

*PROKOM Jacek Mikoda*  
*ul. Karowa 10/3 65-544 Zielona Góra*

## PROJEKT BUDOWLANY

### remontu budynków B i C Zespołu Szkół w Brodach

Lokalizacja: **Brody ul. Kilińskiego 11  
dz. 48/9**

Inwestor: **Zespół Szkół w Brodach  
Brody ul. Kilińskiego 11**

Zespół projektowy		
branża budowlana:	mgr inż. Jacek Mikoda	upr. 2479/93/JG LBS/BO/0014/03
instalacje elektryczne:	mgr inż. Marek Kieroń	upr. 261/DOŚ/05 DOŚ/IE/0070/06
instalacje sanitarne:	mgr. inż. Małgorzata Nadziejko	upr. 18/2002/Gw LBS/IS/1321/06

Data wykonania opracowania – grudzień 2014

## *SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA*

1. Spis zawartości	str. 1
2. Oświadczenie projektantów	str. 2
3. Odpisy uprawnień i zaświadczeń o przynależności do izby zawodowej	str. 3
4. Opis techniczny	str. 7
5. Wytoczne planu BIOZ	str. 17
6. Rysunki	str. 25

## **Oświadczenie**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany remontu budynków B i C Zespołu Szkół w Brodach, wykonany dla Zespołu Szkół w Brodach., został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## Opis techniczny

### 1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.

#### 1.1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu sali gimnastycznej (C) i łącznika (B) Zespołu Szkół w Brodach położonego przy ul. Kilińskiego 11.

#### 1.1.2 Cel opracowania.

Celem opracowania jest :

- zwiększenie termoizolacji oraz zmiana estetyki budynku poprzez zastosowanie izolacji termicznej, obróbek blacharskich i zmiany kolorystyki remontowanej elewacji obiektu.
- Zapewnienie skutecznej wentylacji sali gimnastycznej
- Zmniejszenie poziomu hałasu wywołanego przez wentylatory dachowe oraz wentylatory nagrzewnic
- Likwidacja przemarzania ścian oraz wywołanego nim zagrzybienia
- Renowacja zniszczonej nawierzchni sportowej

Wykonana w 2013 r. ekspertyza techniczna stanu obiektów Zespołu Szkół w Brodach, wykazała konieczność wykonania powyższych prac ze względu na :

- bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia użytkowników sali spowodowane zagrzybieniem
- likwidację zawilgocenia elementów konstrukcji przez wykonanie właściwej izolacji ścian fundamentowych i posadzki
- zmniejszenie poziomu hałasu urządzeń grzewczych i wentylacyjnych

#### 1.1.3 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt:

- odgrzybienia ścian i ocieplenia ścian zewnętrznych
- wykonania izolacji przeciwwilgociowych ścian fundamentowych
- wymiany elementów instalacji grzewczej i wentylacyjnej
- renowacji nawierzchni sportowej

#### 1.1.4 Podstawa opracowania.

##### 1.2.1. Podstawa formalna.

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

##### 1.2.2. Podstawa merytoryczna.

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- Inwentaryzacja robocza - pomiarowa bezpośrednia, fotograficzna,
- ekspertyza techniczna

- uzgodnienia materiałowe i kolorystyczne z inwestorem,

## **2. Budynek B - opis stanu istniejącego.**

Budynek o konstrukcji tradycyjnej. Ściany fundamentowe murowane z cegły pełnej. Ściany kondygnacji nadziemnych oraz wewnętrzne ściany konstrukcyjne z cegły kratówki. Ściany stanowiące przegrody zewnętrzne nieocieplane.

Stropy betonowe na belkach stalowych wsparte na ścianach zewnętrznych w układzie poprzecznym. Dach pokryty papą.

Stolarka okienna z PCV. Brak izolacji pionowej ścian fundamentowych.

