**`**

**Jerzy Grabosz**

**IDENTYFIKACJA I ANALIZA**

**ZAGROŻEŃ W PRACY**

**Spis treści:**

[**1. POJĘCIE RYZYKA I ZAGROŻEŃ 2**](#_Toc31365417)

[**2. METODOLOGIA IDENTYFIKACJI ZAGROŻEŃ ZAWODOWYCH 4**](#_Toc31365418)

[**3.OCENA UCIĄŻLIWOŚCI POZYCJI CIAŁA PRZY PRACY OWAS 8**](#_Toc31365419)

[**4. ANALIZA ZAGROŻEŃ METODĄ DRZEWA NIEZDATNOŚCI - FTA 11**](#_Toc31365420)

[**5. ANALIZA ZAGROŻEŃ METODĄ DRZEWA ZDARZEŃ - ETA 13**](#_Toc31365421)

[**6. BADANIE ZGODNOŚCI OPINII O CZYNNIKACH ZAGROŻENIA 15**](#_Toc31365422)

[**7. REDUKCJA RYZYKA ŚRODKAMI ORGANIZACYJNYMI 18**](#_Toc31365423)

[**8. DEFINICJE 24**](#_Toc31365424)

[**9. BIBLIOGRAFIA 25**](#_Toc31365425)

[**10. ZADANIE 26**](#_Toc31365426)

[**11. ZAŁĄCZNIKI 26**](#_Toc31365427)

**GDAŃSK, MAJ 2020**

#### 1. POJĘCIE RYZYKA I ZAGROŻEŃ

Termin *„risicare”* był używany w języku łacińskim na określenie niebezpiecznego żeglowania w pobliżu skał. Słowem „rischio” nazywają Włosi zachowanie narażające na zagrożenie lub sytuację o niepożądanych, negatywnych skutkach. Około 1500 roku pojęcie ryzyka było stosowane w działalności kupieckiej do oceny stopnia bezpieczeństwa szlaków handlowych w związku z koniecznością ubezpieczenia transportowanych ładunków. Używano go wówczas jako synonimu terminu „zagrożenie” lub przeciwieństwa pewności. Obecnie termin „ryzyko” wyraża zbiór możliwych, niepożądanych konsekwencji działania, miernik wielkości zagrożenia lub cechę sytuacji, procesu, obiektu, przedsięwzięcia względnie postępowania. Ryzyko lub ryzykowanie są utożsamiane z wielkością i prawdopodobieństwem poniesienia straty lub doznania krzywdy w sytuacji zagrożenia.

Zagrożenie istnieje realnie. Jest nim każde źródło lub przyczyna sytuacji, której skutkami mogą być urazy, choroby, straty materialne lub zniszczenie środowiska naturalnego. Skutki tych zdarzeń mogą mieć różną wielkość. Wypadek lub choroba mogą doprowadzić do śmierci, inwalidztwa lub przemijającego, dłuższego lub krótszego okresu niezdolności do pracy. Każdy z tych skutków zdarzenia, wywołanego przez zagrożenie, może wystąpić z różnym prawdopodobieństwem.



Rysunek 1 Ryzyko a zagrożenie.

Źródło: opracowanie własne

Podjęcie lub niepodjęcie ryzyka jest następstwem subiektywnej oceny jego wielkości oraz przewidywanych korzyści lub strat. Ocena wielkości ryzyka jest wydawana na podstawie postrzeganych cech zagrożenia, posiadanej wiedzy o ryzyku, doświadczenia z ryzykiem, a także czynników psychologicznych – postaw wobec ryzyka i ryzykowania oraz cech osobowości.



Rysunek 2 Schemat oceny ryzyka zawodowego

Źródło: PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego. Polski Komitet Normalizacyjny.

W celu zmniejszenia częstości zachowań ryzykownych i zwiększenia częstości zachowań zgodnych z przepisami bhp niezbędne jest stosowanie strategii profilaktycznej obejmującej:

* informowanie pracowników o ryzyku zawodowym, jego skutkach oraz sposobach zmniejszania jego wielkości,
* ułatwianie pracy bezpiecznej oraz stwarzanie warunków do postrzegania pracy zgodnej z przepisami bhp jako bardziej korzystnej od ryzykownej,
* utrudnianie podejmowania ryzyka oraz zwiększanie postrzeganego kosztu podejmowania ryzyka.

#### 2. METODOLOGIA IDENTYFIKACJI ZAGROŻEŃ ZAWODOWYCH

Proces uzyskiwania wiedzy o ryzyku wchodzi w zakres zalgorytmizowanych działań określanych terminem „analiza ryzyka”. Analiza ryzyka obejmuje:

1. wyróżnienie stanowiska pracy, dla którego ryzyko ma być analizowane,
2. wyróżnienie czynności wykonywanych na stanowisku,
3. określenie niebezpiecznych zdarzeń, które mogą powstać pod wpływem zagrożeń towarzyszących czynnościom wykonywanym na stanowisku,
4. określenie rodzaju i wielkości skutków z, jakie mogą powstać w następstwie niebezpiecznych zdarzeń,
5. określenie prawdopodobieństwa przewidywanego skutku zagrożenia.

