

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU WARSZTATOWEGO SZKOŁY CENTRUM KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO W PRZASNYSZU PRZY UL. GDAŃSKIEJ 1

I. INWESTOR:

POWIAT PRZASNYSKI
ul. Św. ST. KOSTKI 5
06-300 PRZASNYSZ

II. LOKALIZACJA

ul. GDAŃSKA 1
06-300 PRZASNYSZ

III. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- umowa z Inwestorem
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy prawne(PN-EN-ISO 6949;PN-B/02025)
- uzgodnienia z inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

IV. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny docieplenia ścian zewnętrznych budynku warsztatowego Szkoły Centrum Kształcenia Praktycznego metodą B.S.O. (Bezspoinowy System Ociepleń).

Jako materiał izolujący zastosowano styropian przyklejony do ściany zewnętrznej i zabezpieczony cienkowarstwowym tynkiem .

Zakres pracy obejmuje:

- opis techniczny,
- rysunki robocze obróbkę detali,
- wybór tynku i kolorystykę elewacji,

Inwestycja będzie realizowana w granicach działki inwestora.

V. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Przedmiotowy obiekt, którego dotyczy opracowanie jest budynkiem wolnostojącym, zrealizowanym w technologii tradycyjnej w latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. Budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków, obszar na którym się znajduje nie jest objęty ochroną konserwatora

zabytków. Część budynku została wyremontowana w roku 2011, niniejsza dokumentacja dotyczy remontu jednokondygnacyjnej części warsztatowej. Ściany zewnętrzne części budynku przewidzianego do remontu murowane, warstwowe, wykonane z gazobetonu, o grubości 54 cm. Na ścianach widoczne liczne ślady przemarzania murów, płatami odpadający zwietrzały tynk wykazujący utratę przyczepności do podłoża. Dach płaski, dwuspadowy, kąt nachylenia dachu - 6°. Konstrukcja dachu z kształtowników stalowych do których mocowane są panele z blachy trapezowej. Izolację dachu stanowią płyty z wełny mineralnej oraz płyty wiórowo-cementowe pokryte papą asfaltową. Budynek nie jest podpiwniczony. Stolarka okienna i drzwiowa w ramach stalowych do wymiany. Budynek posiada zawilgocenia ścian spowodowane częściowym uszkodzeniem pokrycia dachowego, systemu orynnowania i obróbek blacharskich. Budynek wymaga remontu. Budynek wyposażony w instalacje: wodociągową, kanalizacji sanitarnej, elektryczną, centralnego ogrzewania, kanalizacji deszczowej, odgromową.

Dane techniczne budynku:

Długość	- 38.94/37.49 m.
Szerokość	- 19.12 m.
Wysokość całkowita	- 6.00 / 6.94 m.
Powierzchnia zabudowy	- 746.10 m ²
Powierzchnia użytkowa	- 674.73 m ²
KUBATURA	- 5350.00 m ³

Opis elementów konstrukcyjnych:

Budynek murowany wykonany w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne gr. 54 cm wykonane gazobetonu.

Dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej pokryty blachą trapezową.

Rynny i rury spustowe z blach ocynkowanej (do wymiany).

VI. ZAKRES ROBÓT REMONTOWYCH PRZEWIDYWANYCH DO WYKONANIA

- Wymiana stolarki okiennej na nową o $U \leq 1.5$

Należy wymienić istniejące okna stalowe na okna PCV na profilach aluminiowych o współczynnikach dla całego okna: $U \leq 1.5$. Powierzchnia okien przewidzianych do wymiany: 150.50 m² (32 okna). W 15 oknach zamontować nawiewniki okienne z czerpnią standardową, automatyczną regulującą przepływ powietrza, o wydajności 35-45 m³/h. Kolor okien pomieszczeń warsztatowych szary, odcień do uzgodnienia z Zamawiającym. Okna w tych pomieszczeniach wykonać jako naświetla. W środkowej części naświetli o wym. 240x350 cm, na wysokości 200 cm zamontować okna rozwierne i rozwierno - uchylne.

W ramach wymiany stolarki okiennej należy wykonać roboty towarzyszące, tj.

