

# Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

## 1. Plan „BiOZ”

Plan „BiOZ” opracowuje kierownik budowy, odpowiedzialny m.in. za organizację placu budowy.

Kierownik budowy zabezpiecza realizację budowy w oparciu o projekt wykonawczy oraz projekt organizacji ruchu na czas budowy, załączony do dokumentacji technicznej.

Pracownicy zatrudnieni przy realizacji budowy lodowiska z kontenerową amoniakalną maszynownią chłodniczą muszą posiadać niezbędne uprawnienia i kwalifikacje oraz przeszkolenie BHP i P.POŻ na zasadach wynikających z obowiązujących przepisów, dla poszczególnych robót.

### Plan „BiOZ” powinien zawierać :

- imię i nazwisko kierownika budowy
- nazwę inwestora i jego adres
- informację o przewidywanych zagrożeniach mogących wystąpić na budowie
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych
- opis sposobu zachowania się pracowników w przypadku uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu ( np. gazociągów, kabli elektrycznych, wodociągów. ) lub urządzeń chłodniczych
- wskazanie sposobów szybkiej ewakuacji na wypadek pożaru, awarii, lub innych zagrożeń.
- informacje o miejscu położenia punktu pierwszej pomocy przedmedycznej na zapleczu budowy
- informacje o najbliższej lokalizacji i numerze telefonu :
  - punktu lekarskiego
  - straży pożarnej
  - posterunku Policji
  - wskazanie miejsca przechowywania dokumentów budowy

### WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, SKAŁA I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCA I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

- Pracownicy biorący udział w pracach budowlanych powinni posiadać stosowne kwalifikacje, aktualne badania lekarskie oraz powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.
- Roboty budowlane na rusztowaniach mogą być wykonywane przez osoby uprawnione do pracy na wysokości z zachowaniem przepisów bhp.
- Przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych i budowlanych na wysokości należy sprawdzić stan techniczny konstrukcji i urządzeń, na których będą one wykonywane w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed przewidywalną zmianą położenia.

- Montaż elementów wielkogabarytowych, o dużej wadze wymagające zastosowania urządzeń dźwigowych do ich przemieszczenia. Występuje zagrożenie mechanicznego przesunięcia się ciężaru w czasie transportu.
- Podczas napełniania, odpowietrzania i prób agregatu chłodniczego amoniakiem, należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia maszynowni chłodniczej i szczególnie ściśle przestrzegać przepisy BHP i P.POŻ
- Podczas napełniania, odpowietrzania i prób instalacji mrozącej lodowisko 16-17% wodą amoniakalną oraz instalacji schładzania glikolu i odzysku ciepła wypełnionych 37% wodnym roztworem glikolu etylenowego, należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia maszynowni chłodniczej i szczególnie ściśle przestrzegać przepisy BHP i P.POŻ
- Podczas wykonywania prac malarskich zachować ostrożność przy stosowaniu farb i rozpuszczalników.
- Montaż instalacji elektrycznej: roboty należy prowadzić na podstawie pisemnego zezwolenia prowadzenia robót wystawionych przez przedstawiciela Inwestora. Przy podłączaniu instalacji wewnętrznych ( wody i energii elektrycznej) należy odciąć dopływ czynników.
- Prace kontrolno pomiarowe uziemienia mogą być wykonane tylko przez osobę posiadającą aktualne uprawnienia do wykonywania "elektroenergetycznych prac kontrolno-pomiarowych"

## **WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy opracować odrębną instrukcję i zapoznać z nią pracowników.

Szczególnie należy zwrócić uwagę, aby osoby prowadzące prace w amoniakalnej maszynowni chłodniczej posiadały stosowne uprawnienia.

**ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Rozpoczęcie robót zostanie poprzedzone następującymi działaniami organizacyjnymi i technicznymi:

- opracowanie i zapoznanie pracowników z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych,
- zapoznanie pracowników z właściwościami amoniaku i glikolu etylenowego oraz sposobem postępowania w wypadku skażenia w/w środkami podczas wykonywania robót,
- roboty budowlane powinny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i P.POŻ, pod nadzorem osób uprawnionych,
- pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiednią odzież ochronną, buty, rękawice, kaski ochronne),
- oznakowanie terenu budowy,
- wyznaczenie i przygotowanie przyłączy dla potrzeb prowadzonych robót: wodnych i elektroenergetycznych,

- wyznaczenie miejsca składowania odpadów.

## 2. Podstawowe dane stosowanych środków niebezpiecznych

W technologii mrozeniowej sztucznie mrożonego lodowiska użyte zostaną dwa związki, które mają działanie szkodliwe dla życia i zdrowia osób w przypadku awarii lub niewłaściwego obchodzenia się z nimi. Pierwszym jest 16% woda amoniakalna z inhibitorami korozji, a drugim 37% wodny roztwór glikolu etylenowego.

37% wodny roztwór glikolu etylenowego używany jest w instalacji odprowadzania ciepła skraplania z agregatu i instalacji odzysku ciepła.

Zagrożenia z nim związane mogą wystąpić tylko w momencie napełniania instalacji, jej odpowietrzania i ewentualnej awarii i naprawy urządzeń w których się znajduje.

Przy stosowaniu ubrań, rękawic, okularów ochronnych i przestrzeganiu zasad BHP dotyczących postępowania z roztworami glikolu etylenowego nie powinny wystąpić żadne komplikacje zdrowotne dla obsługi.

### 2.1. 16% woda amoniakalna

Poniższe dane zaczerpnięto z karty charakterystyki LIKAM®– Woda amoniakalna 24% f-my Puławy

Zastosowana 16% woda amoniakalna posiada tylko mniejsze stężenie, a pozostałe dane są jak dla 24% wody amoniakalnej.

#### Właściwości fizyczne i chemiczne:

- Wygląd: bezbarwna ciecz
- Zapach: charakterystyczny
- Próg zapachu: 0,4-40mg/m<sup>3</sup> (100% amoniak)
- pH: alkaliczne
- Temperatura topnienia/ krzepnięcia – 69,2°C dla roztworu 28% NH<sub>3</sub>
- Początkowa temperatura wrzenia 38°C (25% r-r)
- Temperatura zapłonu – nie dotyczy
- Palność: niepalna
- Gęstość względna: 0,91 (20°C, woda=1)
- Rozpuszczalność: całkowita (roztwarzalnik woda)
- Stabilność chemiczna: W warunkach normalnych woda amoniakalna (24 % wodny roztwór amoniaku) jest stabilna chemicznie. Ze wzrostem temperatury wody amoniakalnej wzrasta ilość uwalnianego z niej amoniaku

#### Identyfikacja zagrożeń

##### Zagrożenia dla zdrowia człowieka

**Kontakt ze skórą:** Roztwór amoniaku działa żrąco na skórę; powoduje zaczerwienienie, podrażnienie, odmrożenie lub oparzenie chemiczne skóry z możliwością powstania pęcherzy.

**Kontakt z oczami:** Ulatniający się z roztworu amoniak powoduje podrażnienie i łzawienie oczu, wyższe stężenie może spowodować ciężkie uszkodzenie oczu.

**Połknięcie:** Działa żrąco na błonę śluzową przełyku i żołądka, powoduje ostry ból. Może

nastąpić perforacja przełyku i żołądka. Spożycie może spowodować głębokie oparzenie układu pokarmowego zagrażające życiu.

**Wdychanie:** Ulatniający się z roztworu amoniak powoduje podrażnienie górnych dróg oddechowych, wywołuje ból gardła, chrypkę, może spowodować zapalenie oskrzeli i płuc oraz obrzęk płuc. Wywołuje silne podrażnienie śluzówki nosa, wyciek z nosa.