Budynek w dobrym stanie technicznym, nadającym się do prowadzenia prac budowlanych stanowiących przedmiot niniejszego opracowania. Wysokość budynku – 7,50 m

### **2.1 Zakres prac budowlanych**

Projektuje się :

- ocieplenie ścian zewnętrznych i dachu
- montaż podokienników okiennych z blachy powlekanej,
- wymianę obróbek blacharskich kominów i attyk, rynien i rur spustowych na tytanowo-cynkowe, naciąg odgromienia należy schować w warstwie izolacji termicznej,
- pionowe izolacje przeciwwilgociowe

### **Opis technologii wykonania.**

#### **Izolacje przeciwwilgociowe i ocieplenie ścian fundamentowych.**

Odkopanie fundamentów

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Wykopy należy wykonać ręcznie lub maszynowo z transportem ziemi na odkład, odkrywając odcinkowo fundamenty. Odkrycie ścian piwnic należy wykonać na pełną wysokość. Należy uważać, aby nie podkopać fundamentów, co mogłoby doprowadzić do pogorszenia warunków posadowienia budynku.

Odsloniętą powierzchnię ściany należy starannie oczyścić. Przygotowane podłoże zgłosić do odbioru przed wykonaniem nowej izolacji.

Prace izolacyjne

Podłoże musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, substancji zmniejszających przyczepność.

Mury z cegieł należy wyspoinować zaprawą cementową z dodatkiem preparatu

poprawiającego przyczepność z polimerowej emulsji na równo z licem cegieł. W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) wykonać fasety o promieniu ok. 3 cm z zaprawy cementowej z dodatkiem emulsji polimerowej. Na tak przygotowanym podłożu wykonać powłokę izolacyjną z zaprawy polimerowej. Po związaniu zaprawy można przystąpić do układania izolacji termicznej. Do mocowania styropianu poniżej powierzchni terenu nie stosować łączników mechanicznych. Po wykonaniu warstwy zbrojącej i jej związaniu przystąpić do aplikacji wyprawy zewnętrznej. Przed zasypaniem wykopu ścianę osłonić folią kubelkową – do poziomu terenu.

## **Docieplenie ścian.**

Budynek B zostanie docieplony metodą lekką-mokrą, przy użyciu styropianu samogasnącego EPS 100, o grubości: 10 cm (ściany zewnętrzne osłonowe i szczytowe) i oraz styropapą gr. 15 cm (dach). Na warstwie styropapy wykonać pokrycie warstwą papy termozgrzewalnej. Cokoły izolować styropianem gr. 8 cm. Ościeża okienne i drzwiowe - styropian grubości 2,0 cm (należy dylatować od stolarki okiennej i drzwiowej).

Do wykonania termoizolacji obiektu jak również kolorystyki budynku przyjęto produkty f-my Weber Terranova zlecając użycie tynków mineralnych. Przyjęte rozwiązanie nie jest obowiązujące, ale polecane ze względu na wysokie parametry użytkowe w przyjętej grupie (cenowej) produktów.

Bezspoinowy system ociepleniowy służy do izolacji termicznej ścian zewnętrznych budynków nowo wznoszonych i termorenowacji budynków istniejących. Nadaje się do stosowania w budownictwie jedno i wielorodzinnym oraz użyteczności publicznej do wysokości 22 m.

Istniejący tynk, fakturę należy naprawić miejscowo. Powierzchnie ścian, należy oczyścić z kurzu, usunąć luźny tynk, a ubytki i pęknięcia wypełnić zaprawą do napraw betonu.

Stosować narożniki ochronne i profile wykończeniowe.

W narożnikach otworów okiennych i drzwiowych stosować dodatkowe wzmocnienia.

Siatkę zbrojącą zawsze wtapiać w warstwę świeżego kleju. Ścianę tynkować, malować bez przerw technologicznych. Opierzenia z blachy powlekanej lub, aluminiowej powinny zabezpieczać elementy budynku przed działaniem wód opadowych. Wykonywać kapinosy o wysięgu 5 cm poza chronioną powierzchnię. Bezwzględnie stosować profile dylatacyjne. Stosować instrukcje systemowe producenta i autora systemu dociepleń

## **Remont pomieszczeń.**

Remont pomieszczeń obejmuje:

- Wymianę drzwi zaznaczonych na rzucie kolorem czerwonym. W pomieszczeniach z okładziną ścienną z płytek ceramicznych, wymiany ościeżnic dokonać w taki sposób, by nie naruszyć istniejących okładzin (lub wymienić same skrzydła). Drzwi do pomieszczeń sanitarnych i szatni z nawiewnikami.
- Malowanie ścian i sufitów pomieszczeń farbami silikonowymi w kolorystyce uzgodnionej z Inwestorem. W korytarzu [10] oraz szatniach [8] i [10] usunąć stare powłoki malarskie z lamperii.
- W pomieszczeniach [5][6][7][9] oraz w pomieszczeniu [2a] malowanie powyżej istniejącej okładziny ceramicznej.