- demontaż parapetów zewnętrznych i podokienników wewnętrznych
- montaż parapetów wewnętrznych

- uzupełnienie tynków ościeży wraz z przemalowaniem po wymianie okien

-Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową $U \leq 2.5$

Należy wymienić istniejące drzwi stalowe na drzwi o współczynnikach dla całych drzwi: $U \leq 2.5$. Powierzchnia drzwi przewidzianych do wymiany: 25.90 m² (4 szt.). Kolor drzwi szary do uzgodnienia z Zamawiającym. Brama przemysłowa (drzwi) dwuskrzydłowe , izolowane pianką PUR. Ościeżnica i rama skrzydła wykonana z kształtowników stalowych zamkniętych. Brama otwierana na zewnątrz. Wyposażone w zamek z wkładką i klamkę, blokowane do nadproża i progu. W jednym skrzydle każdej bramy wbudowane drzwi serwisowe (skrzydło 90x200 Cm) z naświetlami.

W ramach wymiany drzwi należy wykonać roboty towarzyszące, tj.

- uzupełnienia tynków wewnętrznych wraz z przemalowaniem i naprawą posadzek oraz podjazdów po wymianie drzwi.

- Wymiana pokrycia dachowego

Zdemontować istniejące warstwy pokrycia dachowego (papa, płyty wiórowo-cementowe, wełna mineralna, blacha trapezowa) wraz z obróbkami blacharskimi i systemem orynnowania. Montaż nowego pokrycia z blachy trapezowej ocynkowanej wraz z obróbkami blacharskimi z blachy ocynkowanej.

W ramach wymiany dachu należy wykonać roboty towarzyszące, tj.

- likwidacja istniejących czerpni powietrza i innych elementów wentylacji mechanicznej na dachu
- wymiana obróbek blacharskich – nowe wykonać z blachy ocynkowanej
- położenie i uzupełnienie instalacji odgromowej

- Ocieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu gr. 12 cm

Po przygotowaniu podłoża (zbitcie odstających tynków i pojedyncze miejscowe uzupełnienia w ścianach z betonu komórkowego) ocieplić ściany budynku warstwą styropianu grubości 12 cm, ościeża okienne i drzwiowe 2 cm, w bezspoinowym systemie ocieplenia ścian. Warstwa elewacyjna – cienkowarstwowa akrylowa wyprawa tynkarska wykonana na podkładzie zbrojonym siatką.

Kolorystyka analogicznie w stosunku do części obiektu wyremontowanego w 2012 r.

W ramach docieplenia ścian należy wykonać roboty towarzyszące, tj.

- demontaż elementów konstrukcji stalowej w górnym pasie elewacji
- remont drabiny stalowej stanowiącej wejście na dach
- wymiana zewnętrznych parapetów okiennych – nowe wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej
- przełożenie i uzupełnienie instalacji odgromowej

- Ocieplenie ścian fundamentowych warstwą styropianu gr. 8 cm na głębokość 50 cm

Wykonaniu wykopu na głębokość 0.5 m po obwodzie budynku i przygotowaniu podłoża ścian fundamentowych. Należy nakleić warstwę styropianu następnie nakleić siatkę, tak przygotowaną powierzchnię zabezpieczyć środkiem przeciwwilgociowym (np. dysperbit) poprzez dwukrotne malowanie. Następnie ułożyć folie wytłaczaną i zasypać wykop piaskiem zagęszczonym warstwami.

- Docieplenie istniejącego stropu na ruszcie stalowym oraz ocieplenie stropu żelbetowego

Należy wykonać konstrukcję wsporczą stalową pod ułożenie wełny mineralnej półtwardej o gr. 20 cm, następnie ułożyć warstwę foli paroprzepuszczalnej izolującą przestrzeń między stropem a dachem. Następnie należy przykręcić do rusztu stalowego płyty kartonowo gipsowe.

- Naprawa posadzki betonowej w hali warsztatowej

- Należy punktowo w miejscach gdzie jest to konieczne naprawić posadzkę betonową poprzez uzupełnienie ubytków następnie na przygotowaną posadzkę należy wykonać warstwę posadzki przemysłowej.

