

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM CZYSTYCH TECHNOLOGI WĘGLA

# KARTA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO NR:35/ORZ

**Dotycząca:**

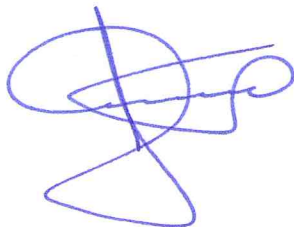
**Instalacji mediów technicznych**

**OPRACOWAŁ:**


Starszy Specjalista ds. BHP  
Inspektor ochrony p.poż.

  
mgr inż. Marzej Zimoch

**SPRAWDZIŁ:**



**ZATWIERDZIŁ:**



Grudzień 2014r.

## **Spis treści**

OPIS STANOWISKA PRACY .....	4
IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ.....	7
CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŹLIWE DLA ZDROWIA.....	7
WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY .....	8
PODSUMOWANIE RYZYKA .....	13
KARTA ZMIAN I POPRAWEK.....	14



### OPIS STANOWISKA PRACY

Instalacja mediów technicznych stanowi instalację pomocniczą dla zlokalizowanych na obszarze Centrum instalacji badawczych zaopatrując je w powietrzne gazy techniczne (azot, tlen, dwutlenek węgla). Przeznaczeniem instalacji jest magazynowanie skroplonych gazów powietrznych dostarczanych na teren CCTW w postaci cieczy kriogenicznych, oraz przetwarzanie ich do wyjściowej postaci par lotnych zasilających poszczególne instalacje badawcze. Instalacja mediów technicznych jest powiązana z poniższymi instalacjami badawczymi Centrum Czystych Technologii Węglowych, zaopatrując je w wyszczególnione gazy techniczne w postaci lotnej poprzez estakadę technologiczną (obiekt 04). Powietrzne gazy techniczne w postaci cieczy kriogenicznych będą dostarczane do zbiorników magazynowych instalacji w miarę potrzeb, przez zewnętrznego dostawcę za pomocą cystern samochodowych wyposażonych w osprzęt umożliwiający ich przepompowanie. Proces zaopatrywania w gazy techniczne instalacji badawczych pracujących w Centrum składa się z dwóch etapów. Pierwszym z nich jest pobór i odparowanie kriogenicznego gazu skroplonego, a drugim dostarczenie go w postaci lotnej do odpowiedniej instalacji badawczej poprzez estakadę technologiczną (obiekt 04). Z chwilą rozpoczęcia poboru gazu przez instalacje badawcze magazynowany w zbiorniku w postaci cieczy kriogenicznej gaz jest podawany na parownicę powietrzną, gdzie następuje jego odparowanie i ogrzanie, po czym jest on podawany na estakadę technologiczną (obiekt 04). Wraz z rozpoczęciem poboru gazu ciśnienie w zbiorniku magazynowym ulega zmniejszeniu powodując spadek temperatury, co w przypadku niektórych gazów (dwutlenku węgla) grozi zestaleniem substancji w ciało stałe, dlatego też pewna ilość skroplonego medium jest automatycznie podawana na parownicę ciśnieniową (PBU) stanowiącą integralną część armatury zbiornika. Odparowany gaz jest następnie podawany do górnej części zbiornika, co powoduje stopniowy wzrost ciśnienia do wartości granicznej (37 bar dla O<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>, 25 bar dla CO<sub>2</sub>). W przypadku braku poboru gazu, w zbiorniku magazynowym dochodzi do stopniowego wzrostu ciśnienia i temperatury medium na skutek przenikania ciepła z otoczenia do magazynowanej substancji, co powoduje jej częściowe odparowanie. Stan ten trwa dopóki nie rozpocznie się pobór gazu lub też nie zostanie osiągnięta graniczna wartość ciśnienia powodując zadziałanie zaworów bezpieczeństwa i wypuszczenie pewnej ilości par gazu do atmosfery.

## ZESTAWIENIE APARATÓW, MASZYN I URZĄDZEŃ

W skład stanowiska instalacji gazów technicznych wchodzi:

### **Linia tlenowa:**

- Zbiornik kriogeniczny- magazyn ciekłego tlenu,
- ,Parownica atmosferyczna ciekłego tlenu,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawór kriogeniczny odcinający,
- Cyfrowy przetwornik różnicy ciśnień i natężenia przepływów,
- Rurociąg gazowego tlenu.