### **3. Budynek C - opis stanu istniejącego.**

Budynek o konstrukcji mieszanej. Ściany fundamentowe murowane z cegły pełnej. Ściany osłonowe murowane. Ściany stanowiące przegrody zewnętrzne nieocieplane.

Konstrukcja dachu z kratownic stalowych. Pokrycie w systemie blacha trapezowa – styropian – blacha trapezowa.

Stolarka okienna z PCV. Brak izolacji pionowej ścian fundamentowych.

Budynek w dobrym stanie technicznym, nadającym się do prowadzenia prac budowlanych stanowiących przedmiot niniejszego opracowania. Wysokość budynku – 8,80 m

### **3. Zakres prac budowlanych**

Projektuje się :

- odgrzybienie i ocieplenie ścian zewnętrznych
- montaż podokienników okiennych z blachy powlekanej,
- wymianę rynien i rur spustowych na tytanowo-cynkowe, naciąg odgromienia należy schować w warstwie izolacji termicznej,
- wykonanie pionowej izolacji przeciwwilgociowej
- malowanie ścian pomieszczenia
- wykonanie nawiewów pod oknami oraz likwidację nawiewów usytuowanych bezpośrednio nad posadzką

Ponadto należy wykonać prace instalacyjne zgodnie z opisem w części sanitarnej.

#### **Opis technologii wykonania.**

Pierwszym etapem prac powinna być wymiana rynien i rur spustowych.

#### **Izolacje przeciwwilgociowe i ocieplenie ścian fundamentowych.**

Odkopanie fundamentów

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Wykopy należy wykonać ręcznie lub maszynowo z transportem ziemi na odkład, odkrywając odcinkowo fundamenty. Odkrycie ścian piwnic należy wykonać na pełną wysokość. Należy uważać, aby nie podkopać fundamentów, co mogłoby doprowadzić do pogorszenia warunków posadowienia budynku.

Odsłoniętą powierzchnię ściany należy starannie oczyścić. Przygotowane podłoże zgłosić do odbioru przed wykonaniem nowej izolacji.

Prace izolacyjne

Podłoże musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, substancji zmniejszających przyczepność.

Mury z cegieł należy wyspoinować zaprawą cementową z dodatkiem preparatu poprawiającego przyczepność z polimerowej emulsji na równo z licem cegieł. W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) wykonać fasety o

promieniu ok. 3 cm z zaprawy cementowej z dodatkiem emulsji polimerowej. Na tak przygotowanym podłożu wykonać powłokę izolacyjną z zaprawy polimerowej. Po związaniu zaprawy można przystąpić do układania izolacji termicznej. Do mocowania styropianu poniżej powierzchni terenu nie stosować łączników mechanicznych. Po wykonaniu warstwy zbrojącej i jej związaniu przystąpić do aplikacji wyprawy zewnętrznej. Przed zasypaniem wykopu ścianę osłonić folią kubelkową – do poziomu terenu.

## **Odgrzybianie ścian.**

### Czyszczenie

Osuszanie i zabezpieczanie podłoża.

Dokonując oględzin podłoża, należy znaleźć i usunąć przyczyny jego zawilgocenia. Jeżeli podłoże jest silnie zawilgocone, należy skuć jego wierzchnią warstwę, przynajmniej 80 cm poza granice zawilgocenia, oczyścić ją szczotką stalową i pozostawić do wyschnięcia. Po wysuszeniu, powierzchnię odkurzyć. Wilgoć z przegród budowlanych i pomieszczeń należy usunąć, stosując osuszacze powietrza i nagrzewnice. Przy tego typu pracach korzystają należy z usług specjalistów z danej dziedziny. Czyszczone miejsca należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz zbyt intensywnym wysuszeniem preparatu, które mogłoby mieć miejsce na powierzchniach silnie nasłonecznionych.