- Roboty remontowe pomieszczeń warsztatowych

- W jednej z hal warsztatowych należy utworzyć dwie sale warsztatowe PPNZ – 2 i PPNZ – 3 poprzez wygradzenie ich ścianami z gazobetonu gr. 24 cm. W części wschodniej budynku należy wyburzyć ściany tworząc większe pomieszczenia na potrzeby dydaktyczne szkoły. Wszystkie roboty budowlane i wyburzeniowe wykonać zgodnie z rysunkiem rzutu przyziemia.

W ramach robót remontowych należy wykonać następujące roboty towarzyszące, tj.

- tynkowanie nowo wybudowanych ścian
- uzupełnienie tynków na istniejących ścianach
- szpachlowanie sufitu z płyt kartonowo-gipsowych
- malowanie ścian we wszystkich pomieszczeniach

VII. OBLICZENIE WARSTWY IZOLACYJNEJ.

- ocieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu grubości 12 cm. Należy zastosować styropian o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż $\lambda=0,040$ W/mK.
- ocieplenie stropu wewnętrznego na ruszcie stalowym wełną mineralną półtwardą grubości 20 cm.
- wykonanie nowej posadzki przemysłowej wraz z dociepleniem styropianem grubości 10 cm.

VIII. ETAPY OCIEPLENIA ŚCIAN.

Zasady wykonywania docieplenia budynku oparte są na ogólnych wytycznych dotyczących metody BSO.

Całość robót dociepleniowych podzielona jest na cztery podstawowe etapy:

- **przygotowanie podłoża,**
- **przymocowanie płyt styropianowych,**
- **wykonanie warstwy zbrojnej,**
- **ułożenie tynku akrylowego.**

Zakres prac objętych opracowaniem obejmuje:

- skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań,
- przygotowanie podłoża,
- przymocowanie płyt styropianowych,
- wykonanie warstwy zbrojnej,
- ułożenie tynku,
- wykonanie obróbek blacharskich, mocowanie instalacji odgromowej,
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu wokół budynku, ułożenie opaski wokół budynku.

Prace dociepleniowe należy prowadzić w następujących warunkach atmosferycznych:

- **montaż systemu może odbywać się w temperaturze 5 do 25 stopni C,**
- **najlepiej prowadzić prace przy osłoniętych od deszczu i słońca rusztowaniach stacjonarnych . Prace prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej kwalifikacje zawodowe potwierdzone posiadaniem uprawnień budowlanych.**

MATERIAŁY SYSTEMU BEZSPOINOWEGO OCIEPLENIA ŚCIAN:

Materiały pomocnicze:

- zaprawa wyrównująca do wyrównania i naprawy podłoża mineralnego, służąca do wyrównania i naprawy podłoża. Są to zaprawy cementowe wzbogacone o specjalne dodatki. Stosuje się je w zależności od stopnia nierówności podłoża i wielkości uzupełnień.
- preparat do gruntowania, służący do obniżenia chłonności podłoża oraz wzmacnia je i zabezpiecza przed wnikaniem wilgoci. Średnie zużycie – 0,2 kg/m³.

Materiał izolujący:

- płyty styropianowe EPS 70 dla ścian kondygnacji naziemnych (samogasnące). Płyty frezowane o wymiarach 50 x 100 cm.
- Grubość płyt – 12 cm dla ścian kondygnacji nadziemnych i 2 cm dla ościeży.

Materiały podstawowe:

- zaprawa klejąca lub klej szpachlowy stosowana do przyklejania płyt styropianowych do powierzchni ściany. Wydajność zaprawy wynosi 4.00 kg/m².
- zaprawa klejąco-szpachlowa stosowana do wykonywania warstwy zbrojonej w bezspoinowych systemach ociepleń. Razem z siatką zbrojeniową stanowi

warstwę zabezpieczającą styropian przed zniszczeniem mechanicznym. Wydajność zaprawy wynosi $4,00 \text{ kg/m}^2$ przy wykonaniu warstwy zbrojonej.