**Efekty długoterminowe:** Woda amoniakalna powoduje podrażnienie błon śluzowych górnych dróg oddechowych, oczu, stany zapalne skóry, przewlekłe zapalenie oskrzeli, podrażnienie zakończeń nerwów węchowych.

**Zagrożenia związane z właściwościami fizykochemicznymi:** Zagrożenie pożarowe stwarza amoniak uwolniony z roztworu wody amoniakalnej. Amoniak trudno ulega zapaleniu, zwłaszcza na otwartej przestrzeni. W zamkniętej przestrzeni, mieszanina amoniaku z powietrzem w zakresie (16-25%), stwarza zagrożenie wybuchem.

### **Zagrożenia dla środowiska**

24% roztwór amoniaku działa szkodliwie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.

## **ŚRODKI PIERWSZEJ POMOCY**

**Informacje ogólne:** W przypadku wystąpienia zatrucia konieczna jest natychmiastowa pomoc. Usunąć poszkodowanego z miejsca narażenia. Zapewnić pomoc lekarską.

**Inhalacja:** W przypadku narażenia inhalacyjnego wyprowadzić poszkodowanego z miejsca narażenia na świeże powietrze, zapewnić spokój, chronić przed utratą ciepła. W razie potrzeby podać tlen lub zastosować sztuczne oddychanie; wezwać pogotowie. Przy braku akcji serca prowadzić reanimację. Kontrolować oddech i puls.

**Połknięcie:** Nie wywoływać wymiotów. Jeżeli pacjent jest przytomny podać 2-3 szklanki wody lub mleka do picia. Natychmiast zapewnić pomoc lekarską.

**Skóra:** Zdjąć nasiąknięte ubranie i buty. Zanieczyszczoną skórę przemywać dużą ilością wody z mydłem przez 15 minut. W przypadku odmrożeń, odzież przymarznięta do skóry powinna zostać rozmrożona przed jej usunięciem. Po każdorazowym kontakcie ze skórą skontaktować się z lekarzem.

**Oczy:** Przemywać dużą ilością wody przez około 15 minut. Natychmiast zgłosić się do okulisty.

### **Najważniejsze ostre i opóźnione objawy oraz skutki narażenia**

Podrażnienie błon śluzowych górnych dróg oddechowych, oczu i stany zapalne skóry, przewlekłe zapalenie oskrzeli, podrażnienie zakończeń nerwów węchowych. Inhalacja może spowodować obrzęk płuc.

### **Wskazania dotyczące wszelkiej natychmiastowej pomocy lekarskiej i szczególnego postępowania z poszkodowanym**

Pozostawić pacjenta pod obserwacją, ponieważ istnieje możliwość wystąpienia opóźnionego obrzęku oskrzeli, tchawicy, płuc.

Zanieczyszczone ubranie może zawierać i uwalniać amoniak.

### **Indywidualne środki ostrożności, sprzęt ochronny i procedury w sytuacjach awaryjnych Dla osób nienależących do personelu udzielającego pomocy**

#### **Sprzęt ochronny**

W zależności od rodzaju narażenia nosić:

- szczelne trudnopalne, antyelektrostatyczne i kwasoodporne ubranie zgodne z normą EN 11612, EN 1149, EN 13034; izolujące od zimna gumowe buty zgodne z normą EN 20345
- pełne maski filtrujące zgodne z normą EN 136
- rękawice ochronne wykonane z neoprenu zgodne z normą EN 374
- szczelne, odporne na chemikalia gogle ochronne zgodne z normą EN 166

### **Procedury ochronne**

Odizolować miejsce wycieku. Zabezpieczyć teren i usunąć ludzi z miejsca zagrożenia. Wezwać jednostkę ratownictwa chemicznego i straż pożarną. Usunąć źródła zapłonu. W zależności od stopnia zagrożenia poinformować o konieczności ewakuacji okolicznych mieszkańców.

### **Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska**

Unikać zanieczyszczenia zbiorników wodnych, ścieków i gleby. W przypadku zanieczyszczenia natychmiast powiadomić odpowiednie władze. Wszelkie zanieczyszczenia muszą być usuwane zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. Zmianami).