### Usuwanie nalotu

Zainfekowaną powierzchnię, jeszcze przed zastosowaniem preparatu grzybobójczego, należy wstępnie oczyścić z nalotów. Technologię czyszczenia (ręcznie lub mechanicznie – za pomocą myjki ciśnieniowej) dobrać trzeba indywidualnie dla danej sytuacji. O wyborze decyduje lokalizacja powierzchni i stopień jej zainfekowania. W przypadku bardzo silnych nalotów, konieczne jest ich mechanicznie usunięcie. Jeśli zagrzybienie powierzchni jest lekkie, naloty można zdrapać szczotką na mokro i odkurzyć je z pyłu. Szczegóły techniczne, a więc typ dyszy, wielkość ciśnienia w przypadku mycia ciśnieniowego, lub sztywność włosia szczotek do usuwania ręcznego, należy dobrać odpowiednio do intensywności zabrudzenia i wytrzymałości podłoża. W trakcie czyszczenia trzeba być przygotowanym na ryzyko odpadania słabych warstw podłoża. Jego jakość można określić na podstawie próby mycia fragmentu. Jeśli np. tynk jest słaby, a nie jest przewidziana jego wymiana, lub gdy czyszczona powierzchnia jest niewielka, np. w przypadku fug, nalot można usuwać ręcznie, używając szczotek z odpowiednio sztywnym włosiem. Myjką wysokociśnieniową z dyszą z płaskim strumieniem wody posłużyć się trzeba wówczas, gdy usuwane są naloty z elewacji, i gdy tynki są silnie związane z podłożem i nie zachodzi ryzyko ich uszkodzenia. Maksymalne ciśnienie nie powinno być większe niż 150 barów. Gdy elewacja jest wyjątkowo zatłuszczona, co utrudnia dostęp preparatowi grzybobójczemu, do mycia użyć należy detergentu. W przypadku silnych nalotów, skutek wstępnego zmywania można wzmocnić zastosowaniem gorącej wody.

### Odkazanie powierzchni.

Odkazanie preparatem grzybobójczym o szerokim spektrum działania (grzyby, pleśnie np. ATLAS MYKOS) można przeprowadzić, gdy temperatura podłoża i



otoczenia wynosi od +5 °C do +25 °C. Preparat należy nanosić równomiernie, stosując pędzel, wałek malarski lub metodę natryskową. Ze względu na możliwość występowania grzybni w różnych fazach rozwoju (łatwą do unicestwienia grzybnię wegetatywną i kiełkujące zarodniki oraz dużo bardziej odporne formy przetrwalnikowe, takie jak konidiami) zaleca się, aby preparat nanieść trzykrotnie. Pomiędzy kolejnymi aplikacjami należy stosować kilkunastogodzinne przerwy, najlepiej co 12-24 godziny.

Zabezpieczanie powierzchni.

Jeżeli skuwana była wierzchnia warstwa podłoża, należy odtworzyć ją, używając odpowiednich zapraw, (zgodnie z technologią ich stosowania). Malowanie powierzchni, na których zastosowano preparat można przeprowadzić nie wcześniej niż po 48 godzinach od użycia preparatu. W przypadku zastosowania preparatu wewnątrz, użytkowanie pomieszczeń można rozpocząć po upływie 48 godzin od naniesienia środka. Do malowania najlepiej użyć preparatów lub farb silikonowych. Ograniczą one wydatnie chłonność podłoża i zmniejszą ryzyko ponownego skażenia.

Na jednokrotne stosowanie zużywa się 0,1 kg preparatu na 1 m<sup>2</sup> zainfekowanej powierzchni. Przy zalecanym trzykrotnym nanoszeniu średnio zużywa się 0,25 – 0,3 kg preparatu na 1 m<sup>2</sup>. Szacowana powierzchnia ścian do odgrzybienia – 350 m<sup>2</sup>.

## **Docieplenie ścian.**

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych, należy zdemeontować wentylator znajdujący się w ścianie szczytowej. Otwór w którym został osadzony oraz otwory nawiewów znajdujące się nad posadzką należy замуrować. Wykonać nawiewy zgodnie z wytycznymi zawartymi w części sanitarnej dokumentacji. Budynek C zostanie docieplony metodą lekką-mokrą, przy użyciu styropianu samogasnącego EPS 100, o grubości: 10 cm (ściany zewnętrzne osłonowe i szczytowe. Cokoły izolować styropianem gr. 8 cm. Ościeża okienne i drzwiowe - styropian grubości 2,0 cm (należy dylatować od stolarki okiennej i drzwiowej).