### **Linia dwutlenku węgla:**

- Zbiornik kriogeniczny- magazyn ciekłego dwutlenku węgla,
- ,Parownica atmosferyczna ciekłego dwutlenku węgla ,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawór kriogeniczny odcinający,
- Cyfrowy przetwornik różnicy ciśnień i natężenia przepływów,
- Rurociąg gazowego dwutlenku węgla.

### **Linia azotowa:**

- Zbiornik kriogeniczny- magazyn ciekłego azotu,
- ,Parownica atmosferyczna ciekłego azotu,,
- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawór kriogeniczny odcinający,
- Cyfrowy przetwornik różnicy ciśnień i natężenia przepływów,
- Rurociąg gazowego azotu.

### **Wyposażenie ogólne:**

- Skrzynka zasilająca grzałki,
- Skrzynka telemetryczna,
- skrzynka zasilająca pompę autocysterny. ”

**CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY-** Przygotowanie do uruchomienia, uruchomienie, zatrzymanie.

### **Napełnianie zbiorników magazynowych kriogenicznych.**

Proces napełniania zbiorników magazynowych skroplonym gazem kriogenicznym należy do procesów podwyższonego ryzyka, ze względu na możliwość powstania nadciśnienia grożącego ich rozerwaniem. W celu zapobieżenia powstaniu nadciśnienia w zbiornikach zawierających kriogeniczny gaz należy się upewnić, iż maksymalne ciśnienie wylotowe pompy cysterny dostawczej (oznaczone na cysternie) jest niższe od maksymalnego ciśnienia roboczego zbiornika.

Wynika to z faktu, iż przy wlotach w/w zbiorników nie zainstalowano ochronnego urządzenia zamykającego, a zawory bezpieczeństwa nie są skonstruowane do typowej szybkości przepływu pompy napełniającej. W przypadku napełniania zbiornika zawierającego skroplony CO<sub>2</sub> należy się upewnić, iż ochronne urządzenie zamykające jest sprawne. Kontrola procedury napełniania odbywa się wyłącznie na instalacji mediów technicznych i sprowadza się do monitorowania wartości ciśnienia w zbiorniku, oraz poziomu zawartej w nim cieczy kriogenicznej. Podczas napełniania należy zwracać szczególną uwagę na to, aby ciśnienie w zbiorniku nie przekroczyło maksymalnej wartości roboczej, a poziom cieczy był taki, by nie doszło do przepełnienia zbiornika, objawiającego się pojawieniem cieczy w zaworze kontroli napełniania.

### **Eksploatacja linii gazowej.**

Kontrola parametrów technologicznych podczas normalnej eksploatacji instalacji sprowadza się do monitorowania wartości ciśnień w zbiornikach magazynowych oraz poziomu zawartej w nich cieczy kriogenicznej. Procedura ta może być przeprowadzana bezpośrednio na instalacji lub też może być prowadzona z obiektu 02 dzięki zabudowanemu panelowi kontrolnemu, który zapewnia ciągły monitoring telemetryczny parametrów pracy instalacji. Standardowo każdy zbiornik magazynowy jest wyposażony w manometr ciśnienia absolutnego mierzący ciśnienie w zbiorniku, oraz manometr różnicowy mierzący poziom skroplonego gazu w zbiorniku na drodze różnicy ciśnień spowodowanej hydrostatyczną wysokością cieczy. W przypadku wyczerpania cieczy w zbiornikach magazynowych do 30 % ich pojemności należy wstrzymać podawanie gazów na instalacje badawcze i zamówić dostawę gazu.

Eksploatacja linii dwutlenku węgla jest obarczona ograniczeniami wynikającymi z ograniczeń konstrukcyjnych zbiornika wewnętrznego, oraz własności termodynamicznych skroplonego dwutlenku węgla. W przypadku zwiększonego poboru gazu ciśnienie i temperatura wewnątrz zbiornika mogą spaść poniżej punktu potrójnego powodując zestalenie ciekłego medium, co grozi uszkodzeniem zbiornika wewnętrznego. Aby temu zapobiec należy utrzymywać ciśnienie w zbiorniku powyżej 10 bar. W przypadku, gdy ciśnienie w zbiorniku mieści się w przedziale 6 – 10 bar należy wstrzymać pobór cieczy kriogenicznej i odczekać na odbudowę ciśnienia w zbiorniku do wartości powyżej 10 bar. Jeżeli ciśnienie w zbiorniku spadnie poniżej 6 bar sytuację taką należy traktować jako awaryjną.