W identyfikacji zagrożeń oraz szacowaniu, ocenie i dokumentowaniu ryzyka zawodowego dla potrzeb niniejszego opracowania wykorzystano metody zalecane w literaturze i w normie oraz wiedzę i doświadczenie specjalistów.

Ad1. Wyróżnienie stanowisk pracy

Analizą ryzyka można objąć określoną liczbę stanowisk pracy, zgodnie z wymaganiami struktury organizacyjnej w przedsiębiorstwie.

Ad2. Wyróżnienie czynności

Przyjęta procedura zakłada wyróżnienie, dla każdego stanowiska pracy, około 5-10 czynności obejmujących wszystkie zadania realizowane na stanowisku.

Ad. 3 Określenie niebezpiecznych zdarzeń

Jest to działanie, którego celem jest zidentyfikowanie zagrożeń towarzyszących pracy na stanowisku oraz rozpoznanie możliwych niebezpiecznych zdarzeń wypadkowych lub chorobowych, jakie mogą powstać w następstwie: wypadku, narażenia na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia oraz wykonywania uciążliwej pracy.

Ad 4. Określenie wielkości i rodzaju skutków niebezpiecznych zdarzeń

Niebezpieczne zdarzenie jest niepożądanym skutkiem zagrożenia. Skutkiem niebezpiecznego zdarzenia są urazy względnie choroby o różnym stopniu ciężkości i czasie leczenia..

Tabela 1 Ocena wielkości skutku niebezpiecznego zdarzenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj skutku niebezpiecznego zdarzenia | Ocena skutku | |
| słowna | symbol |
| Śmierć grupy lub osoby, obrażenia i choroby powodujące nieodwracalne skutki – inwalidztwo, skrócone trwanie życia, zeszpecenie, dolegliwości obniżające jakość życia, w tym utratę lub znaczne obniżenie wzroku, słuchu, wydolności; również skutki odwracalne powodujące absencję ponad 6 miesięcy. | Duży | D |
| Urazy lub choroby o skutkach odwracalnych powodujące absencję od 1 miesiąca do 6 miesięcy. | Średni | S |
| Urazy lub choroby, stany obniżonego samopoczucia przemijające samoistnie lub wskutek leczenia, powodujące absencję do 1 miesiąca. | Mały | M |

Źródło: PN-N-18 002:11 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

Ad 5. Określenie prawdopodobieństwa skutków niebezpiecznych zdarzeń

Przyjęto trzy wielkości prawdopodobieństwa występowania możliwych skutków niebezpiecznych zdarzeń: duże, średnie i małe

**Tabela 2 Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia skutków niebezpiecznych zdarzeń.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Częstość występowania skutków | Ocena prawdopodobieństwa | |
| słowna | symbol |
| Zdarzenia z przewidywanymi skutkami mają miejsce. Wystąpienie skutków jest realne w danej sytuacji. | Duże | D |
| Zdarzenie o przewidywanych skutkach jest realne, jednak jego wystąpienie obserwuje się bardzo rzadko. | Średnie | S |
| Zdarzenie takie jeszcze nie wystąpiło, a jego wystąpienie jest możliwe ale bardzo mało prawdopodobne. | Małe | M |

Źródło: PN-N-18 002:11 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

Wielkość ryzyka jest iloczynem wielkości skutku niebezpiecznego zdarzenia oraz prawdopodobieństwa wystąpienia skutków o wyróżnionej wielkości.

Tabela 3 Skutek szacowania ryzyka według metody trójstopniowej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Skutek | x | Prawdopodobieństwo | = | Ryzyko |
| D | x | D | = | D - duże |
| D | x | S | = | D - duże |
| S | x | D | = | D - duże |
| D | x | M | = | S - średnie |
| M | x | S | = | S - średnie |
| S | x | S | = | S - średnie |
| S | x | M | = | M - małe |
| M | x | S | = | M - małe |
| M | x | M | = | M - małe |

Źródło: PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego. Polski Komitet Normalizacyjny.

Akceptowalnym jest ryzyko małe. Ryzyko duże należy najpierw zmniejszyć do poziomu średniego lub małego.