- siatka zbrojąca z włókna szklanego – stanowi zbrojenie, które zatopione jest w warstwie zaprawy klejowej. Cechuje się odpowiednią wytrzymałością. Zużycie siatki zbrojonej jest o 10 % większe niż wynika z obmiaru elewacji. Nadwyżka przewidziana jest na zakłady i obróbki krawędzi.
- podkład gruntujący pod akrylowe masy tynkarskie chroni i wzmacnia podłoże, powoduje uniknięcie przebarwień i wzmacnia przyczepność tynku. Średnie zużycie około $3,0 \text{ kg/m}^2$.
- tynk – cienkowarstwowy tynk akrylowy o fakturze rustykalnej /drapanej/ o grubości 2 mm.

Elementy uzupełniające:

- kołki plastikowe do mocowania izolacji termicznej – wspomagają mocowanie zaprawy klejowej, działają na zasadzie kołków rozporowych. Średnie zużycie 4 szt./ m^2 .
- listwy narożne – wykorzystywane do obróbek krawędzi zewnętrznych budynku oraz przy otworach wejściowych i ościeżach okiennych. Wykonane z cienkiej perforowanej blachy aluminiowej o wym. 25x25 mm.
- listwy cokołowe – osłaniają warstwę izolacji, montowane na dolnej krawędzi ocieplenia, wykonane z perforowanej blachy aluminiowej o profilu zetowym lub ceowym.
- kołki rozporowe – z tworzywa sztucznego z wkrętami metalowymi do mocowania mechanicznego listwy cokołowej.
- silikon – do uszczelniania styków podokienników z ościeżnicą.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA:

Przygotowanie podłoża należy rozpocząć od dokładnego umycia elewacji i usunięcia luźno przylegających powłok malarskich lub słabo związanych z podłożem ziaren kruszywa oraz uzupełnienie brakujących powierzchni tynku (przyjęto 20% tynków do uzupełnienia).

Uwaga: przed ociepleniem sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia dokonać osuszenia i likwidacji zagrzybienia.

Kolejną czynnością przygotowawczą jest zagruntowanie ściany preparatem gruntującym, którego zadaniem jest redukcja chłonności podłoża, czyli zmniejszenie odciągania wody z zaprawy klejowej, którą przykleja się płyty styropianu.

Po zakończeniu prac związanych z przygotowaniem podłoża, należy przeprowadzić próbę przyczepności zaprawy klejącej lub klejąco – szpachlowej. Kilka kostek styropianu 15x15 cm należy przykleić do podłoża zaprawą klejową grubości około 1 cm.

Po 3 dniach można przeprowadzić próbę oderwania próbek od ściany. Jeżeli zerwanie przyczepności nastąpi w styropianie, oznacza, że przyczepność zaprawy klejowej jest dobra, gdy próbki styropianu oderwane zostaną łącznie z warstwą zaprawy, oznacza, że podłoże jest niedostatecznie przygotowane.

OBRÓBKI BLACHARSKIE – parapety zewnętrzne oraz rynny i rury spustowe należy usunąć przed wykonaniem docieplenia.

Uwaga: przed wykonaniem ocieplenia należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych i w przypadku stwierdzenia zawilgocenia dokonać osuszenia.

MOCOWANIE PŁYT TERMOIZOLACJI.

Po sprawdzeniu i przygotowaniu powierzchni ścian, zdjęciu obróbek blacharskich i rur spustowych oraz wykonaniu prób przyklejenia styropianu można przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Styropian używany w systemie bezspoinowego systemu ociepleń powinien odpowiadać następującym warunkom:

- klasa styropianu EPS 70,
- styropian musi być samogasnący
- krawędzie płyt frezowane,
- sezonowany, tzn. cięty na płyty po dwóch miesiącach od daty produkcji,
- płyty powinny mieć wymiary 100x50 cm,
- producent powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem.

Elementem mocującym płyty styropianowe jest warstwa zaprawy klejąco – szpachlowej wspomagana dyblami /kołkami/ plastikowymi. Zaprawa klejowa na powierzchni płyty powinna być rozłożona w postaci pasma obwodowego i kilku placków zaprawy rozmieszczonych centralnie na powierzchni płyty.