Dłuższa przerwa w poborze mediów gazowych przez instalacje badawcze skutkuje stopniowym wzrostem ciśnienia wewnątrz zbiorników magazynowych na skutek przenikania ciepła do magazynowanej substancji, dlatego też należy przeciwdziałać wzrostowi ciśnienia powyżej maksymalnej wartości granicznej poprzez ręczne odpowietrzanie zbiorników. Procedura ta wyprzedza pracę zaworów bezpieczeństwa zapobiegając ich zużyciu. Proces ręcznego odpowietrzania winien odbywać się powoli, tak, aby spadek ciśnienia w zbiorniku był mniejszy niż 5 bar/h, zapobiegając w ten sposób wrzeniu upuszczanego medium.

## SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY

Środki ochrony zbiorowej,

- Gaśnica proszkowa,

Środki ochrony indywidualnej:

- Kask ochronny,
- Ubranie robocze nie kumulujące ładunki elektrostatyczne – nie zabrudzone smarami lub innymi związkami tłuszczowymi,
- Obuwie robocze,
- Rękawice ochronne, robocze,
- Okulary ochronne,,
- Ochronniki słuchu – stopery.

## IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe i uciążliwe dla zdrowia, wynikające z prowadzonych prac związanych z obsługą instalacji mediów technicznych, których pojawienie się może spowodować zdarzenia niepożądane jak awarie, katastrofy, wypadki przy pracy, choroby zawodowe.

## CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŹLIWE DLA ZDROWIA.

- Porażenie prądem elektrycznym,
- Ograniczone pole ruchu, wystające elementy wyposażenia, tępe krawędzie,
- Śliska, mokra powierzchnia, potknięcie, upadek na poziomie posadzki,
- Upadek z poziomu różnego od powierzchni posadzki( upadek ze schodów),,
- Zagrożenie pożarowe,
- Hałas, uszkodzenie słuchu,
- Nieprawidłowe oświetlenie,
- Wymuszona pozycja ciała stojąca lub pochylona,
- Wybuch/ pożar w rejonie instalacji linii O<sub>2</sub>,
- Najechanie środkiem transportu kołowego- autocysterną,
- Stres związany z kontrolą parametrów pracy instalacji mediów technicznych,
- Uderzenie spowodowane upadkiem narzędzi, elementów konstrukcyjnych.

Na omawianym stanowisku nie stwierdza się możliwości wystąpienia prac o charakterze szczególnie niebezpiecznym.

## WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY

Identyfikacja zagrożeń	Skutek	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ryzyko	Działania obniżające ryzyko	Ryzyko po redukcji
Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się	Możliwość powstania wypadku, stłuczenia, złamania. Mała szkodliwość	Prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Wyposażenie pracowników w odpowiednie obuwie robocze. Pracownik posiada aktualne badania lekarskie. Ład i porządek na stanowisku pracy. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcjami i dokumentacją techniczno- ruchową dotyczącą instalacji mediów technicznych	Małe Dopuszczalne
Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy.	Możliwość urazów lekkich, stłuczenia, krwiaki śródkarkowe. Mała szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Oznaczenie elementów wystających na stanowisku pracy oraz zachowanie ładu i porządku na ciągach pieszych komunikacyjnych. Zachowanie ostrożności podczas poruszania się w obrębie instalacji.	Małe dopuszczalne
Porażenie prądem	Bezpośrednie zagrożenia dla zdrowia i życia pracownika. Duża szkodliwość	Prawdopodobne	Duże niedopuszczalne	Okresowa kontrola układu elektrycznego, Zapoznanie pracowników z instrukcją stanowiskową bhp, kontrola stanu uziemienia. Poparzenie skóry wynikające z możliwości powstania łuku elektrycznego. Zgłaszanie wszelkich nieprawidłowości osobie przełożonej, zakaz naprawy instalacji elektrycznej przez osoby nie posiadających uprawnień	Średnie dopuszczalne



			SEP.		
Hałas	<p>Uszkodzenie słuch, brak koncentracji na stanowisku pracy, migreny, bóle głowy. Duża szkodliwość</p>	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	<p>Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, przeprowadzanie okresowych badań natężenia hałasu. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcją i z wynikami pomiaru hałasu na stanowisku pracy. Miejsca w których hałas przekracza NDN są oznakowane.</p>	Małe dopuszczalne
Niewłaściwe oświetlenie stanowiska pracy.	<p>Pogorszenie pola widzenia, konieczność stosowanie okularów, możliwość popełnienia błędów na stanowisku pracy. Duża szkodliwość</p>	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	<p>Wyposażenie stanowiska pracy w odpowiednie punkty świetlne, przeprowadzanie okresowych badań natężenia światła. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z wynikami pomiaru natężenia światła na stanowisku pracy. Utrzymanie sprawnych punktów świetlnych oświetlających stanowisko pracy, szczególnie miejsca odczytu parametrów pracy instalacji.</p>	Małe dopuszczalne