Tabela 4 Ocena dopuszczalności ryzyka zawodowego wg metody trójstopniowej.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oszacowanie | Wartościowanie | Zalecane działania |
| Ryzyko duże - D | Niedopuszczalne | Jeżeli ryzyko jest związane z pracą już wykonywaną, to działania w celu poprawy sytuacji należy pojąć natychmiast. |
| Ryzyko średnie - Ś | Dopuszczalne | Zaleca się zaplanowanie działań, których celem jest zmniejszenie ryzyka. |
| Ryzyko małe - M | Dopuszczalne | Konieczne jest zapewnienie, że ryzyko pozostaje, co najwyżej na tym samym poziomie. |

Źródło: PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego. Polski Komitet Normalizacyjny.

**Przykład 1**

Identyfikacja zagrożeń dla stanowiska biurowego powstała w oparciu o literaturę oraz o listę kontrolną. Tworząc poniższą identyfikację zagrożeń wykluczono wszystkie nieprawdopodobne zagrożenia takie jak np. katastrofa budowlana.

Tabela 5 Identyfikacja zagrożeń związanych z miejscem pracy pracownika biurowego.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Kategoria zagrożeń | Źródła zagrożeń | Skutki |
| 1 | Obciążenie psychiczne | Przeciążenie psychiczne pracą | Choroby centralnego układu nerwowego, wrzody żołądka |
| 2 | Przeszkody na drodze | Zawijająca się wykładzina | Zwichnięcia, złamania kończyn |
| 3 | Śliskie podłogi | Śliskie powierzchnie | Upadek, złamania kończyn, wybicie zębów, otarcie, zwichniecie |
| 4 | Upadek pracownika | Upadek pracownika schodzącego- wchodzącego na siedzisko krzesła | Upadek, złamania kończyn, wybicie zębów, otarcie, zwichniecie |
| 5 | Obciążenia środowiska | Obsługa komputera | Szkodliwe oddziaływanie pól elektrostatycznych i elektromagnetycznych |
| 6 | Obciążenia obsługi | Niewłaściwa obsługa, eksploatacja kserokopiarki, drukarki, faksu, komputera | Upośledzenie układu oddechowego zmiany rozedmowe, |
| 7 | Przeszkody transportowe | Zalegające przedmioty na ziemi | Upadek, złamania kończyn, wybicie zębów, otarcie, zwichniecie |
| 8 | Stany zagrożenia | Zamknięte wyjście Przeszkody przy wyjściu | Zatrucia, oparzenia, śmierć w strefie pożaru |
| 9 | Zaatakowanie przez owady, zwierzęta | Pszczoły, osy, muchy, komary, szczury | Pogryzienie, ukąszenie, użądlenie |
| 10 | Oświetlenie | Złe natężenie oświetlenia | Bóle oczu, pogorszenie wzroku, oślepienie, nie widzenie przez pewien czas, |
| 11 | Temperatura | Dopuszczalna 15-25oC | Wyziębienie, przegrzanie |
| 12 | Wilgotność | Dopuszczalna 40-70% | Duszności, |
| 13 | Wentylacja | Opary, dym, | Złe samopoczucie, zmęczenie |
| 14 | Spalenie, pożar | Składowanie dokumentów- papieru | Poparzenia, zatrucia toksyczne śmierć |
| 15 | Zagrożenia przez kontakt | Toner drukarki Toner kserokopiarki | Ostre i chroniczne defekty na zdrowiu, choroby skóry |
| 16 | Zagrożenia przez przewód pokarmowy | Skażona woda, zatrute pożywienie i picie | Zatrucia |
| 17 | Wysoka temperatura | Gorące ciała: stałe, ciekłe | Poparzenia, |
| 18 | Elektryczne | Przewody prądu elektrycznego pod napięciem | Szok, porażenie, poparzenie, pożar, nieregularność pracy serca |
| 19 | Związane z monitorem komputera | Migotanie obrazu na ekranie  brak ostrości i rozmazanie kolorów | Bóle oczu, pogorszenie wzroku |
| 20 | Pole elektrostatyczne | Do 100 V/m w odległości do 50 cm od monitora komp. | Powyżej normy bóle głowy, oczu, złe samopoczucie |
| 21 | Hałas | Hałas kserokopiarki | Szum w uszach |
| 22 | Przeciążenie, awaria | Wygięcie, pęknięcie regału | Urazy głowy, karku przygniecenie |
| 23 | Mechaniczne ruchome drzwi | Drzwi nagle pchnięte w z przeciwnej strony | Przytrzaśnięcie kończyn, zbicie, |
| 24 | Uderzenie i uraz | Wywrócenie się rzędu segregatorów | Uraz głowy, karku |
| 25 | Upadek i uraz | Wystające krzesła, otwarte szuflady | Wybicie zębów, zwichnięcia, złamanie kończyn |
| 26 | Niewłaściwe okablowanie | Kable na ziemi | Upadek, otarcie, złamanie kończyn, |
| 27 | Pozycja pracy | Wykonywanie pracy w niewłaściwej pozycji | Skrzywienie kręgosłupa, ból kręgosłupa, pleców |
| 28 | Przeciążenie pracą | Praca ponad normatywna (mężczyzna, kobieta,) | Urazy i choroby |
| 29 | Ręczny transport materiałów | Niewłaściwe przenoszenie ciężaru . | Urazy kręgosłupa, dyskopatia, przepuklina |
| 30 | Brak mechanizacji pracy | Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy – noszenie ciężarów | Urazy i choroby |
| 31 | Brak środków ochrony | Nieużywanie przez pracownika filtrów, okularów ochronnych na monitor, | Choroby oczy |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6 Ocena ryzyka zawodowego metodą trójstopniową dla pracownika biurowego.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr Zagrożenia | Skala | | Ryzyko | Opis słowny |
| Skutek | Prawdopodobieństwo wystąpienia |
| 1 | 3 | 3 | 3 | Ryzyko duże |
| 2 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 3 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 4 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 5 | 1 | 3 | 2 | Ryzyko średnie |
| 6 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 7 | 1 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 8 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 9 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 10 | 1 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 11 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 12 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 13 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 14 | 3 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 15 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 16 | 3 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 17 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 18 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 19 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 20 | 1 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 21 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 22 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 23 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 24 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 25 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 26 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 27 | 2 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 28 | 2 | 1 | 2 | Ryzyko średnie |
| 29 | 1 | 1 | 1 | Ryzyko małe |
| 30 | 1 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |
| 31 | 1 | 2 | 2 | Ryzyko średnie |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7 Oszacowanie ryzyka dla pracownika biurowego.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poziom Ryzyka | Numer zagrożenia | Ilościowo |
| Małe Ryzyko | 2,3,8,9,12,19,21,23,29 | 9 |
| Średnie Ryzyko | 4,5,6,7,10,11,13,14,15,16,17,18,20,22,24,25,26,27,28,30,31 | 21 |
| Duże Ryzyko | 1 | 1 |

