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń w suficie powieszanym w miejscach gdzie on jest. W pozostałych kanały prowadzone pod stropem pomieszczeń z ominięciem lamp.

W celu wyregulowania odpowiedniej ilości powietrza na odcjęściach do poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano regulatory CAV i VAV.

Czerpnia powietrza zlokalizowane będą na elewacji budynku, można do tego celu wykorzystać istniejące otwory z piwnicy na parter i w elewacji.

Centrala o wydajności powietrza: N1:2100m³/h, W1:2100m³/h, spręż N/W -250 Pa.

Złożona z następujących sekcji:

Nawiew:

- przepustnica,
- filtr kasetowy M5,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica elektryczna,

Wywiew:

- filtr powietrza klasy M5,
- wentylator wywiewny,
- wymiennik przeciwprądowy,
- przepustnica.

W celu wyciszenia pracy układów wentylacyjnych przy centrali przewidziano zastosowanie tłumików akustycznych. Tłumiki akustyczne zamontowane zostaną na kanale nawiewnym, wywiewnym, czerpnym i wyrzutowym.

Wyrzut z centrali będzie wyprowadzone przewodami na zewnątrz budynku razem z układami z okapów przez daszek/ strop pomieszczeń sanitarnych.

Lokalizację czerpni i wyrzutni powietrza należy usytuować tak, aby spełnione były wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 ze zmianami), a w szczególności aby zachowane były minimalne odległości między czerpnią i wyrzutnią.

2.3.Instalacja wentylacji odciągowej dla dwóch linii wytłaczania i granulowania tworzyw termoplastycznych – SW1 i SW2

Szczegółowe Dla odciągu powietrza z linii z wytłaczania i granulowania tworzyw termoplastycznych zaprojektowano dwa okapy OKAP- 1, OKAP -2.

Powietrze zaciągane z okapów będzie za pomocą wentylatorów kanałowych o odpowiednich wydatkach dla:

- okap 1- 980m³/h , spręż 200 Pa,
- okap 2 – 330 m³/h, spręż 200 Pa.

Wyrzuty z okapów będą wyprowadzone przewodami na zewnątrz budynku razem z układem wyrzutowym przez daszek, w którym zostaną wykonany otwór dostosowany do

możliwości przejścia kanałów. Kanały będą wyprowadzone koło łącznika po elewacji i zakończone wyrzutami z wyrzutem pionowym.

3. OBLICZENIA – PARAMETRY URZĄDZEŃ.

3.1. Ilości powietrza.

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń:

ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ												
Lp.	Numer i nazwa pomieszczenia		Wys. [m]	Pow [m2]	Kub. [m3]	Ilość wym.	Ilość osób	Nawiew [m3/h]	Wyciąg [m3/h]	Naw/ Wyc	Inst.	Uwagi
PIWNICA												
1	0.37	Labolatorium	3,20	47,59	152,0	2,0	2,0	300	300	1,00	N1W1	
2	0.38a	Labolatorium	2,50	17,12	43,0	2,0	2,0	90	90	1,00	N1W1	
3	0.38b	Labolatorium	3,30	23,62	78,0	2,0	2,0	160	160	1,00	N1W1	
4	0.38c	Labolatorium	3,30	37,52	124,0	-	-	-	-	-	-	
5	0.38d	Labolatorium	3,30	36,47	120,0	-	-	-	-	-	-	
6	0.38c+d	Labolatorium	3,30	73,99	244,0	4,0	4,0	980	980	1,00	N1W1	okap włączony, VAV na wyciągu zamknięty
											okap 1 SW1	
7	0.38e+f	Labolatorium	2,55	32,05	82,0	4,0	4,0	330	330	1,00	N1W1	okap włączony, VAV na wyciągu zamknięty
											okap 2 SW2	
8	0.39	Biuro	2,82	11,02	31,0	2,0	2,0	60	60	1,00	N1W1	
9	0.40	Labolatorium	3,12	30,39	95,0	2,0	2,0	190	190	1,00	N1W1	

3.2. Dobór urządzeń

Centrale wentylacyjna typ. Opal compact PP UP 5-P-He 2100/2100 w wykonaniu wewnętrznym, stojąca o parametrach z firmową autowmatyką:

- wydajności powietrza: N1:2100m³/h, W1:2100 m³/h,
- nagrzewnica elektryczna: 6 kW(moc zainstalowana), 400V
- silnik: 2x0,98 kW, 230V
- spręż: 250/250 Pa
- waga ok 266 kg

Wentylatory kanałowe:

SW1 – VENT -315 NK, spręż 200Pa, 230V, 300 W

SW2 – VENT -200 NK, spręż 200Pa, 230V, 150 W

Wentylatory muszą współpracować z regulatorami wyposażonymi w siłowniki.

