

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM CZYSTYCH TECHNOLOGI WĘGLA

**KARTA OCENY  
RYZYKA ZAWODOWEGO  
NR: 22/ORZ**

**NA STANOWISKU :**

**Instalacji do prowadzenia prac badawczych  
i rozwojowych nad zgazowaniem biomasy**

**OPRACOWAŁ:**

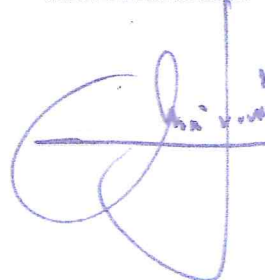
*Starszy Specjalista ds. BHP  
Inspektor ochrony p.poż.*

*mgr inż. Andrzej Zimoch*

**SPRAWDZIŁ:**



**ZATWIERDZIŁ:**



Grudzień 2014r.



## **Spis treści**

|   |    |
|---|----|
| OPIS STANOWISKA PRACY .....   | 4  |
| WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW.....                               | 4  |
| CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY .....  | 5  |
| SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA<br>STANOWISKU PRACY ..... | 6  |
| IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ.....   | 6  |
| CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE DLA ZDROWIA.....                                     | 6  |
| CZYNNIKI UCIAŻLIWE.....   | 7  |
| WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY .....                           | 9  |
| PODSUMOWANIE RYZYKA .....   | 13 |
| KARTA ZMIAN I POPRAWEK.....   | 14 |

## OPIS STANOWISKA PRACY

Instalacja zgazowania biomasy z generatorem gazu GazEla przeznaczona jest do prowadzenia prac eksperymentalnych nad procesem zgazowania biomasy w reaktorze ze złożem stałym. Układ ten służy również do przeprowadzania badań nad procesem oczyszczania gazu procesowego oraz jego efektywnego wykorzystania w dwupaliwowym silniku tłokowym.

Na stanowisku pracy znajdują się instrukcje w języku polskim.

## WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW

|  |
|--|
| Lej zasypowy paliwa  |
| Zbiornik pośredni paliwa   |
| Zbiornik główny paliwa wraz z dozownikiem ślimakowym                 |
| Zgazowarka biomasy   |
| Rozprężacz gazu  |
| Cyklon   |
| Chłodnia gazu procesowego  |
| Zbiornik wody procesowej   |
| Zbiornik pyłu z cyklonu  |
| Filtr koksowy  |
| Filtr tkaninowy  |
| Komora spalania gazu procesowego wraz z układem palnika rozpałkowego |
| Agregat prądotwórczy   |
| Chłodnica spalin   |
| Zbiorniki pyłu   |
| Kolektor powietrza procesowego                                       |
| Podgrzewacz powietrza procesowego                                    |
| Wentylator powietrza procesowego oraz wtórnego komory spalania       |
| Zasuwa nożowa DN250, ZS1, ZS2  |
| Motoreduktor   |

Biomasa do badań powinna być zmagazynowana i przechowywana w workach o pojemności ok. 25 kg.

## CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY

Przygotowanie instalacji do uruchomienia polega na:

- wizualnym sprawdzeniu stanu aparatów i urządzeń wchodzących w skład układu zgazowania,
- zmagazynowaniu dostatecznej ilości paliwa do badań na poziomie +5,200 m,
- ustawieniu i podłączeniu aparatury badawczo-pomiarowej,
- włączeniu zasilania elektrycznego instalacji,
- sprawdzeniu drożności układu dozowania paliwa (praca na sucho),
- stwierdzeniu prawidłowej pracy wentylatorów powietrza,
- stwierdzeniu prawidłowej pracy agregatu prądotwórczego
- stwierdzeniu prawidłowej pracy komory spalania wraz z palnikiem rozpałkowym.

Tok postępowania w przypadku rozruch instalacji zgazowania:

- uruchomienie palnika rozpałkowego komory spalania,
- zasypanie głównego zbiornika paliwa biomasą,
- umieszczenie na ruszcie generatora gazu (za pomocą wziernika) rozpalonych brykietów węgla drzewnego (ok. 10 kg) w celu wygrzania wymurówki reaktora oraz wytworzenia złoża procesowego,
- zamknięcie wziernika generatora i włączenie wentylatora powietrza procesowego,
- uruchomienie układu chłodzenia chłodnicy gazu procesowego,
- zasypanie generatora gazu biomasą,
- stopniowe zwiększanie strumienia powietrza procesowego oraz powietrza wtórnego komory spalania.

Proces uruchamiania instalacji można uznać za zakończony po uzyskaniu nominalnych parametrów pracy układu. Po zakończonej procedurze uruchamiania można przejść do przeprowadzenia ruchu/testu badawczego. Podczas pracy instalacji należy utrzymywać stałe wartości głównych parametrów procesowych układu:

- temperatur w poszczególnych strefach procesowych występujących wewnątrz generatora gazu,
- strumieni powietrza procesowego doprowadzanych do generatora gazu,
- temperatur w poszczególnych miejscach układu,

- rozkładu ciśnień w instalacji,

Proces należy prowadzić przy maksymalnym poziomie paliwa w generatorze gazu.