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 3 Oszacowanie ryzyka metodą Trójstopniową dla pracownika biurowego.

Źródło: opracowanie własne

Największe ryzyko na stanowisku pracownika biurowego to przeciążenie psychiczne.

#### 3.OCENA UCIĄŻLIWOŚCI POZYCJI CIAŁA PRZY PRACY OWAS

Metoda OWAS (Ovako Posture Analysing System) pozwala na identyfikację zagrożeń i szacowanie ryzyka zawodowego wynikającego z pozycji przyjmowanych podczas pracy. Kluczowe pojęcia metody oryginalnej to: kod pozycji oraz kategoria obciążenia. W metodzie WinOWAS każdą pozycję można opisać za pomocą uporządkowanej kombinacji czterech cyfr określających kolejno pozycję: pleców, ramion, kończyn dolnych oraz obciążenia zewnętrznego. Przedstawione kody pozycji poszczególnych segmentów narządu ruchu oraz obciążenia zewnętrznego pozwalają na rozróżnienie 252 kombinacji pozycji obciążenia całego ciała opisywanych czterocyfrowym kodem. Pozycje te podlegają kategoryzacji od 1 do 4. Metodę opracowała grupa osób z Fińskiego Instytut Ochrony Pracy pod kierunkiem Karhu, Kansi i Kuorinka.

Tabela 8 Metoda OWAS – pozycje segmentów narządu ruchu i przypisane im kody

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Segment narządu ruchu | Kod pozycji segmentu | Opis pozycji segmentów narządu ruchu w metodzie oryginalnej | Opis pozycji segmentów narządu ruchu w programie WinOWAS |
| PLECY | 1 | wyprostowane | wyprostowane |
| 2 | pochylone | zgięte do przodu |
| 3 | skręcone | skręcone |
| 4 | pochylone i skręcone | zgięte do przodu i skręcone |
| RAMIONA | 1 | obydwa ramiona poniżej lub na wysokości stawu | obydwa ramiona poniżej stawu ramieniowego |
| 2 | jedno ramię poniżej lub na wysokości stawu | jedno ramię poniżej ramieniowego |
| 3 | obydwa ramiona powyżej stawu ramieniowego | obydwa ramiona powyżej stawu ramieniowego |
| KOŃCZYNY DOLNE | 1 | obciążenie na dwóch nogach wyprostowanych | siedzenie |
| 2 | obciążenie na jednej nodze wyprostowanej | stanie z nogami wyprostowanymi |
| 3 | obciążenie na dwóch nogach zgiętych | stanie z jedną nogą wyprostowaną |
| 4 | obciążenie na jednej nodze zgiętej | stanie z nogami zgiętymi |
| 5 | obciążenie na jednej nodze klęczącej | stanie z jedną nogą zgiętą |
| 6 | chodzenie | klęczenie na jednym kolanie lub dwóch |
| 7 | obie kończyny dolne ułożone swobodnie, nieobciążone - siedzenie | chodzenie |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Wartości obciążeń wraz z odpowiadającymi im kodami przedstawiono w tabeli.