Uruchomienie:

- OKAP 1 - przymknięcie VAV -1, 2 na układzie wentylacji bytowej (wyciąg)
- OKAP 2 - przymknięcie VAV -3 na układzie wentylacji bytowej (wyciąg)

4. WYMAGANIA I ZALECENIA.

4.1. Wymagania przeciwpożarowe.

Projektowane instalacje wentylacyjne wykonane będą z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożenia pożarowego.

4.2.Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zaprojektowane instalacje wentylacji spełnia warunki obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

4.3.Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe.

4.3.1. Dla stłumienia hałasów przenoszonych przez kanały wentylacyjne przewidziano łączenie przewodów z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych.

4.3.2.Dodatkowo na przewodach nawiewnych i wyciągowych centrali wentylacyjnej w celu wyeliminowania przenoszenia hałasu do pomieszczeń przewidziano tłumiki zapewniające utrzymanie odpowiedniego poziomu hałasu.

4.3.3.Centrale należy ustawić na podkładkach antywibracyjnych gr.5 mm układanych w pasmach o szerokości 60mm pod ramą centrali.

4.4. Wymagania ochrony przed korozją.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają malowania. Natomiast elementy wsporników i podparć wykonane ze stali nieocynkowanej należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczukową oraz emalią chlorokauczukową nawierzchniową uprzednio oczyszczając do 2 stopnia czystości.

4.5. Wymagania izolacyjne.

Przewody instalacji na odcinkach:

w obrębie pomieszczeń obsługiwanych:

- nawiewne w części tłocznej izolować matami samoprzylepnymi z wełny mineralnej gr. 30mm. pod płaszc z folii AL., (np. PAROC Hvac Lamella Mat AluCoat Fix)
- wyciągowe w części ssawnej w zładach z odzyskiem ciepła izolować matami samoprzylepnymi z wełny, mineralnej gr. 30mm. pod płaszc z folii AL.,
- czerpnie i wyrzutowe w pomieszczeniu. gr. 50mm. pod płaszc z folii AL.,

w zewnątrz:

- wyrzutowe bez izolacji.

4.6. Wymagania ochrony środowiska.

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalacje wentylacyjne nie zawiera czynników szkodliwych.

4.7. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.

4.7.1. Wszystkie projektowane elementy instalacji wentylacyjnych:

- z blachy stalowej ocynkowanej w/g KB1-37.5 - 37.8 lub norm branżowych BN-70/8865-04, BN-70/8865-05 lub norm zakładowych

4.7.2. Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rur PCV.

4.7.3. Elementy podejść do urządzeń wentylacyjnych przekuć przez stropy i ściany pasować na montażu.

4.7.4. Przewody należy podpierać w odległościach przewidzianych normą. Podpory mocować do stropu pomieszczeń.

4.7.5. Przy montażu instalacji przestrzegać: "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zeszyt nr 5 oraz "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

4.7.6. Na odcinkach przejść przez ścianę kanały wentylacyjne obkładać wełną mineralną grubości 20mm w celu umożliwienia swobodnego ich rozszerzania się.

4.7.7. W przypadku kolizji z przewodami c.o., wod-kan lub elektrycznymi wykonać obejścia tymi instalacjami.

4.7.8. Przy montażu instalacji dbać o czyste wykonawstwo oraz zapewnić szczelność połączeń.

4.7.9. Po zakończeniu montażu instalacji dokonać pomiarów sprawnościowych instalacji wentylacyjnej i przeprowadzić regulację. Całość zakończyć protokołem.

4.7.10. Odbiory należy przeprowadzić zgodnie z normami i warunkami technicznymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na odbiory końcowe robót zanikających.

4.7.11. Całość robót tj. montaż i uruchomienie instalacji powierzyć specjalistycznej firmie mającej doświadczenie w powyższych instalacjach.

4.8.Wymagania w zakresie użytkowania.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja. Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod bezpośrednim nadzorem służb eksploatacyjnych

5. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ.