Wybuch w rejonie instalacji linii O <sub>2</sub> ,	Zagrozenie dla zdrowia i życia pracowników. Duża szkodliwość	Prawdopodobne	Duże niedopuszczalne	Obecność wyłącznie osób zapoznanych z instrukcją obsługi stanowiska instalacji mediów technicznych oraz kartą oceny ryzyka. Bieżąca kontrola stanu szczelności połączeń przewodów instalacyjnych. Zakaz stosowania otwartego ognia , stosowania olejów i smarów na linii O <sub>2</sub> (w tym zatłuszczonej odzieży, narzędzi, rękawic,).	Średnie dopuszczalne
Uderzenie spowodowane upadkiem narzędzi, elementów konstrukcyjnych,	Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania) Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Zachowanie ostrożności :-podczas wykonywania prac związanych z demontażem lub montażem elementów konstrukcyjnych. Zachowanie ładu i porządku na stanowisku pracy.	Małe dopuszczalne
Zagrozenie pożarowe	Powstanie awarii, zniszczenia instalacji, duże koszty usuwania zniszczeń, zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników. Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego i okresowego bhp. Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego na stanowisku pracy. Zapoznanie pracowników z instrukcją bezpieczeństwa pożarowego oraz uczestniczenie w próbnym alarmach ppoż. Przestrzeganie przepisów ppoż. W kontakcie z substancjami łatwopalnymi zakaz stosowania otwartego ognia(palenie tytoniu). Zagrozenie pochodzące od niesprawnej instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej. Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp.	Małe dopuszczalne
Praca w pozycji wymuszonej	Nadwyrężenie układu kostno-mięśniowego.	Prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego dotyczącego obsługi instalacji mediów technicznych. Zachowanie zasad ergonomii pracy przy	Małe dopuszczalne

	Bóle głowy. Średnia szkodliwość			organizowaniu stanowiska pracy związanego z obsługą instalacji. Zapoznanie pracowników z instrukcją oraz zasadami wykonywania transportu ręcznego.	
Zranienie się podczas prac związanych z usuwaniem awarii,	Urazy zewnątrzne oraz wewnętrzne ciała. Wypadek lekki, Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dotyczącego wykonywania prac przy obsłudze instalacji do obsługi instalacji mediów technicznych. Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego, okresowego bhp oraz badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Wykonywanie prac naprawczych pod nadzorem osoby kierującej zespołem .	Małe dopuszczalne
Najechnanie środkiem transportu kołowego- autocysterną,	Urazy zewnątrzne oraz wewnętrzne ciała. Wypadek Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dotyczącego wykonywania prac przy obsłudze instalacji mediów technicznych. Przeszkolić pracowników na okoliczność zachowania bezpieczeństwa podczas dojazdu i manewrowania autocysterny w obrębie Instalacji. Wyznaczyć strefę zagrożenia.	Małe dopuszczalne
Stres związany z kontrolą parametrów pracy instalacji mediów technicznych	Duża koncentracja związana z kontrolą ciśnienia w zbiornikach mediów ,	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Przeprowadzenie badań lekarskich i kontrolnych bhp, znajomość instrukcji technicznej instalacji mediów technicznych oraz przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dotyczącego wykonywania prac przy obsłudze instalacji mediów technicznych.	Małe dopuszczalne

	Zmęczenie, rozdrażnienie, ból głowy, osłabienie organizmu. Średnia szkodliwość			Przeszkolić pracowników na okoliczność zachowania bezpieczeństwa podczas przebywania w obrębie instalacji .	
--	--	--	--	---	--

---

## PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 przy obsłudze instalacji mediów technicznych wynika że na dwanaście zidentyfikowanych istotnych zagrożeń, dziesięć zostało oszacowanych jako ryzyko po redukcji na poziomie małym dopuszczalnym, natomiast dwa zakwalifikowano jako ryzyko po redukcji na poziomie średnim dopuszczalnym. Średnie ryzyko po redukcji, jakie wynika z karty oceny stanowiska jest na poziomie małym dopuszczalnym.

---

**KARTA ZMIAN I POPRAWEK**

Lp.	Data zapisu	Treść poprawki	Termin obow. poprawki	Podpis osoby uprawnionej