### **Metody i materiały zapobiegające rozprzestrzenianiu się skażenia i służące do usuwania skażenia**

Zalecenia dotyczące zapobiegania rozprzestrzeniania się wycieku i jego likwidacji.

Jeżeli uwolnienie nastąpiło w zamkniętym pomieszczeniu, przewietrzyć je. Wodę amoniakalną można neutralizować przez pochłanianie w 10 – 15% roztworze kwasu siarkowego. Najskuteczniejszą metodą odzyskiwania jest odpompowanie (o ile to możliwe) mieszaniny do wozów asenizacyjnych i wywiezienie na wskazane wylewisko. Jeżeli nie jest to możliwe należy mocno rozcieńczyć dużą ilością wody. Zabezpieczyć studzienki kanalizacyjne.

## **2.2. Roztwór glikolu etylenowego**

Dane zaczerpnięto z KART CHARAKTERYSTYKI glikolu etylenowego

W technologii odzysku ciepła przegrzania, chłodzenia oleju w amoniakalnej maszynowni chłodniczej i zasilania podgrzewu gruntu, nagrzewnicy topielnika oraz zasilania podgrzewaczy dla rolni użyty zostanie 35-37% wodny roztwór glikolu etylenowego.

### **Właściwości fizykochemiczne czystego glikolu etylenowego:**

- Masa cząsteczkowa: 62,07 g/mol
- Postać fizyczna, barwa, zapach, inne: W warunkach normalnych glikol etylenowy jest bezbarwną, oleistą cieczą o słodkawym smaku i charakterystycznym zapachu. Higroskopijny.
- Gęstość: 1,113 g/cm<sup>3</sup> (20°C)
- Temperatura topnienia: -12°C
- Temperatura wrzenia: 197,4°C
- Temperatura zapłonu: 111°C
- Temperatura samozapalenia: 410°C
- Gęstość par względem powietrza: 2,14
- Prężność par: 0,06 hPa w 20°C
- Współczynnik załamania światła n<sub>200/D</sub>: 1,4318.
- Koncentracja parw stanie nasycenia/20°C: 0,15 g/m<sup>3</sup>

- Mieszalność z wodą i innymi substancjami: Glikol etylenowy miesza się z wodą, alkoholami, aldehydami, eterami, węglowodorami aromatycznymi, pirydyną.
- Zakres tworzenia z powietrzem tworzą mieszanin wybuchowych: 1,8-12,8% obj.
- Lepkość - 20°C: 21 mPas
- Stała dielektryczna - 25°C: 3,77

### **Identyfikacja zagrożeń**

Zagrożenie pożarowe: Glikol etylenowy jest substancją palną. Pary z powietrzem tworzą mieszaniny wybuchowe i są cięższe od powietrza.

Zagrożenie toksykologiczne: Glikol etylenowy na organizm człowieka działa przede wszystkim narkotycznie.

Powoduje silne uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego, rdzenia kręgowego, nerek i wątroby. Drażni błony śluzowe i oczy.

### **Postępowanie w przypadku pożaru**

Szczególne zagrożenia:

Ciecz palna. Pary z powietrzem tworzą, mieszaniny wybuchowe i są cięższe od powietrza. Zbiorniki i inne opakowania narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury mogą eksplodować. Opary alkoholu strącać rozproszonymi strumieniami wody.

Środki gaśnicze:

- gaśnice CO<sub>2</sub>,
- gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym ABC,
- gaśnice proszkowe z proszkiem gaszącym BC,
- gaśnice pianowe,
- gaśnice płynowe z dodatkowym wodnym roztworem środka.

Zalecenia szczególne:

Mały pożar gasić gaśnicą śniegową (CO<sub>2</sub>) lub proszkową (ABC albo BC), duży pożar gasić pianą lub w ostateczności rozproszonymi prądami wody.