Płyty należy układać w taki sposób aby nie powstały między nimi szczeliny większe niż 2 mm. Pozostawienie większych szczelin prowadzi do powstania mostków termicznych. Niedopuszczalne jest szpachlowanie styków zaprawą klejową. Płyty powinny być układane od dołu do góry z przesunięciem spoin pionowych co każdą warstwę. Powstałe nierówności zeszlifować papierem ściernym. Po stwardnieniu zaprawy klejowej /ok. 2 dni/ należy przystąpić do montowania kołków plastikowych. Należy stosować 4 kołki na 1m² / 2 kołki na jedną płytę/.

Wydajność zaprawy klejąco – szpachlowej przy klejeniu płyt wynosi około 4 kg/m².

WYKONANIE WARSTWY ZBROJONEJ

Po przyklejeniu warstwy izolacyjnej należy wykonać warstwę zbrojeniową, której zadaniem jest ochrona izolacji i stworzenie podkładu pod warstwę tynku. Do jej wykonania należy przystąpić po upływie dwóch – trzech dni od momentu zakończenia układania płyt.

Pracę należy rozpocząć od ułożenia na warstwę styropianu zaprawy klejąco – szpachlowej używając do tego celu packi zębatej o wielkości zębów 10 – 20 mm. Następnie odciąć odpowiedniej długości pas siatki i przymocować go w kilku miejscach w warstwie zaprawy klejowej. Zaraz potem zatopić ją w warstwie kleju przy pomocy tej samej pacy. Każdy następny pas układa się tak, aby pomiędzy sąsiednimi pasami powstały zakłady szerokości min. 10 cm w pionie i poziomie. Ponieważ siatka pełni rolę zbrojenia musi zachowywać ciągłość na całej elewacji. Po zatopieniu siatki należy wygładzić warstwę zaprawy klejowej za pomocą pacy metalowej gładkiej. W ścianach z otworami okiennymi i drzwiowymi należy wykonać wzmocnienia warstwy zbrojonej przy narożnikach otworu, stosując

dodatkowe fragmenty siatki. Dolną część budynku, bardziej narażoną na uszkodzenia mechaniczne, zabezpieczyć dodatkową warstwą siatki powierzchniowej – do wysokości 1,50 m od poziomu terenu. Na narożnikach wewnętrznych budynku siatka owinna być wywinięta 15 cm poza narożnik z każdej strony. Narożniki zewnętrzne wzmocnić kątownikami z blachy perforowanej, zatopionymi w kleju.

W ścianach z otworami okiennymi i drzwiowymi należy wykonać wzmocnienie warstwy zbrojonej przy narożnikach otworu, stosując dodatkowe fragmenty siatki, układając je pod kątem 45° we wszystkich narożach otworu.

Wydajność zaprawy lub klejąco – szpachlowej – przy wykonaniu warstwy zbrojonej – ok. 4.00 kg/m^3 .

UWAGA : należy dokładnie wykonać warstwę zbrojoną, gdyż decyduje ona o trwałości docieplenia / stanowi osłonę izolacji termicznej i trwały podkład pod warstwę tynku/.

OCIEPLENIE NADPROŻY OKIENNYCH I DRZWIOWYCH

Przed przystąpieniem do wykonania robót ociepleniowych zdemontować ćwierćwałki i obróbki blacharskie. Całą powierzchnię dokładnie oczyścić. Ościeże wykleić pasem siatki z włókna szklanego o szerokości umożliwiającej wywiniecie jej na przyklejony styropian. Styropian przykleić na całej powierzchni ościeży. Brzegi przyklejonego styropianu wystające poza krawędź ściany obciąć tak, aby płyty styropianu przyklejone na płaszczyźnie ściany przylegały dokładnie do styropianu przyklejonego na ościeżach. Dolne ościeże okna pozostawić nie ocieplone, ale należy przykleić na nie siatkę i wykonać nowe podokienniki, które powinny wystawać poza lico ściany nie mniej niż 4,00 cm. Na bokach podokiennik powinien być wywinięty na ościeże pionowe pod styropian, który w tym miejscu powinien być podcięty, a wyprawa wraz z siatką wywinięta na blachę. Styki podokienników z ościeżnicą należy uszczelnić silikonem przez nałożenie go na ościeżnicę i dociśnięcie podokienników podczas mocowania.

