

## SPIS TREŚCI

<b>1. Dane ogólne .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Zakres opracowania .....	3
1.3. Podstawa opracowania .....	3
<b>2. Założenia projektowe .....</b>	<b>3</b>
2.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. ....	3
2.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.....	3
<b>3. Bilans zysków ciepła .....</b>	<b>4</b>
3.1. Bilans zysków ciepła na podstawie wytycznych branży elektrycznej:.....	4
3.2. Pomieszczenie: KOMORY SERWEWEROWEJ .....	4
<b>4. Instalacja klimatyzacji .....</b>	<b>4</b>
4.1. Opis instalacji klimatyzacji pomieszczeń SERWEROWNI .....	4
<b>5. Instalacja wentylacji .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Instalacja wodociągowa.....</b>	<b>6</b>
<b>7. Instalacja kanalizacji sanitarnej i opadowej.....</b>	<b>7</b>
<b>8. Zabezpieczenie istniejących instalacji .....</b>	<b>7</b>
<b>9. Warunki ochrony ppoż. ....</b>	<b>7</b>
<b>10. Wpływ na środowisko .....</b>	<b>7</b>
10.1. Emisja hałasu: .....	8
<b>11. Uwagi końcowe .....</b>	<b>8</b>
<b>12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....</b>	<b>8</b>
12.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego: .....	8
12.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych: .....	8
12.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: .....	8
12.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych: .....	8
12.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych: .....	9
12.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:.....	10

## SPIS RYSUNKÓW

PW_MOK_01	Instalacja Klimatyzacji – Rzut poziomym 01	1:100
PW_MOK_01A	Zabezpieczenie instalacji C.O. – Rzut poziomym 01	1:100
PW_SWK_01	Instalacja wod-kan. – Rzut poziomym 01	1:100
PW_SWK_01A	Zabezpieczenie instalacji wod-kan. – Rzut poziomym 01	1:100

Opis techniczny do projektu wykonawczego instalacji klimatyzacji,  
wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji mechanicznej dla inwestycji:  
"PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY CENTRUM PRZETWARZANIA DANYCH  
POLITECHNIKI CZĘSTOCHOWSKIEJ" UL. GENERAŁA J.H. DĄBROWSKIEGO 69 42-201  
CZĘSTOCHOWA, POLSKA

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji, wodociągowej, oraz wentylacji mechanicznej dla inwestycji Montaż systemu klimatyzacji i przebudowa pomieszczeń dla potrzeb centrum przetwarzania danych Politechniki Częstochowskiej.

### 1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy demontażu części instalacji wody, kanalizacji centralnego ogrzewania, oraz wentylacji grawitacyjnej. Wymianę części instalacji wody i instalacji hydrantowej.

Projekt instalacji klimatyzacji, wentylacji mechanicznej, wodociągowo kanalizacyjnej dla pomieszczenia serwerowni.

Zakresem projektu objęto przebudowę pomieszczenia na poziomie parteru ( kondygnacja 01) w Budynku Politechnik Częstochowskiej przy ul. Generała J.H. Dąbrowskiego 69 w Częstochowie dla potrzeb centrum przetwarzania danych.

### 1.3. Podstawa opracowania

- umowa na wykonanie dokumentacji projektowej
- projekt architektoniczno-budowlany
- dokumentacja powykonawcza obiektu w którym będzie prowadzona inwestycja w zakresie instalacji hydrantów
- wytyczne z branży elektrycznej i IT
- Wizja lokalna przeprowadzona w obiekcie

## 2. Założenia projektowe

### 2.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wg PN –76/B-03420 i PN-82/B-02403

Lato:

Temperatura: 30°C

wilgotność względna: 50%

Zima :

temperatura –20°C

wilgotność względna: 100%

### 2.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Temperatury ogrzewanych i klimatyzowanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg wymagań Inwestora, PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U.2019 poz. 1065 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania, oraz wytycznych z branży elektrycznej.