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

Środki ochrony zbiorowej,

- Gaśnica,
- Koc gaśniczy,
- Zwory bezpieczeństwa,
- Zawory bezpieczeństwa,
- Detektory gzów.

Środki ochrony indywidualnej:

- Ubranie robocze – fartuch ochronny,
- Obuwie robocze,
- Rękawice ochronne, robocze,
- Okulary ochronne,
- Półmaski przeciwpyłowe,
- Ochronniki słuchu – stoper.

## **IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ**

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe wynikające z prowadzonych prac laboratoryjnych:

## **CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE DLA ZDROWIA**

- Porażenie prądem elektrycznym,

- Tępe krawędzie, ograniczone pole ruchu, wystające elementy wyposażenia laboratoryjnego,
- Śliska, mokra powierzchnia,
- Upadek z poziomu różnego od powierzchni posadzki,
- Niesprawne urządzenia mechaniczne,
- Substancje chemiczne, niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia - opary substancji chemicznych wydzielające się podczas usuwania frakcji smolnych i pyłowych,
- Wysoka temperatura,
- Zagrożenie pożarowe,
- Hałas,
- Wystąpienie strefy wybuchowej,
- Nadwyrężenie układu kostno-mięśniowego,
- Nieprawidłowe oświetlenie,
- Uderzenie spadającym przedmiotem.

## CZYNNIKI UCIAŹLIWE

- Nieprzyjemny zapach wynikający z charakteru badanego materiału,
- Wymuszona pozycja stojąca lub pochylona,
- Praca okresowa na stanowisku wyposażonym w monitory ekranowe,
- Okresowo podwyższona temperatura powietrza (lato, upały).

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

**Zagrożenia wypadkowe, które mogą powstać na stanowisku z powodu pojawienia się zdarzeń niepożądanych wywołanych czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia a ponadto:**

- Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy,
- Upuszczenie przenoszonych przedmiotów,
- Zranienie się podczas prac związanych z usuwaniem awarii,
- Porażenie prądem w wyniku kontaktu z uszkodzoną instalacją elektryczną urządzenia pomiarowego, uszkodzona instalacja

- Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się na mokrej, śliskiej nawierzchni,
- Kontakt z szkodliwymi substancjami chemicznymi, niebezpiecznymi, szkodliwymi dla zdrowia- kontakt z frakcjami smolnymi,
- Zagrożenie pożarowe,
- Hałas, przekroczenie NDN,
- Praca w pozycji wymuszonej, ból pleców,
- Zmęczenie oczu, z powodu niewłaściwego oświetlenia stanowiska pracy, praca przy monitorze ekranowym,
- Poparzenia skóry wynikające z kontaktu z wysoką temperaturą,
- Urazy ciała powstałe w wyniku wystąpienia wybuchu.



## 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                             | Mało prawdopodobne             | Małe dopuszczalne    | Wyposażenie pracowników w odpowiednie obuwie robocze. Pracownik posiada aktualne badania lekarskie. Ład i porządek na stanowisku pracy. Pracownik przeszedł instruktaż stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcjami i dokumentacją techniczno- ruchową dotyczącą instalacji.                     | Małe dopuszczalne    |
| Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy. | Możliwość urazów lekkich, stłuczenia, krwiaki śródmięśniowe. 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 uzziemienia instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgaszaniem biomasy. Zgłaszanie wszelkich nieprawidłowości osobie przełożonej, zakaz naprawy instalacji elektrycznej przez osoby nieposiadających uprawnień SEP. | Średnie dopuszczalne |
| Hatas  | Uszkodzenie słuch, brak koncentracji na stanowisku pracy, migreny, bóle głowy. Duża szkodliwość | Mało prawdopodobne             | Średnie dopuszczalne | Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, przeprowadzanie okresowych badań natężenia hałasu. Pracownik przeszedł instruktaż 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.      | Małe dopuszczalne    |
| Oświetlenie  | Pogorszenie pola widzenia, konieczność stosowanie okularów,                                     | Mało prawdopodobne             | Średnie dopuszczalne | Wyposażenie stanowiska pracy w odpowiednie punkty świetlne, przeprowadzanie okresowych badań natężenia światła. Przeprowadzanie okresowych badań natężenia czynników uciążliwych na stanowiskach pracy. Pracownik przeszedł instruktaż stanowiskowy oraz posiada   | Małe dopuszczalne    |