### **Numer telefonu alarmowego**

Państwowa Straż Pożarna: 998

Numer alarmowy w Polsce: 112 z telefonu komórkowego

### **Postępowanie z substancjami i mieszaninami oraz ich magazynowanie**

#### Środki ostrożności dotyczące bezpiecznego postępowania

Postępować zgodnie z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy z substancjami chemicznymi oraz dobrej praktyki produkcyjnej; ściśle przestrzegać opracowanych procedur postępowania oraz wszelkich zaleceń producenta. Stosować w odpowiednio wentylowanym miejscu. Nosić bawełnianą odzież ochronną, fartuch przedni gumowany, okulary ochronne, rękawice ochronne. Podczas stosowania nie jeść, nie pić i nie palić tytoniu. Unikać kontaktu z ogniem i źródłami zapłonu.

#### Warunki bezpiecznego magazynowania, w tym informacje dotyczące wszelkich wzajemnych niezgodności

Przechowywać w szczelnie zamkniętych, odpowiednio oznakowanych pojemnikach, z dala od źródeł gorąca, nie przekraczać temperatury 40°C. Przechowywać w miejscu odpowiednio wentylowanym. Unikać kontaktów z palnymi i utleniającymi substancjami. W miejscu

magazynowania produktu wprowadzić zakaz palenia tytoniu, używania otwartego ognia i spożywania posiłków.

### **Kontrola narażenia**

Unikać bezpośredniego kontaktu produktu z oczami lub ze skórą. Przestrzegać ogólnych środków ostrożności wymaganych przy stosowaniu środków chemicznych:

- Ochrona skóry: Odpowiednia odzież ochronną, fartuch przedni gumowy i buty.
- Ochrona oczu: W warunkach narażenia na pary lub aerozole produktu nosić okulary ochronne typu gogle.
- Ochrona dróg oddechowych: Sprzęt ochronny układu oddechowego w przypadku niewystarczającej wentylacji wywiewnej.

### **PIERWSZA POMOC**

Uwaga: W pierwszej kolejności należy wyprowadzić poszkodowaną osobę ze skażonego glikolem etylenowym środowiska.

Zatrucie inhalacyjne:

1. Ułożyć poszkodowaną osobę w pozycji leżącej.
2. W przypadku wystąpienia takiej potrzeby - wykonać sztuczne oddychanie i zapewnić pomoc

Zatrucie doustne:

1. Przeplukać usta, a następnie podać dużo wody do wypicia. Nie wywoływać wymiotów.
2. Zapewnić spokój, leżenie i ciepło. W razie potrzeby zapewnić pomoc lekarską.

Skażenie oczu:

1. Przemyć skażone oczy większą ilością letniej wody przez 15 minut, przy wywiniętych powiekach (usunąć przedtem szkła kontaktowe).
2. W przypadku konieczności zapewnić pomoc okulisty.

Skażenie skóry:

1. Zdjąć skażone ubranie. Oczyszczyć mechanicznie skażoną skórę, przemyć dużą, ilością wody, a następnie wodą z łagodnym mydłem.
2. Zasięgnąć porady dermatologa, jeżeli wystąpi podrażnienie skóry.

### **Wskazania dotyczące wszelkiej natychmiastowej pomocy lekarskiej i szczególnego postępowania z poszkodowanym**

Zapewnić pomoc lekarską. W przypadku wchłonięcia drogą ustną podać jak najszybciej aerozol doustny zawierający kortykosteroid.

### **Numer telefonu alarmowego**

Pogotowie ratunkowe: 999

Numer alarmowy w Polsce: 112 z telefonu komórkowego

W przypadku braku przez dłuższy czas lekarza należy się konsultować z Centrum zatruć.

**Numer telefonu alarmowego - Instytut Medycyny Pracy w Łodzi - Centrum zatruć**

**Telefony alarmowe:** +48 42 657 99 00 (24 h), +48 42 631 47 67 (24 h)

opracował: inż. Jerzy Cielecki