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne i wilgotności względne powietrza zebrano w tabeli poniżej:

Nr pom.	Funkcja	Wymagana temperatura	Wymagana wilgotność względna
		[°C]	[%]
01	Pomieszczenie Serwerowni	20-30	30-60%

### 3. Bilans zysków ciepła

#### 3.1. Bilans zysków ciepła na podstawie wytycznych branży elektrycznej:

Nr pom.	Funkcja	Wymagana temperatura	Wymagana wilgotność względna	Zyski ciepła od urządzeń	Uwagi
		[°C]	[%]	[kW]	
01	Pomieszczenie Serwerowni	20-30	30-60%	40	redundancja klimatyzacji: n+1

#### 3.2. Pomieszczenie: KOMORY SERWEWEROWEJ

Na zyski ciepła w pomieszczeniu składają się zyski ciepła od szaf RACK. Zyski ciepła z szaf RACK wynoszą docelowo 40 kW.

- zyski ciepła od przegród zewnętrznych i wewnętrznych 3 kW.

W warunkach obliczeniowych temperatura w pomieszczeniu poza zimnymi korytarzami nie będzie przekraczała 30 st.C.

Łącznie zyski ciepła w pomieszczeniu: 43,0 kW

### 4. Instalacja klimatyzacji

#### 4.1. Opis instalacji klimatyzacji pomieszczeń SERWEROWNI

Dla klimatyzacji pomieszczeń serwerowni przewidziano instalację klimatyzacji precyzyjnej w oparciu o 3 układy freonowe. 3 Klimatyzatory rządowe o mocy 22 kW –moc jawna każdy ( 25 kW, moc całkowita) – przy wymaganych parametrach, współpracujący z skraplaczami zewnętrznymi umieszczonymi na zewnątrz bezpośrednio obok pomieszczenia serwerowni. Jednostki będą pracowały w układzie redundancyjnym n+1. W tym przypadku 2 pracujące i jedna rezerwowa. Karty doborowe znajdują się w części załączniki opracowania. Urządzenia wyposażone są w moduł do pracy w niskich temperaturach.

Urządzenia pracują na czynniku R410A, Ilość czynnika w każdym z obiegów max 35 kg.

Urządzenia będą wyposażone w nawilzacze wodne, oraz będą posiadały możliwości osuszania powietrza.

Poniżej karta doborowa – dla parametrów nominalnych 35 st C

Basic information			
Core	NetCol5000-A035	Unit model	NetCol5000-A035H40E2
Power supply	Dual	Air supply	Horizontal
Power supply of indoor	380V-415VAC-3Ph-50Hz/60Hz	Power supply of outdoor unit	380-415V,3PH,50Hz
Outdoor operation conditions	Low temperature conditions(-40~45)	Outdoor environment type	B
Outdoor unit	NetCol500-A060MC1D0	Refrigerant	R410A
Filter class	G3	Full load operation current	37 A
Heater & Humidifier	No	Product code	52274254-001
Operation conditions			
Return air dry bulb T	32 °C	Return air RH	31 %
Return air wet bulb T	19.62 °C	Outdoor temperature	35 °C
Connecting pipe length	10 m	Height difference	0 m
Altitude	0 m		
Refrigeration parameter			
Total cooling capacity	30.6 kW	Net total cooling capacity	29.3 kW
Sensible cooling capacity	30.4 kW	Net sensible cooling capacity	29.1 kW
SHR	0.99	Unit power input	10.0 kW
EER	2.94	Air flow	6000 m3/h
Supply air dry bulb T	17.62 °C	Supply air wet bulb T	14.73 °C
Supply air RH	74 %	AEER	AEER
EER_o	3.27		
Fan parameter			
Quantity	7	Fan type	EC fan
Single fan power input	0.18 kW	Fan voltage	53.5 V
Compressor information			
Compressor position	Indoor unit	Compressor type	Variable frequency scroll compressor
Compressor quantity	1	Compressor brand	GMCC
Other information			
Net weight (indoor unit)	225 Kg	Gross weight	265 Kg
Net weight (outdoor unit)	122 Kg	Gross weight (outdoor unit)	169 Kg
Dimensions(HWD)	2000*300*1200 mm	Switch-Active	C50 A
Switch-Standby	C50 A	Cable-Active	5*6 mm*2
Cable-Standby	5*6 mm*2	Refrigerant amount	35.00 kg
Low temperature component	Yes	Gas/liquid pipe diameter	19.05/15.88 mm*2