Do wykonania termoizolacji obiektu jak również kolorystyki budynku przyjęto produkty f-my Weber Terranova zlecając użycie tynków mineralnych. Przyjęte rozwiązanie nie jest obowiązujące, ale polecane ze względu na wysokie parametry użytkowe w przyjętej grupie (cenowej) produktów.

Bezspoinowy system ociepleniowy służy do izolacji termicznej ścian zewnętrznych budynków nowo wznoszonych i termorenowacji budynków istniejących. Nadaje się do stosowania w budownictwie jedno i wielorodzinnym oraz użyteczności publicznej do wysokości 22 m.

Istniejący tynk, fakturę należy naprawić miejscowo. Powierzchnie ścian, należy oczyścić z kurzu, usunąć luźny tynk, a ubytki i pęknięcia wypełnić zaprawą do napraw betonu.

Stosować narożniki ochronne i profile wykończeniowe. W narożnikach otworów okiennych i drzwiowych stosować dodatkowe wzmocnienia. Siatkę zbrojącą zawsze wtapiać w warstwę świeżego kleju. Ścianę tynkować, malować bez przerw technologicznych. Opierzenia z blachy powlekanej lub, aluminiowej powinny zabezpieczać elementy budynku przed działaniem wód opadowych. Wykonywać kapinosy o wysięgu 5 cm poza chronioną powierzchnię. Bezwzględnie stosować profile dylatacyjne. Stosować instrukcje systemowe producenta i autora systemu dociepleń.

## **Naprawa nawierzchni sportowej.**

Zakres prac obejmuje:

- wykonanie napraw miejscowych wzdłuż ścian (docięcie do linii cokolika, wyrównanie ubytków masą PU, szlifowanie powierzchni),
- usuwanie miejscowych ubytków nawierzchni,
- szlifowanie całej powierzchni istniejącej podłogi,
- wykonanie wylewki PU grub. 1 mm
- lakierowanie boisk lakierami PU w wybranych kolorach przez Inwestora,
- malowanie linii boisk zgodnie z zaleceniem Inwestora,
- lakierowanie zjazdu na halę w kolorze wybranym przez Inwestora.

## **4. Opis prac instalacyjnych**

### **I.2. Zakres opracowania**

Projekt techniczny wymiany urządzeń grzewczych i wentylacyjnych

### **I.3. Stan istniejący**

#### Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza jest zasilana przez 2 szt kotłów Viessmann typ Paromat Simplex o mocy 170 kW każdy. Instalacja grzewcza doprowadzona jest do sali gimnastycznej. Celem ogrzania Sali zamontowano 5 sztuk aparatów grzewczo-wentylacyjnych VAG/2/HW/02 o łącznej mocy 210 kW. Głośność urządzeń wg danych producenta 52 dB.

#### Wentylacja

Nawiew powietrza jest teoretycznie zapewniony przez otwory wentylacyjne w ścianach zewnętrznych zlokalizowane nad posadzką. Wentylację wywiewną mają zapewnić dwa wentylatory wyciągowe zlokalizowane na szczycie dachu oraz nieczynny wentylator w ścianie szczytowej.

Z uwagi na nawiew zimnego powietrza bezpośrednio na salę kratki nawiewne są na stałe zatkane. Wentylatory wywiewne na dachu z uwagi na bardzo głośną pracę nie są włączane. Sterowanie pracą nagrzewnic i wentylatorów jest ręczne.

Skutkiem całkowitego braku wentylacji oraz w wyniku przemarzania na ścianach są wykwyty wilgoci w postaci czarnych nalotów. Pomimo nie włączania wentylatorów nagrzanie hali jest bardzo trudne.

### **I.4. Projektowane rozwiązania**

Projektuje się zachowanie istniejącego układu instalacji 5 szt. nagrzewnic oraz dwa wentylatory wywiewne dachowe celem jak najmniejszej ingerencji w instalację.

Proponuje się dwa warianty rozwiązań.