Tabela 9 Metoda OWAS – kody obciążenia zewnętrznego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Czynnik | Kod | Wartość obciążenia |
| Obciążenie zewnętrzne | 1 | masa poniżej 10 kg |
| 2 | masa od 10 do 20 kg |
| 3 | masa powyżej 20 kg |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Obecnie stosowane kody pozycji segmentów narządu ruchu i obciążenia zewnętrznego w metodzie WinOWAS przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 10 Metoda WINOWAS – pozycje segmentów narządu ruchu i obciążenia zewnętrznego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Czynnik | Kod | Wartość obciążenia |
| Plecy (4) | 1 | wyprostowane |
| 2 | zgięte do przodu |
| 3 | skręcone |
| 4 | zgięte i skręcone |
| Ramiona (3) | 1 | obywa ramiona poniżej stawu ramieniowego |
| 2 | jedno ramię powyżej stawu ramieniowego |
| 3 | obydwa ramiona powyżej stawu ramieniowego |
| Kończyny dolne (7) | 1 | siedzenie |
| 2 | stanie z nogami wyprostowanymi |
| 3 | stanie z jedną nogą wyprostowaną |
| 4 | stanie z nogami zgiętymi |
| 5 | stanie z jedną nogą zgiętą |
| 6 | klęczenie na jednym lub dwóch kolanach |
| 7 | chodzenie |
| Obciążenie zewnętrzne | 1 | masa poniżej 10 kg |
| 2 | masa od 10 do 20 kg |
| 3 | masa powyżej 20 kg |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Do wyznaczenia kategorii w przypadku ręcznego opracowywania wyników korzysta się z opisu przedstawionego w tabeli poniżej.

**Tabela 11 Kategorie oceny obciążenia w metodzie WinOWAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Plecy | Ramiona | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | Nogi |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Zasady interpretacji kategorii oceny obciążenia ryzyka przedstawiono w tabeli niżej.

**Tabela 12 Metoda WinOWAS – kategorie oceny obciążenia narządu ruchu zajmowaną pozycją**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria oceny obciążenia | Ocena obciążenia narządu ruchu i związana z nim konieczność działania | |
| metoda oryginalna | metoda WinOWAS |
| 1 | Pozycje normalne, niewymagające szczególnej uwagi ani korekty, z wyjątkiem pojedynczych przypadków | - pozycje naturalne  - obciążenie optymalne lub akceptowane  - zajmowane pozycje nie mają negatywnego wpływu na układ mięśniowo – szkieletowy  - nie ma potrzeby dalszych pomiarów obciążenia pozycją  - nie ma potrzeby dokonywania zmian na stanowisku |
| 2 | Pozycje muszą być skorygowane do następnej kontroli metod pracy | - obciążenie prawie akceptowalne  - przyjmowane pozycje mogą mieć negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary obciążenia pozycją mogą być niezbędne w najbliżej przyszłości  - nie ma potrzeby dokonywania zmian na stanowisku w najbliższej przyszłości |
| 3 | Pozycje wymagają korekty w najbliższej przyszłości | - obciążenie duże  - przyjmowane pozycje mają negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary obciążenia pozycją powinny być przeprowadzone – tak szybko, jak to możliwe w celu wyeliminowania – przyjmowanych pozycji  - zmiany na stanowisku muszą być przeprowadzone tak szybko, jak to możliwe |
| 4 | Pozycje wymagają natychmiastowej korekty | - obciążenie bardzo duże  - przyjmowane pozycje mają negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary i rozwiązania powinny być przeprowadzone – niezwłocznie w celu wyeliminowania występujących pozycji  - zmiany na stanowisku muszą być przeprowadzone natychmiast |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Kategorie wskazują pracodawcy na zakres zmian niezbędnych na stanowisku pracy. Modyfikacje metody OWAS zmierzają do poszerzenia jej możliwości w zakresie szacowania ryzyka wynikającego z obciążeń statycznych. W tym celu wyróżniono dwa rodzaje pozycji: wymuszoną, niewymuszoną.