WYKONANIE TYNKU

Ostatnim elementem systemu bezspoinowego systemu ociepleń jest wykonanie szlachetnej wyprawy tynkarskiej o uziarnieniu 2,00 mm, która spełnia rolę czynnika kształtującego wygląd elewacji docieplanego budynku. Podłożem dla tynku jest warstwa zbrojona z naniesionym preparatem gruntującym, którego zadaniem jest izolowanie pod względem chemicznym warstwy tynku od podłoża oraz wzmocnienie przyczepności pomiędzy warstwą zbrojoną a warstwą tynku. Nanosi się go na powierzchnię ściany wałkiem malarskim lub pędzlem.

Proces nakładania tynku dzieli się na trzy fazy:

- naciąganie wyprawy na ścianę – przygotowaną mieszankę naciąga się na powierzchnię ściany pacą metalową gładką. Tynk nanosi się poziomymi pasami o szerokości ok. 70 cm.
- zdejmowanie nadkładu – po naciągnięciu wyprawy na fragment ściany należy zdjąć nadmiar tynku tak, aby na powierzchni ściany została warstwa tynku o grubości ziarna fakturowanego – 2 mm.
- fakturowanie – należy wykonywać packą plastikową ruchem posuwistym.

Ponieważ czas otwarty pracy zaprawy wynosi 10 – 15 minut, opisane czynności należy wykonać w tym okresie czasu. Aby uniknąć śladów w miejscach łączenia tynku należy kolejną porcję zaprawy nakładać na mokrą jeszcze krawędź tynku. Przerwy technologiczne należy zaplanować w narożach budynku.

UWAGA : prace należy prowadzić w temperaturze 5 – 25° C, optymalne warunki atmosferyczne do układania tynków to temperatura 10 – 20°C oraz bezdeszczowa i bezsłoneczna pogoda. Aby uniknąć różnic w odcieniach barw należy na jedną powierzchnię nakładać tynk o tej samej dacie produkcji.

IX. WYKONANIE OBRÓBEK BLACHARSKICH

Po wykonaniu masy elewacyjnej powtórnie należy wykonać obróbki blacharskie, dostosowując ich szerokość do nowej grubości ścian. Powinny one wystawać przed lico ocieplonych ścian co najmniej 4,0 cm i muszą zabezpieczyć elewację przed przeciekami wody deszczowej.

Obróbki blacharskie – parapety zewnętrzne, - wykonać z blachy powlekanej w kolorze brązowym.

Obróbki należy mocować do kołków drewnianych osadzonych w trakcie przyklejania styropianu w dokładnie dopasowanych wycięciach styropianu.

X. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego z udziałem Wykonawcy robót i obejmować :

- jakość przygotowania podłoża,
- jakość mocowania płyt styropianowych,
- jakość warstwy zbrojonej – sitaki z włókna szklanego,
- ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych,
- roboty tynkarskie,
- nowo wykonane obróbki blacharskie.

XI. WYMOGI I PRZEPISY BHP PODCZAS PROWADZENIA PRAC

Dokumenty uprawniające do prac na wysokości:

Oświadczenie o aktualnych pracowniczych:

- badaniach lekarskich
- szkoleniach BHP

Wykonawca powinien posiadać instruktaż dotyczący prac na wysokości.

Wymogi BHP :

Ogólne przepisy BHP

- prace powinno się wykonywać w zespole dwuosobowym , aby zapewnić właściwą asekurację.
- drogi ewakuacyjne nie mogą przekraczać 30 m,
- zapewnić dostateczne doświetlenie

Środki ochrony indywidualnej

- ochrona układu oddechowego – maseczki filtrujące lub przeciwpyłowe,
 - ochrona rąk – odpowiednie rękawice ochronne,
 - ochrona oczu – przy intensywnym pyleniu stosować okulary ochronne,
- Ochrona skóry – aby przeciwdziałać podrażnieniom skóry należy nosić jednoczęściową odzież ochronną i okrycie głowy.