5.1. Branża architektoniczno-budowlana.

W zakres prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi wykonanie:

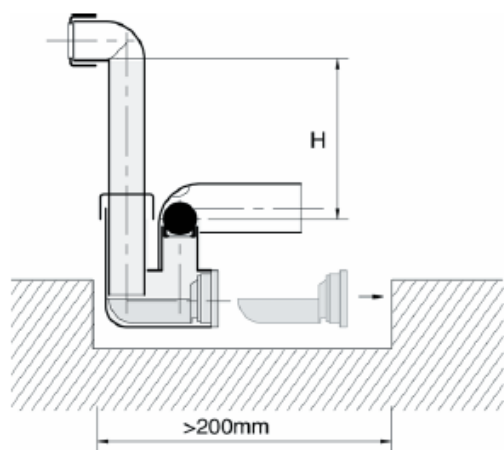
- przekuć pod kanały wentylacyjne w ścianach wraz z koniecznymi wzmocnieniami,
- obudowy kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniach gdzie nie występują sufity podwieszane, obudowy przy przejściu pod podciągami,
- pozostawienie rewizji do otworów inspekcyjnych w kanałach, elementów regulacyjnych i innych,
- elementów niezbędnych do funkcjonowania instalacji,
- przejścia przez ścianę i ich wzmocnienie dla kanałów wentylacyjnych do czerpni
- przejścia przez daszek i jego wzmocnienie dla kanałów wentylacyjnych wyrzutowych, prowadzonych po elewacji budynku.

5.2.Instalacja elektryczna.

Zasilanie elektryczne wg punktu 3.2.

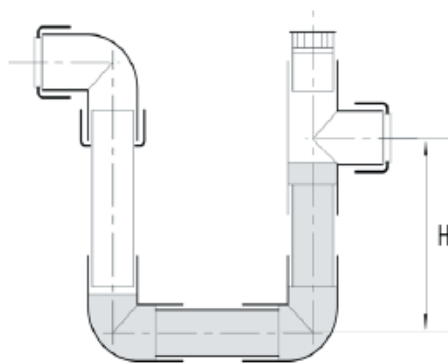
5.3. Instalacja wod-kan.

W tacach ociekowych centrali wentylacyjnej zamontowano króćce odpływu skroplin wyprowadzone na zewnątrz obudowy centrali. Do króćców spływowych należy podłączyć syfony mające za zadanie odprowadzenie, przy różnych wartościach ciśnienia w sekcji i ciśnienia otoczenia, wykraplającej się wody na wymiennikach. W sekcji central, w których występuje podciśnienie należy stosować syfony kulowe.



Syfon kulowy na ssaniu

Syfon kulowy nie może być zamontowany w części tłocznej centrali. W celu zminimalizowania przedmuchów powietrza należy zastosować zasyfonowanie wg poniższego rysunku.



Syfon na tłoczeniu

Wysokość użyteczna syfonu:

Nr	Ciśnienie całkowite wentylatora [Pa]	Wymiar H [mm]
1.	< 600	60
2.	600-1000	100
3.	1000-1400	140
4.	1400-1800	180
5.	1800-2200	220
6.	2200-2600	240

Skropliny z wymiennika central, po uprzednim zasyfonowaniu zgodnie z w/w zasadami, odprowadzić.

W przypadku braku grawitacyjnego odprowadzenia skroplin do wpusty, należy zastosować pompkę skroplin i wpiąć do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

5.4. Automatyczna regulacja.

Zestaw automatyki sterującej central wentylacyjnych powinien obejmować:

- szafa zasilająco sterująca (z zabezpieczeniami, stycznikami, regulatorem etc.),
- presostaty filtrów powietrza w centralach,
- presostaty wentylatorów w centralach,
- siłownik przepustnicy ze sprężyną dla przepustnicy na powietrzu świeżym i wyrzutowym,
- panel sterujący + połączony dodatkowy panel zewnętrzny poza rozdzielnicą,
- zegar tygodniowy sterujący zmniejszeniem wydajności central w momencie przerw w pracy,
- sterowanie regulatorami prędkości obrotowej silników central EC,
- dwustopniowe zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej + jej płynna regulacja,

Miejsce montażu paneli sterujących uzgodnić na etapie wykonawczym. Propozycja w pomieszczeniu 038C.