Tabela 13 Metoda WINOWAS – wyznaczanie kategorii ryzyka zawodowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategoria pozycji | Rodzaj pozycji | Całkowity czas utrzymania pozycji (w % zmiany) | Obciążenie lub kategoria ryzyka wg PN-N 18002:2011 |
| 1 | niewymuszona | do 70 | małe |
| 1 | wymuszona | do 50 |
| 2 | niewymuszona | do 50 |
| 2 | wymuszona | do 30 |
| 1 | niewymuszona | powyżej 70 | średnie |
| 1 | wymuszona | od 50 do 70 |
| 2 | niewymuszona | od 50 do 70 |
| 2 | wymuszona | od 30 do 50 |
| 3 lub 4 | wymuszona | do 30 |
| 1 | wymuszona | powyżej 70 | duże |
| 2 | niewymuszona | powyżej 70 |
| 2 | wymuszona | powyżej 50 |
| 3 lub 4 | wymuszona | powyżej 30 |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Koncepcja metody TOR (Time – Object – Recording) została opracowana na gruncie doświadczeń projektowania ergonomicznego oraz oceny maszyn, urządzeń i stanowisk pracy (Gedliczka A. 1999).

#### 4. ANALIZA ZAGROŻEŃ METODĄ DRZEWA NIEZDATNOŚCI - FTA

Analiza drzewa niezdatności FTA (Fault Tree Analysis) jest jedną z wielu dostępnych metod analitycznych przeznaczonych do analizy niezawodności. Analiza drzewa niezdatności polega na określaniu i analizowaniu warunków i czynników powodujących lub przyczyniających się do jawienia się ustalonych niepożądanych zdarzeń, zwykle tych, które w znaczący sposób wpływają na działanie systemu, ekonomikę i bezpieczeństwo pracy. Dostępne jest oprogramowanie ułatwiające taką analizę.

W programie modelowanie procesów FTA w programie VISIO 2013 są wykorzystywane trzy podstawowe operatory logiczne: „AND” (operator „I”), „OR” (operator „LUB”) . Kierunek przebiegu procesu lub kierunek przepływu informacji określają strzałki. Na rysunku przedstawiono szablony diagramu EPC.

Tabela 14 Zestaw zalecanych do stosowania symboli w analizie FTA

Cele i zasady analizy

Istnieje klika powodów, dla których ma sens wykonywanie analizy systemów metodą drzewa niezdatności, niezależnie od klasycznej analizy niezawodności lub łącznie z nią. Są one następujące:

* identyfikacja przyczyn niezdatności lub ich kombinacji prowadzących do określenia zdarzenia szczytowego;

Źródło: PN-IEC 1025:1994 Analiza drzew niezdatności

Zapoznanie się z systemem jest warunkiem niezbędnym dla poprawnego przeprowadzenia analizy drzewa niezdatności. Jednakże niektóre systemy są zbyt złożone, aby w pełni pozyskać wiedzę od jednej osoby. W takim przypadku proces zapoznawania się z systemem wymaga pozyskania wiedzy specjalistyczne.

Zdarzenie szczytowe jest głównym celem kompletnej analizy. Zdarzenie to może oznaczać nadejście lub istnienie niebezpiecznych warunków lub niezdolność systemu do zapewnienia pożądanego działania. Każde zdarzenie szczytowe powinno być zdefiniowane, jeśli to możliwe, w jednostkach mierzalnych.

Przykład 2

Konstrukcje drzewa błędów rozpoczyna się od ustalenia zdarzenia szczytowego, które powinno zostać jednoznacznie zdefiniowane. Jeżeli do zdarzenia tego może dojść w wyniku kilku różnych przyczyn, niezależnych od siebie zdarzeń, należy je umieścić na poziomie niższym drzewa i połączyć ze sobą bramką logiczną OR (LUB).



Rysunek 6 Przykład drzewa celów przy analizie możliwych przyczyn zranienia operatora

Źródło: opracowanie własne.

Cały zakres analizy FTA polega na:

* zdefiniowaniu zdarzenia szczytowego (niesprawności systemu, zdarzenia początkującego);
* ustaleniu hierarchicznej struktury drzewa uszkodzeń (zdarzenia pośrednie),
* skonstruowaniu drzewa uszkodzeń, polegającego na powiązaniu zdarzeń logicznymi bramkami wyboru,
* określeniu zdarzeń podstawowych wiodących do zdarzenia szczytowego,
* określeniu prawdopodobieństwa zajścia zdarzeń początkujących,
* obliczeniu prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia szczytowego,
* analizie wyników pod kątem wyznaczenia dominujących zdarzeń elementarnych.

#### 5. ANALIZA ZAGROŻEŃ METODĄ DRZEWA ZDARZEŃ - ETA

Analiza Event Tree Analysis (ETA) jest techniką, która może określać potencjalne skutki zdarzenia. Metoda stosowana jest do identyfikowania możliwych danych wyjściowych. Analiza ETA jest analizą typu indukcyjnego, w której podstawowe pytanie odnosi się do tego „co stanie się, gdy...?.



Rysunek 7 Schemat konstrukcji drzewa zdarzeń ETA

Źródło: opracowanie własne.

Metoda analizy ETA może być stosowana do:

* do identyfikacji zagrożeń,
* oszacowania prawdopodobieństwa sekwencji zdarzeń,
* w zarządzaniu bezpieczeństwem procesowym.