|   |  |                           |                             |   |                          |
|---|--|---------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|
|   | <p>możliwość popeknienia błędu na stanowisku pracy. Duża szkodliwość</p>                               |                           |                             | <p>aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcją i z wynikami pomiaru natężenia światła na stanowisku pracy. Zachowanie sprawnych punktów świetlnych oświetlających stanowisko pracy, szczególnie miejsca odczytu parametrów pracy instalacji.</p> <p>Zapoznanie z instrukcją obsługi instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgaszaniem biomasy. Obecność wyjącznie osób przeszkolonych z instrukcją oraz kartą oceny ryzyka. Przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych. Zakaz manipulowania przy instalacji, podczas procesu badawczego gdzie występuje wysoka temperatura. Stosowanie rękawic ochronnych, odzieży ochronnej, okularów podczas czyszczenia związanym z usuwaniem frakcji smolnych, pyłu, rozpalaniem biomasy.</p> |                          |
| <p><b>Poparzenie termiczne</b></p>                              | <p>Uszkodzenie ciała, możliwość oszpececia, wypadek ciężki, duże koszty leczenia. Duża szkodliwość</p> | <p>Mato prawdopodobne</p> | <p>Średnie dopuszczalne</p> | <p>Mate dopuszczalne</p>  |                          |
| <p><b>Uczulenie na pleśnie, pyły organiczne.</b></p>            | <p>Wystąpienie odczynów alergicznych związanych z kontaktem z badanym surowcem-Średnia szkodliwość</p> | <p>Mato prawdopodobne</p> | <p>Mato prawdopodobne</p>   | <p>Stosowanie przez pracowników sprzętu ochron osobistych. Zgłaszanie przez pracowników wszelkich zmian alergicznych związanych z wykonywaną pracą. Kierowanie pracowników na badania lekarskie wstępne, okresowe, kontrolne.</p>   | <p>Mate dopuszczalne</p> |
| <p><b>Praca przy monitorach ekranowych, zmęczenie oczu,</b></p> | <p>Zmiany chorobowe oczu, układu mięśniowo-kostnego nadgarstków, kręgosłupa. Średnia szkodliwość</p>   | <p>Mato prawdopodobne</p> | <p>Mato prawdopodobne</p>   | <p>Wyposażenie stanowiska w monitor ekranowy zgodne z obowiązującymi przepisami i zasadami ergonomii pracy. Odbycie przez pracowników badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Stosowanie przez pracowników okularów korekcyjnych przypisanym przez lekarza okulistę.</p>   | <p>Mate dopuszczalne</p> |

|   |  |                    |                      |   |                   |
|---|--|--------------------|----------------------|---|-------------------|
| Upuszczenie przenoszonych przedmiotów   | Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania) Średnia szkodliwość  | Mało prawdopodobne | Mało prawdopodobne   | Zachowanie ostrożności: -przed przewróceniem się podczas transportu ręcznego worków z surowcem, -przy pracach związanych z napełnianiem zbiornika surowcem. -posługiwanie się ostrymi narzędziami. Zachowanie.  | Małe dopuszczalne |
| Zagrożenie 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 próbnych alarmach ppoż. Przestrzeżenie przepisów ppoż.. W kontakcie z substancjami łatwopalnymi zakaz stosowania otwartego ognia. Zagrożenie pochodzące od niesprawnej instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej. Zachowanie normo dotyczących szerokości przejść na stanowisku pracy. Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp. | Małe dopuszczalne |
| Praca w pozycji wymuszonej  | Nadwyrężenie układu kostno-mięśniowego. Bóle głowy. Średnia szkodliwość  | Prawdopodobne      | Średnie dopuszczalne | Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem biomasy. Zachowanie zasad ergonomii pracy przy organizowaniu stanowiska pracy związanego z obsługą instalacji.   | Małe dopuszczalne |
| Kontakt z szkodliwymi substancjami chemicznymi, niebezpiecznymi, szkodliwymi dla zdrowia- kontakt z frakcjami smolnymi, | Możliwość powstania odczynów alergicznych, choroby skóry. Duża szkodliwość   | Mało prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem biomasy. Stosowanie przez pracowników sprzętu ochron osobistych podczas usuwania frakcji smolnych z instalacji. Na skierowaniu na badania lekarskie wstępne, okresowe, kontrolne, pracownikowi należy wpisać możliwość kontaktu z frakcjami smolnymi.  | Małe dopuszczalne |
| Urazy ciała powstałe w wyniku wystąpienia   | Urazy zewnętrzne oraz wewnętrzne całego ciała.   | Mało prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dotyczącego obsługi instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem  | Małe dopuszczalne |

|          |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|--|
| wybuchu. | Wypadek ciężki,<br>śmiertelny,<br>zbiorowy.<br>Zniszczenia<br>instalacji; duże<br>koszty likwidacji<br>skutków Duża<br>szkodliwość |  |  | biomasy. Wyposażenie stanowiska w monitor<br>ekranowy zgodne z obowiązującymi przepisami i<br>zasadami ergonomii pracy. Odbycie przez<br>pracowników szkolenia wstępnego, okresowego<br>bhp oraz badań lekarskich wstępnych,<br>okresowych, kontrolnych. Oznaczenie strefy<br>wybuchu .. |  |
|----------|--|--|--|--|--|

---

## PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 na stanowisku instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem biomasy, wynika że na trzynaście zidentyfikowanych istotnych zagrożeń, dwanaście zostało oszacowanych jako ryzyko po redukcji na poziomie małym dopuszczalnym, natomiast jedno 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.<br>poprawki | Podpis osoby<br>uprawnionej |
|-----|-------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
|     |             |                |                          |                             |