Trasy przewodów freonowych zostały pokazane na rysunkach opracowania. Obecnie pomieszczenia oznaczone na serwerownię obsługują dwa kanały wentylacji grawitacyjnej. Jeden z kanałów należy zaślepić a drugi wykorzystać do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej. Powietrze w ilości 60 m3/h dostarczane będzie z zewnątrz poprzez kratę w drzwiach do pomieszczenia rozdzielni i dalej poprzez kratkę kontaktową wyposażoną w klapę ppoż. do pomieszczenia serwerowni.

Powietrze usuwane będzie ponad dach budynku. Przed rozpoczęciem montażu układu wywiewnego należy wykonać sprawdzenia kanału wentylacyjnego.

Uwaga do montażu instalacji klimatyzacji należy wykorzystać mocowania dedykowane dla instalacji chłodniczych. Zaprojektowano punkty stałe firmy Waraven.

Całość instalacji klimatyzacji należy zaizolować cieplnie zgodnie z warunkami technicznymi, warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych. Na zewnątrz izolację cieplną zabezpieczyć przed wpływem warunków klimatycznych za pomocą obudowy z blachy Aluminiowo Cynkowej o grubości 0,5 mm.

Wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji i prac towarzyszących, takie jak zabezpieczenia antykorozyjne, izolacje cieplne, prace ziemne itp. Zgodnie z:

- Warunkami technicznymi Dz.U.2019 poz. 1065
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych wydanych przez Instytut

Techniki Budowlanej:

- - C10 Izolacje cieplne instalacji cieplnych i sieci ciepłowniczych
- - E2 Instalacje klimatyzacyjne
- - E3 Instalacje ogrzewcze
- Instrukcją montażu zawiesi systemu Walraven
- Dokumentacją techniczną klimatyzatorów i skraplaczy

## 5. Instalacja wentylacji

Obecnie pomieszczenia oznaczone na serwerownię obsługują dwa kanały wentylacji grawitacyjnej. Jeden z kanałów należy trwale zamknąć, drugi kanał zostanie wykorzystany do wentylacji mechanicznej pomieszczenia.

Zaprojektowano stały wywiew z pomieszczenia serwerowni ponad dach budynku.

Powietrze w ilości 60 m<sup>3</sup>/h będzie usuwane z pomieszczenia ponad dach budynku. Dopływ powietrza do serwerowni zrealizowany będzie z korytarza budynku. Należy ująć tę ilość powietrza w bilansie przy projekcie zamiennej aranżacji kondygnacji. Napływ powietrza będzie odbywał się przez klapę ppoż. sterowaną z systemu ppoż. Przed montażem klapy należy zweryfikować napięcie na siłowniku klapy. Klapa sterowana przerwą prądową.

Zaprojektowano wentylator kanałowy typ C-100 wyposażony w płynną regulację wydajności.

## 6. Instalacja wodociągowa

Do nawilżaczy zlokalizowanych w szafach klimatyzacji precyzyjnej (urządzenia rządowe) należy doprowadzić wodę z istniejącej instalacji wodociągowej znajdującej się w rogu pomieszczenia. Na instalacji wody należy zamontować zawory elektromagnetyczne sterowane czujnikami wycieku wody w pomieszczeniu serwerowni. Lokalizacja poszczególnych zaworów została przedstawiona na rysunku opracowania.