Można wyróżnić na rysunku drzewa zdarzeń dwa obszary:

* obszar nagłówka drzewa zdarzeń,
* obszar drzewa zdarzeń.

W nagłówku drzewa zdarzeń przedstawia się opis zdarzenia inicjującego i zdarzeń sekwencji, do zapisu sekwencji. Sekwencję możliwych zdarzeń, które mogą nastąpić po wystąpieniu zdarzenia inicjującego przedstawia drzewo zdarzeń.

Przykład 3

Sekwencja zdarzeń prowadząca do powstania eksplozji pyłu została przedstawiona w formie drzewa zdarzeń. Określone prawdopodobieństwa zdarzeń składowych pozwalają na określenie prawdopodobieństw powstania eksplozji pyłu. Za najbardziej prawdopodobną jest skutkiem „kontrolowany pożar z alarmem”



Rysunek 8 Przykład drzewa zdarzeń do analizy zdarzeń przy eksplozji pyłu

Źródło: opracowanie własne.

Prawdopodobieństwo kolejnych zdarzeń kształtuje się następująco:

* kontrolowany pożar z alarmem ma prawdopodobieństwo 0,791 (0,8x0,99x0,999),
* bez pożaru 0,2,
* kontrolowany pożar bez alarmu ma prawdopodobieństwo 0,000792 (0,8x0,99x0,001),
* niekontrolowany pożar z alarmem ma prawdopodobieństwo 0,007992 (0,8x0,01x0,999),
* niekontrolowany pożar bez alarmem ma prawdopodobieństwo 0,000008 (0,8x0,01x0,001).

Procedura analiz ETA składa si. z sześciu głównych etapów:

* identyfikacja zdarzenia inicjującego, które może doprowadzi. do założonej awarii,
* identyfikacja funkcji bezpieczeństwa (realizowanych przez systemy techniczne instalacji oraz jej obs.ug.), przewidzianych do zahamowania rozwoju stanu awaryjnego oraz łagodzenia jego skutków;
* konstrukcja drzewa zdarzeń,
* identyfikacja występujących w drzewie zdarzeń. ciągów awaryjnych; prowadzących do niepożądanych skutków,
* wyznaczanie prawdopodobieństwa wystąpienia ciągów awaryjnych oparte na niezawodności systemów technicznych i błędy działań obsługi, wyznaczających te ciągi.

#### 6. BADANIE ZGODNOŚCI OPINII O CZYNNIKACH ZAGROŻENIA

W celu ustalenia hierarchii kryteriów wykorzystamy zmodyfikowaną metodę obiektywizacji preferencji istotności czynników zagrożenia. Pozwoli ona na eliminację tych czynników, których nie łączą istotne związki z pozostałymi czynnikami. Metoda ta opiera się na założeniu, że preferencje istotności tym bardziej są prawidłowo wyznaczone, im wyższa jest zgodność między dwoma lub więcej szeregami preferencyjnymi.

Określenie hierarchii czynników obejmuje trzy kroki badawcze.

Krok 1

Ustalenie zbioru czynników podlegających rangowaniu: E­j = {Ej} , j = 1, …,n.

Krok 2

Ustalenie liczby respondentów si, przy czym i = 1,…,m.

Krok 3

Utworzenie m szeregów preferencyjnych, których wyrazy aij są elementami macierzy M: M= [aij], gdzie: aij – ranga (liczba rangowa) przypisana przez i –tego respondenta j –temu czynnikowi.

Obliczenie współczynnika konkordancji W oraz sprawdzenie związku między generatorami szeregów preferencyjnych jest obiektywizacja preferencji istotności czynników, a więc uzyskanie miarodajnej i statystycznie uzasadnionej relatywizacji kryteriów oceny. Współczynnik W zawierający się w przedziale <0, 1>, wskazuje na poziom zgodności między poszczególnymi uszeregowaniami i orzeka zarazem, jaki jest stopień obiektywizacji. Im wyższa zgodność szeregowań (W bliskie 1), tym bardziej zobiektywizowane są preferencje. Ogólna postać współczynnika W jest następująca: W = 12 S /(m2(n3-n)), przy czym S = Σ(Σxij – (m(n+1))/2)2

Wewnętrzne sumowanie dotyczy liczby respondentów, i = 1,…,m.

Zewnętrzne sumowanie dotyczy liczby czynników zagrożenia, j = 1,…, n, gdzie;

S – suma odchyleń badanych szeregów preferencyjnych,

m – liczba generatorów szeregów preferencyjnych (liczba respondentów),

n – liczba kryteriów ocen (liczba czynników zagrożeń),

W przypadku występowania preferencji podobnych współczynnik konkordancji jest ustalany według wzoru:

W = 12S /(m2(n3-n)-m ΣTj, natomiast:

Tj = (Σ(ti3 – ti)/12, gdzie: ti – i-ta liczba jednakowych kolejności w j- tym uszeregowaniu.