### **Wariant 1: Ogrzewanie + wentylacja mechaniczna**

Wariant ten zakłada ogrzewanie oraz wentylację pomieszczeń wodnymi aparatami grzewczo-wentylacyjnymi LEO KMFB z komorami mieszania. System M modulowany to energooszczędne ogrzewanie obiektów średnio i wielko kubaturowych. Płynna regulacja wydajności nagrzewnic powietrza w zależności od temperatury zapewnia dokładne dostarczenie niezbędnej ilości ciepła. Współpraca komór mieszania z wentylatorami wyciągowymi zapewnia prawidłowy bilans powietrza wentylacyjnego

**Hala (18°C)**• Zakładana wentylacja 6000m<sup>3</sup>/h

• Zapotrzebowanie na moc grzewczą: **145kW** (65kWprzenikanie + 80kW wentylacja)

**3szt LEO KMFB45M:** aparaty grzewczo-wentylacyjne

• Moc grzewcza:  $Q_{grz}=3*35kW=105kW$

• Strumień powietrza wentylacyjnego:  $V_{naw,maks.}=9000m^3/h$  (6000m<sup>3</sup> to ok 66% powietrza świeżego i 33% powietrza recyrkulacyjnego)

**2szt LEO FB45M:** aparaty grzewczo-wentylacyjne

• Moc grzewcza:  $Q_{grz}=2*27,5=55kW$

**2szt UVO H3.0:**wentylator wyciągowy współpracujący z komorą mieszania w celu zapewnienia bilansu powietrza wentylacyjnego wewnątrz pomieszczenia. Maksymalna wydajność 3000m<sup>3</sup>/h

**4sz. LEO DT2:** destratyfikator

**Sumaryczna moc nagrzewnic:160kW**

**FLOWAIR LEO DT2:** destratyfikator

- projektuje się system destratyfikacyjny zwiększający efektywność systemu grzewczo-wentylacyjnego dzięki obniżeniu pionowego gradientu temperatury i zmniejszenie strat ciepła przez dach. Urządzenie wyposażone w wbudowany termostat. Powierzchnia pracy do 420m<sup>2</sup>, 5100m<sup>3</sup>/h

Aparaty grzewczo wentylacyjnych LEO KMFB45M zapewniają jednocześnie wentylację nawiewną, przy ogrzewaniu powietrza nawiewanego

Montaż nagrzewnic na ścianach sali pod sufitem, w rozstawie analogicznym z dotychczasowym. Układ nagrzewnic na rzucie pomieszczenia.

Celem zapewnienia komfortu cieplnego projektuje się montaż 4 szt destryfikatorów, których zadaniem jest zapewnienie cyrkulacji powietrza w całej przestrzeni Sali. Zapobiegnie to typowemu zjawisku, jakim jest unoszenie się ciepłego powietrza w górę.

Montaż destryfikatorów – na konstrukcji dachu.

## **Wariant 2. Ogrzewanie + wentylacja z odzyskiem ciepła sugerowany jako korzystniejszy**

Wariant ten zakłada ogrzewanie pomieszczenia wodnymi nagrzewnicami LEO FB z modulowaną automatyką oraz wentylację za pomocą bezkanałowej jednostki wentylacyjnej z odzyskiem ciepła OXEN. Wariant ten pozwala zaoszczędzić do **4000zł rocznie** na ogrzewaniu i wentylacji powyższych pomieszczeń. W załączeniu plik przedstawiający zalety zastosowania urządzenia Oxen.

**Hala (18°C)**

•Zysk wynikający z zastosowania jednostki wentylacyjnej z odzyskiem ciepła OXEN:  $2*11W=22kW$

• Przybliżona zakładana wentylacja 6000m<sup>3</sup>/h

- Orientacyjne zapotrzebowanie na moc grzewczą: **123kW** (65kWprzenikanie + 80kW wentylacja-22kW odzysk)

**2szt LEO KMFB45M:** aparaty grzewczo-wentylacyjne

- Moc grzewcza:  $Q_{grz}=2*36,6kW=73,2kW$

- Strumień powietrza wentylacyjnego:  $V_{naw,maks.}=3000*2=6000m^3/h$  (3600m<sup>3</sup> to ok 60% powietrza świeżego i 40% powietrza recyrkulacyjnego)

**1szt LEO FB65M:** aparaty grzewczo-wentylacyjne

- Moc grzewcza:  $Q_{grz}=39kW$

**2szt OXeN X2-W-1.2-V:** jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła,

- Moc grzewcza:  $Q_{grz}=2*10kW=20kW$

- Strumień powietrza wentylacyjnego:  $V_{naw/wyw maks}=2*1200m^3/h=2400m^3/h$ , (nawiew i wywiew zapewniany przez jednostki odzysku ciepła OXeN), wielkość strumienia powietrza można regulować:0-100%,