System detekcji wycieku wody z instalacji znajduje się w dokumentacji elektrycznej opracowania. W momencie wycieku wody automatycznie nastąpi zamknięcie zaworu elektromagnetycznego. Dodatkowo zawory elektromagnetyczne zostaną zamknięte w przypadku wykrycia pożaru oraz w przypadku spadku ciśnienia wody w instalacji hydrantowej. Należy zastosować zawory elektromagnetyczne z modulem ręcznego otwarcia.

Istniejące przyłącza wodociągowe mają wystarczającą przepustowość i ciśnienie dla zasilenia istniejącej instalacji wodociągowej i hydrantowej oraz projektowanej instalacji wodociągowej zasilającej projektowane urządzenia klimatyzacyjne w serwerowni.

Całość instalacji wodociągowej należy zaizolować cieplnie zgodnie z warunkami technicznymi, warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji i prac towarzyszących, takie jak zabezpieczenia antykorozyjne, izolacje cieplne, prace ziemne itp. Zgodnie z:

- Warunkami technicznymi Dz.U.2019 poz. 1065
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych wydanych przez Instytut

Techniki Budowlanej:

- - C10 Izolacje cieplne instalacji cieplnych i sieci ciepłowniczych
- - E4 Instalacje wodociągowe
- Instrukcją montażu zawiesi systemu Walraven

Przejścia przez ściany i stropy zabezpieczyć ogniowo zgodnie z odpornością ścian,

## 7. Instalacja kanalizacji sanitarnej i opadowej

Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić za pomocą przewodów do pionu kanalizacji znajdującego się rogu pomieszczenia.

Wody odciekowe z nawilzaczy w zostaną odprowadzone tą samą instalacją co skropliny, do pionu znajdującego się na kondygnacji poniżej. Włączenie do pionu zostanie wykonane poprzez syfon z suchym zamknięciem i blokadą zapachów.

Każde z urządzeń klimatyzacyjnych wyposażone jest w wewnętrzną pompkę skroplin

## 8. Zabezpieczenie istniejących instalacji

Wszystkie instalacje istniejące znajdujące się na obszarze opracowania należy zabezpieczyć przed wyciekami poprzez specjalne obudowy wg projektu architektonicznego oraz wytycznych znajdujących się w niniejszej dokumentacji.

- Należy zdementować wszystkie grzejniki centralnego ogrzewania, instalację w pomieszczeniu, umieścić w korytach wykonanych ze stali. W pomieszczeniach sąsiednich oraz w pomieszczeniu powyżej na gałęzkach centralnego ogrzewania zainstalować elektromagnetyczne zawory odcinające współpracujące z instalacją alarmową wycieku wody. W razie wykrycia wycieku wody wszystkie zawory zostaną zamknięte.

## 9. Warunki ochrony ppoż.

Zaprojektowano zabezpieczenie przepustów istniejących i projektowanych instalacji w elementach oddzielenia pożarowego do klasy odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 120 lub REI 120, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, zaprojektowano tak, żeby uzyskały klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Dla zabezpieczeń instalacji należy zastosować odpowiednie systemowe zabezpieczenia p.poż.

Przy przejściach instalacji przez przegrody oddzielające strefy pożarowe, stopień ognioodporności zabezpieczenia przejścia powinien być co najmniej równy stopniowi ognioodporności danej przegrody. Dla zabezpieczeń instalacji z rur niepalnych (stal, żeliwo) należy zaproponować zastosowanie kołnierzy ogniowych (np. BIS PACIFYRE firmy Walraven), zaś dla zabezpieczeń instalacji z rur palnych zaproponować zastosowanie opasek ogniochronnych (np. CP 648-S firmy Hilti).

Na projektowanych kanale wentylacyjnych w miejscu przejścia przez przegrodę oddzielenia pożarowego, zamontować klapę ppoż. o klasie odporności ogniowej EIS 120.

Izolacje rurociągów należy wykonać z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

Pozostałe warunki ochrony pożarowej podane zbiorczo w projekcie zagospodarowania i projekcie architektonicznym.

## 10. Wpływ na środowisko

Wykonanie projektowanych w niniejszym opracowaniu instalacji nie wpływa negatywnie na środowisko.