Zaproponowane rozwiązania stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia, który zastępuje zestaw obiektywnych cech jakościowych i technicznych. Jest zatem szczególną postacią obowiązku opisywania przedmiotu zamówienia stosowaną ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia. Wykonawca może zastosować materiał, który będzie posiadał równoważne cechy jakościowe i techniczne do cech materiału wskazanego w opracowaniu.

Opracował
mgr inż. Michał Gorzycki

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Instalacja wentylacji mechanicznej.

6.1. Zakres robót dla całego zadania inwestycyjnego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zadanie inwestycyjne polega na:

a) Montażu wentylacji mechanicznej.

Kolejność realizacji inwestycji wynika z uzgodnionego harmonogramu inwestycji, będącego załącznikiem do umowy przedstawia się następująco:

- Montaż przewodów wentylacyjnych,
- Montaż urządzeń,
- Rozruch, odbiory i przeszkolenie obsługi.

6.2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Elementy działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

a) Zagospodarowanie miejsca budowy, głównie podłączenie energii elektrycznej i wody oraz miejsca prowadzenia robót budowlanych.

b) Zagospodarowanie placu budowy musi być wykonane przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Sprawdzenie zagospodarowania placu budowy powinno obejmować w szczególności:

- doprowadzenie energii elektrycznej i wody,
- urządzenia higieniczno-sanitarne,
- urządzenia socjalno-bytowe.

Ponadto:

- nie wyposażenie pracowników, stosownie do rodzaju prac wykonywanych na wysokości, w sprzęt chroniący przed upadkiem,
- nie używanie lub nieprawidłowe używanie przez pracowników sprzętu ochronnego,
- niewłaściwy stan techniczny urządzeń zabezpieczających,
- niedostateczne informowanie pracowników o zagrożeniach, m.in. niedostarczenie im instrukcji i nie prowadzenie szkoleń,
- niska świadomość zagrożenia,
- niewłaściwa organizacja pracy,
- brak systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy w firmie.

6.2.1. Prace na wysokości.

6.2.2. Rusztowania budowlane i drabiny.

- upadek z wysokości,
- złamanie kończyn,
- poślizgnięcie z powodu oblodzenia pomostów roboczych,
- porażenia piorunem,
- uderzenie w części ciała przedmiotem spadającym z wyższych kondygnacji rusztowania.

6.2.3. Roboty spawalnicze.

- stosowanie niesprawnego sprzętu,
- samowolna reperacja palników lub manometrów gazowych,
- nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi,
- nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników,
- lekceważenie drobnych nieszczelności instalacji gazowych,
- nie używanie środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk,
- lekceważenie uszkodzeń kabli elektrycznych,
- wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.

6.2.4. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi.

- a) porażenie prądem,
- b) oparzenia łukiem elektrycznym,
- c) powstanie pożaru.

6.3. Sposób prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

1. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
2. Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
3. Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.

4. Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1996/62/285) są następujące:

- szkolenie wstępne ogólne,
- szkolenie wstępne stanowiskowe,
- szkolenie wstępne podstawowe,
- szkolenie okresowe.

5. Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronnej itp.

6. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.

7. Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

6.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

6.4.1. Warunki bezpiecznego prowadzenia robót na wysokości.

Przy pracach prowadzonych na różnych wysokościach należy zachować warunki dotyczące stref bezpieczeństwa, 1/10 wysokości, lecz nie mniej niż 6,0 m liczone w poziomie od miejsca wykonywanych prac. Jednoczesne wykonywanie robót na dwóch lub więcej kondygnacjach w tym samym rejonie bez stropów lub innych zabezpieczeń ochronnych (siatki, pomosty, daszki) jest wzbronione.

a) Przy konieczności chwilowego wykonywania prac stwarzających zagrożenie dla osób pracujących poniżej zobowiązuje się pracowników wykonujących te czynności do wydzielania strefy zagrożenia i bezwzględnego usunięcia wszystkich pracowników ze strefy zagrożenia, a w miarę konieczności postawienia pracownika informującego innych o tym zagrożeniu.

b) Przy pracach na rusztowaniach i innych podwyższeniach należy zapewnić:

- stabilność rusztowania i pomostów o odpowiedniej wytrzymałości z zabezpieczeniem ich przed nieprzewidywalną zmianą położenia,
- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnego materiału,
- podłoga powinna być trwale przymocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowiska pracy,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego.

c) Przy pracach na wysokości stosować bariery ochronne umieszczone na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka.

d) W przypadku, gdy nie jest możliwe zastosowanie poręczy ochronnych, zabezpieczyć pracownika w indywidualny sprzęt ochrony osobistej takiej jak:

- szelki bezpieczeństwa z linami asekuracyjnymi przymocowanymi do stałych punktów konstrukcyjnych,
- szelki bezpieczeństwa z aparatami bezpieczeństwa,
- hełmy ochronne przeznaczone do prac na wysokości.