**4sz. LEO DT2:** destratyfikator

**Sumaryczna moc nagrzewnic: 132kW**

**FLOWAIR LEO DT2:** destratyfikator-projektuje się system destratyfikacyjny zwiększający efektywność systemu grzewczo-wentylacyjnego dzięki obniżeniu pionowego gradientu temperatury i zmniejszenie strat ciepła przez dach. Urządzenie wyposażone w wbudowany termostat. Powierzchnia pracy do 420m<sup>2</sup>, 5100m<sup>3</sup>/h

Wariant 2 zapewnia nawiew ogrzanego powietrza oraz wywiew z uwzględnienie rekuperacji

Montaż urządzeń na ścianach sali pod sufitem, w rozstawie analogicznym z dotychczasowym. Układ nagrzewnic na rzucie pomieszczenia.

Celem zapewnienia komfortu cieplnego projektuje się montaż 4 szt destratyfikatorów, których zadaniem jest zapewnienie cyrkulacji powietrza w całej przestrzeni Sali. Zapobiegnie to typowemu zjawisku, jakim jest unoszenie się ciepłego powietrza w górę.

Montaż destratyfikatorów – na konstrukcji dachu.

### **1.5. Warunki BHP**

Wszystkie prace na terenie budowy należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z dnia 19 marca 2003 )

Zgodnie z § 6 ust. 1 rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. Nr 120, poz. 1126 roboty budowlane ich charakter, organizacja oraz miejsce prowadzenia nie stwarzają szczególnie wysokiego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przewidywane roboty budowlane będą trwać krócej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych mniej niż 20 pracowników a pracochłonność planowanych robót nie będzie przekraczać 500 osobodni.

### **1.6. Uwagi końcowe**

Instalację wykonać zgodnie z projektem, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i pod fachowym nadzorem technicznym.

Przed przystąpieniem do budowy instalacji Inwestor powinien dokonać zgłoszenia do właściwego organu nadzoru budowlanego i uzyskać pozwolenie na prowadzenie takich

robót, lub uzyskać stwierdzenie takiego organu, iż roboty w zamierzonym zakresie nie wymagają wydania takiej decyzji.

Instalację wykonać zgodnie z projektem. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II pt. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Dz.U.Nr 10 z dnia 8.02.1995r.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY**  
**ZDROWIA NA PLACU BUDOWY**

*Nazwa zamierzenia budowlanego: REMONT BUDYNKÓW B I C ZESPOŁU SZKÓŁ  
W BRODACH*

*Inwestor: ZESPÓŁ SZKÓŁ W BRODACH  
Brody ul. Kilińskiego 11*

*Lokalizacja: Brody ul. Kilińskiego 11 dz. 48/9*

*Projektant: Jacek Mikoda ul. Karowa 10/3 65-544 Zielona Góra*

## ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

*REMONT BUDYNKÓW B I C ZESPOŁU SZKÓŁ W BRODACH*

### ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Jak wykazano w projekcie.

## **2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRYZYSTAPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE BEZPIECZNYCH**

- 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

## **3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **3.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia właściwej wentylacji,
- h) zapewnienia łączności telefonicznej,
- i) 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<sup>0</sup> 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. Należy wykorzystać istniejące przyłącze szkolne po odpowiednim olicznikowaniu na czas budowy.

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:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- e) 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:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) 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. Należy wykorzystać istniejące urządzenia sanitarne i wodociągowe po odpowiednim opomiarowaniu na czas budowy.

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”.

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

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

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 wywrócenia, 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:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 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, wyciębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

### **3.2. Roboty ziemne**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ily skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomemu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

### **3.3. Roboty budowlano – montażowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – rozbiórkowo montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygnięcie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).
- zagrożenie konstrukcji przy prowadzeniu robót rozbiórkowych
- zagrożenie pracowników z powodu istniejących mediów

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczanie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczenia stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.

Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50 m.

Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.

Osoby korzystające z urządzeń krzeselkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzeselka lub podestu.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Roboty rozbiórkowe konstrukcji i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu rozbiórki oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

#### **4. 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,
- solenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

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 obowiązującymi w danym zakładzie pracy 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 szczególnie zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

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.

## **5. 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.

Nieprzestrzeżenie 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

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

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

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

- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:  
1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,  
2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,  
3) 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,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

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.