Jakość ścieków odprowadzanych do sieci kanalizacji sanitarnej będzie zgodna z rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dn. 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. nr 136 poz. 964).

### 10.1. Emisja hałasu:

Hałas emitowany przez urządzenia pracujące dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji nie będzie powodować uciążliwości dla osób przebywających w budynku oraz jego bezpośredniego otoczenia. W celu ograniczania rozprzestrzeniania się hałasu oraz zminimalizowania negatywnego oddziaływania, większość urządzeń zlokalizowano w wydzielonych i izolowanych akustycznie pomieszczeniach. Ponadto urządzenia będą posadowione na podstawach tłumiących drgania i wibracje. Podstawowe urządzenia emitujące hałas to wentylatory w Agregatach chłodniczych.

### 11. Uwagi końcowe

Na etapie projektu wykonawczego została wykonana szczegółowa koordynacja instalacji sanitarnych i mechanicznych pomiędzy sobą i z pozostałymi instalacjami. W związku z tym że budynek jest budynkiem istniejącym i funkcjonującym, istnieje możliwość występowania kolizji z niektórymi niezinwentaryzowanymi elementami obiektu.

W związku z tym że prace będą wykonywane w obiekcie istniejącym, przed wyceną należy przeprowadzić wizję lokalną w obiekcie, a w szczególności dokładne oględziny szachtu doprowadzającego wodę lodową do pomieszczenia serwerowni.

### 12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Lokalizacja: Częstochowa, Ul. Generała J.H. Dąbrowskiego  
Projektant: mgr inż. Barbara Makar

#### 12.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- wykonanie instalacji wodociągowej
- wykonanie instalacji klimatyzacji
- wykonanie instalacji wentylacji
- montaż 4 układów chłodniczych dla potrzeb klimatyzacji serwerowni
- wykonanie instalacji freonowej – relacji projektowane jednostki zewnętrzne klimatyzatorów – w pomieszczeniu serwerowni)
- Przebudowa wszystkich niezbędnych instalacji będących w kolizji z projektowaną instalacją
- Demontaż istniejących instalacji które nie będą wykorzystywane w serwerowni.

#### 12.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- W bezpośrednim sąsiedztwie planowanych robót budowlanych występują:
- istniejąca sieć wodociągowa,
- istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- istniejący kabel energetyczny,
- istniejąca sieć ciepłownicza i przyłącze ciepłownicze
- trasa kolejowa

#### 12.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- realizacja wymienionych w punkcie 12.1 robót budowlanych

#### 12.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:

- ryzyko przygniecenia elementami ciężkimi:  
skała - wysokie ryzyko,



- miejsce - w miejscu montażu instalacji,
  - w miejscu załadunku/ rozładunku elementów i materiałów, ich przy przemieszczaniu (zwłaszcza w pionie) oraz przy montażu,
  - czas - w trakcie prac montażowych instalacji,
  - w trakcie załadunku/ rozładunku, przemieszczania oraz przy montażu w/w elementów.
- ryzyko powstania zagrożenia upadku z wysokości:
  - skala - wysokie ryzyko,
  - miejsce - w miejscu montażu instalacji,
  - czas - w trakcie prac montażowych instalacji,
- ryzyko powstania zagrożenia porażeniem prądem:
  - skala - wysokie ryzyko,
  - miejsce - w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i urządzeń zasilanych energią elektryczną oraz w bezpośrednim sąsiedztwie będącej pod napięciem instalacji elektrycznej,
  - czas - w trakcie obsługi i przebywania w pobliżu w/w maszyn i urządzeń oraz w trakcie prowadzenia prac w pobliżu w/w instalacji.
- ryzyko powstania zagrożenia poparzeniem:
  - skala - średnie ryzyko,
  - miejsce - w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i urządzeń wytwarzających ciepło, przy pracach spawalniczych,
  - czas - w trakcie obsługi i przebywania w pobliżu w/w maszyn i urządzeń, w trakcie prac spawalniczych.
- ryzyko powstania zagrożenia uszkodzenia ciała przy obsłudze maszyn i urządzeń:
  - skala - średnie ryzyko,
  - miejsce - przy obsłudze użytku maszyn i urządzeń i w bezpośrednim sąsiedztwie,
  - czas - w trakcie prac prowadzonych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń.
- ryzyko powstania zagrożenia wynikającego z działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych:
  - skala - średnie ryzyko,
  - miejsce - przy przygotowaniu i wykonywaniu prac, w których używa się preparatów chemicznych lub biologicznych oznakowanych jako niebezpieczne,
  - przy wszelkich pracach wykonywanych w temperaturze poniżej -10°C,
  - w pomieszczeniach o ograniczonej widoczności oraz na otwartej przestrzeni podczas opadów atmosferycznych,
  - czas - w trakcie wykonywania w/w prac lub prac w w/w uciążliwych warunkach.