6.4.2. Warunki bezpiecznej pracy na rusztowaniach.

Montaż rusztowań należy wykonać w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy (PN-M47900/1, 2, 34) i dokumentację techniczną – ruchową danego typu rusztowania.

- Montażu rusztowań może dokonać osoba (zespół) przeszkolona w tym zakresie montażu rusztowań i posiadająca odpowiednie uprawnienia (książeczkę operatora).
- Po montażu rusztowania osoba (zespół) sporządza protokół odbioru rusztowania dopuszczający do użytkowania, potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.
- Rusztowania nietypowe, nie odpowiadające ww. PN należy montować na podstawie wcześniej opracowanego projektu.

Stosowanie drabin przenośnych powinny spełniać wymagania PN.

Zabrania się:

- stosowania drabin uszkodzonych,
- stosowania drabin jako drogi stałego transportu, a także do przenoszenia ciężarów o masie powyżej 10 kg,
- używania drabiny rozstawnej jako przystawnej,
- ustawiania drabiny na niestabilnym podłożu,

- opierania drabiny o śliskie płaszczyzny, obiekty lekkie, o stosy materiałów nie zapewniających stabilności drabiny,
- ustawiania drabiny w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i innych urządzeń, wchodzenia i schodzenia z drabiny plecami do niej.

Drabina przystawna powinna wystawać nad poziom powierzchni co najmniej 75 cm, a kąt jej nachylenia powinien wynosić od 65° do 75°.

6.4.3. Warunki bezpiecznego prowadzenia robót spawalniczych.

- Spawanie wykonywane w ramach robót montażowych lub remontowych powinno być prowadzone na podstawie polecenia wydanego przez bezpośredniego przełożonego.
- Polecenie jednoznacznie powinno określać rodzaj spoin, stosowane materiały, kolejność spawania, przewidywane próby i odbiory. Przy pracach spawalniczych o złożonym przebiegu realizacji prace powinny być wykonywane w oparciu o projekty technologii spawania.
- Spawanie i cięcie metali może być wykonywane tylko przez osoby uprawnione.
- Jeżeli spawanie i cięcie metali odbywa się na otwartej przestrzeni, stanowisko powinno być w miarę technicznej możliwości zabezpieczone przed odpadami atmosferycznymi.
- Zabrania się przeprowadzenia kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przesyłu gazów służących do spawania lub cięcia.
- Spawarki elektryczne powinny być sprawne i zainstalowane na stanowisku roboczym przez uprawnionego elektryka. Zabrania się reperacji we własnym zakresie sprzętu spawalniczego zarówno spawarek jak i palników do spawania lub cięcia gazowego.
- Napięcie na zaciskach spawarki nie powinno być większe niż 70 V w momencie zajarzenia się łuku przy prądzie przemiennym.
- Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować przewody oponowe spawalnicze (OS).
- Zabrania się wykonywania prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych lub niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem.
- Przy spawaniu elektrycznym na stanowisku roboczym powinno być zorganizowane miejsce na odkładanie uchwytu spawalniczego.
- Szlifierki stosowane do czyszczenia spawów powinny być sprawne, posiadać odpowiednie osłony, a tarcze szlifierskie nie mogą być uszkodzone.
- Butle z gazami używane do spawania powinny być ustawione w pozycji pionowej i zabezpieczone przed upadkiem przy pomocy obręczy metalowych lub łańcuchów. Stosowanie drutu

do przymocowania butli w czasie pracy w pozycji pionowej, dopuszczalne jest ustawienie jej w pozycji pochylonej o kącie nachylenia do 45 °.