W trakcie realizacji zaplanowanej inwestycji moga wystąpić także inne zagrożenia, wynikające z przyjętej organizacji prac budowlanych przez kierownika budowy oraz wynikające z wybranej technologii wykonywania prac budowlanych.

W takim przypadku przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić nie wymienione wyżej, a przewidywane zagrożenia oraz wskazać środki techniczne i organizacyjne zapobiegające tym niebezpieczeństwom.

## 12.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do poszczególnych etapów prac należy zapoznać pracowników z:

- informacjami zawartymi w projekcie i innych projektach ze szczególnym uwzględnieniem uwag w nich zawartych,
- zakresem prac realizowanych w danym etapie, ich specyfiką, kolejnością,

- przewidywanymi zagrożeniami, występującymi w trakcie tych prac oraz metodami i środkami zapobiegającymi niebezpieczeństwom oraz metodami i środkami eliminowania lub minimalizowania zagrożeń (wg. planu bioz),
- pozostałymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy prowadzić w sposób skuteczny.

#### 12.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych:

- zwłaszcza w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich pobliżu,
- realizowanych w miejscach lub w warunkach stwarzających potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- należy ze szczególną starannością:
- zapoznać pracowników z informacjami zgodnie z instrukcjami zawartymi w pkt. 19, (a więc i informacjami i instrukcjami zawartymi w planie bioz),
- przeprowadzić instruktaż dostosowany do charakteru prac, zagrożeń i przyjętych środków organizacyjnych i technicznych,
- zapewnić indywidualny przydział obowiązków i prac do wykonania przez poszczególnych pracowników dostosowany do kwalifikacji, wiedzy i umiejętności danej osoby,
- sprawdzić czy maszyny i urządzenia posiadają tabliczki znamionowe ze znakami potwierdzającymi bezpieczeństwo ich eksploatacji oraz sprawdzić stan techniczny wykorzystywanych maszyn i urządzeń, a w szczególności wszelkiego typu osłon i zabezpieczeń,
- Ponadto należy:
- zabezpieczyć teren inwestycji przed wejściem i ingerencją osób nie uprawnionych do przebywania na placu budowy ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia od strony ciągów komunikacyjnych,
- zorganizować na placu budowy odpowiednie ciągi komunikacyjne i zapewnić w trakcie budowy ich całkowitą drożność (dla zapewnienia szybkiej i sprawnej ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych tego typu zagrożeń),
- zapewnić stabilność i bezpieczeństwo miejsc do składowania materiałów budowlanych oraz ich odpowiednie składowanie,
- regularnie sprawdzać stan techniczny podestów, rusztowań, zabezpieczeń, itp.
- zapewnić spełnienie pozostałych obowiązkowych wymagań dotyczących BHP dla prac realizowanych na budowie.

Poza obowiązkowymi środkami organizacyjnymi i technicznymi zapobiegającymi zagrożeniom i niebezpieczeństwom na budowie, kierownik budowy może przyjąć dowolne środki, o ile będą one skuteczne i nie zabronione przepisami.

Opracowała:  
mgr inż. Barbara Makar