- Odległość butli od płomienia palnika nie powinna być mniejsza niż 1 m.
- Zawory redukcyjne oraz ich manometry powinny być stale utrzymywane w stanie sprawnym technicznie.
- Przed przyłączeniem zaworu redukcyjnego należy przedmuchać lekko butlę, podczas wykonywania tych czynności pracownik winien stać z boku.
- Węże do tlenu acetylenu powinny różnić się barwą.
- Węże gumowe do tlenu powinny być tego rodzaju, aby mogły wytrzymywać bez uszkodzeń ciśnienie:
 - 6 atm. przy spawaniu,
 - 25 atm. przy cięciu.
- Węże doprowadzające gazy do palnika nie mogą być uszkodzone i posiadać odpowiednią długość. Mocowanie węży do palnika i reduktorów powinno być wykonane przy pomocy płaskich opasek zaciskowych.
- Na węzłach bezpośrednio za palnikiem powinny być instalowane zabezpieczenia przeciwko powrotowi ciśnienia.
- Przy jakichkolwiek wątpliwościach dotyczących jakości węży należy je bezwzględnie złomować i zastosować nowe.
- Podczas wykonywania prac spawalniczych na konstrukcji, butle z gazami technicznymi winny znajdować się poza strefą niebezpieczną.

6.4.4. Warunki bezpiecznego używania elektronarzędzi.

- Do pracy można dopuścić tylko elektronarzędzia i sprzęt z zasilaniem elektrycznym posiadającym aktualne gwarancje producenta lub badania potwierdzające poprawność techniczną i odpowiednią ochronę przeciwporażeniową i posiadać znak bezpieczeństwa B zgodnie z Normą PN-85/B08 400/02.
- Sprzęt i elektronarzędzia powinny posiadać jednoznacznie określony numer (np. fabryczny) i oznaczenie daty ostatniego badania kontrolnego. Dokumentacja przebiegu eksploatacji, napraw, oceny stanu technicznego i badań kontrolnych powinna znajdować się w aktach przedsiębiorstwa i być udostępniana w miarę potrzeby użytkownikom sprzętu.
- Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić wzrokowo stan wtyczki i przewodu zasilającego, szczególnie przy wprowadzeniu przewodu do wtyczki i elektronarzędzia.

- Eksploatacja elektronarzędzia z uszkodzonymi wtyczkami lub przewodami zasilającymi grozi porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem łukiem elektrycznym i powstaniem pożaru.
- Przewody zasilające elektronarzędzia należy zabezpieczyć tak, aby w czasie pracy nie została uszkodzona izolacja i nie występowały naprężenia mechaniczne.
- Elektronarzędzia można podłączyć do obwodów elektrycznych wykonanych zgodnie z przepisami i normami oraz z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia. Szybkie zadziałanie zabezpieczenia decyduje o bezpieczeństwie obsługi i o bezpieczeństwie pożarowym. Przy włączeniu elektronarzędzia należy sprawdzić położenie wyłącznika.
- Osadzenie wtyczki w gnieździe wtykowym dozwolone jest tylko przy wyłączonym elektronarzędziu.
- Przy odłączeniu zasilania w pierwszej kolejności należy wyłączyć elektronarzędzie, a w drugiej odłączyć przewód zasilający z gniazda wtykowego. Nieprzestrzeganie powyższych zasad grozi poparzeniem łukiem elektrycznym i ewentualnym porażeniem prądem elektrycznym. Gdy elektronarzędzie znajduje się pod napięciem, nie wolno dotykać jego części pracujących, np. piły tarczowej, tarczy szlifierskiej, wiertła, itp.
- W razie zaniku napięcia należy wyjąć wtyczkę z gniazda.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi, które uległy uszkodzeniu, zalaniu wodą, mają negatywne wyniki badań, u których w czasie pracy występuje nadmierne iskrzenie na komutatorze, drgania lub inny rodzaj nieprawidłowej pracy.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi:
 - na otwartym terenie podczas opadów atmosferycznych, w przypadku, gdy elektronarzędzie nie jest przystosowane do takich warunków pracy,
 - w czynnych magazynach materiałów łatwopalnych i pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie wybuchem (możliwość powstania pożaru względnie wybuchu od iskrzących elementów napadu),
 - przeciążania elektronarzędzi przez nadmierny docisk, względnie nie uwzględniania przerw w pracy przy elektronarzędziach dostosowanych do pracy przerywanej.

1) Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasilać poprzez transformatory separacyjne wykonane w II klasie ochronności.

Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością

porażenia prądem. Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

7. ZAŁĄCZNIKI.