Stopnie zgodności można zhierarchizować (tabela 15). Po ustaleniu współczynnika konkordancji konieczna jest jego interpretacja, która określi stopień obiektywizacji. Dla zapewnienia jednolitości przyjmujemy następujące określenia dotyczące stopnia obiektywizacji. W sytuacji, gdy mamy do czynienia z liczbą czynników większą niż 7, niezbędne jest zastosowanie testu chi-kwadrat (χ2) dla sprawdzenia statystycznej istotności związku między przyjętymi generatorami szeregów preferencyjnych.

Tabela 15 Zakres zmienności współczynnika konkordancji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Zakres zmienności W | Stopnie obiektywizacji |
| 1. | W = 0 | brak |
| 2. | 0 < W < 0,1 | nikła |
| 3. | 0,1 < W < 0,3 | słaba |
| 4. | 0,3 < W < 0,5 | przeciętna |
| 6. | 0,5 < W < 0,7 | wysoka |
| 7. | 0,7 < W < 0,9 | niemal pełna |
| 8. | 0,9 < W < 1 | pełna |

Źródło: Lisiński M.: Metody planowania strategicznego. PWE, Warszawa 2004 s. 274.

Wartość χ2 oblicza się ze wzoru: χ2α= m(n-1)W.

W przypadku występowania preferencji podobnych wartości χ2 oblicza się według następującej formuły: χ2α= S/(1/12mn(n-1)- 1/(n-1) ΣTj. Obliczoną wartość testu χ2 porównuje się z wartością χ2α(n-1) odczytaną z tablic.

Przykład 4

Istnieje potrzeba zbadania, w jakim stopniu inne czynniki mają wpływ na ocenę ryzyka zawodowego na stanowisku pracy sprzątaczki. Poproszono o przydzielenie czynnikom wartości punktowe od 1 do 12 określających według respondenta wagę.

Tabela 16 Kwestionariusz ankietowy dla czynników zagrożeń na stanowisku sprzątaczki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Czynnik | Preferencje |
| 1 | Kontakt z substancją żrącą lub gryzącą |  |
| 2 | Kontakt z substancją gorącą lub parzącą |  |
| 3 | Kontakt z substancją zamrażającą |  |
| 4 | Wdychanie substancji niebezpiecznych (pyły, pary) |  |
| 5 | Kontakt z czynnikami biologicznymi (bakterie roztocza) |  |
| 6 | Urazy stawów i mięśni |  |
| 7 | Porażenie prądem |  |
| 8 | Skaleczenie o wystające krawędzie |  |
| 9 | Poślizgnięcie, upadek |  |
| 10 | Przeciążenie układu kostnego, zwłaszcza kręgosłupa |  |
| 11 | Możliwość wystąpienia zagrożenia wypadkowego |  |
| 12 | Możliwość wystąpienia zagrożenia względem „osób trzecich” |  |

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 17 Wyniki badań n=12 zagrożeń od m=19 respondentów**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Respondenci  m=19 | Liczba czynników zagrożeń n=12 | | | | | | | | | | | | Suma  Kontrolna |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| 1. | 10 | 9 | 1 | 8 | 12 | 3 | 4 | 5 | 11 | 6 | 7 | 2 | 78 |
| 2. | 12 | 3 | 1 | 4 | 8 | 9 | 5 | 6 | 10 | 11 | 7 | 2 | 78 |
| 3. | 9 | 4 | 1 | 2 | 6 | 10 | 5 | 3 | 12 | 11 | 8 | 7 | 78 |
| 4. | 3 | 12 | 1 | 4 | 10 | 9 | 2 | 5 | 11 | 6 | 8 | 7 | 78 |
| 5. | 10 | 6 | 2 | 5 | 9 | 11 | 8 | 4 | 7 | 12 | 3 | 1 | 78 |
| 6. | 10 | 9 | 3 | 7 | 6 | 11 | 8 | 4 | 5 | 12 | 2 | 1 | 78 |
| 7. | 9 | 6 | 4 | 5 | 7 | 11 | 2 | 8 | 10 | 12 | 3 | 1 | 78 |
| 8. | 10 | 4 | 1 | 8 | 9 | 7 | 3 | 6 | 11 | 12 | 5 | 2 | 78 |
| 9. | 10 | 3 | 1 | 6 | 11 | 9 | 8 | 12 | 4 | 7 | 2 | 5 | 78 |
| 10. | 6 | 7 | 1 | 8 | 10 | 9 | 2 | 5 | 4 | 12 | 11 | 3 | 78 |
| 11. | 2 | 1 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 78 |
| 12. | 4 | 5 | 2 | 7 | 12 | 10 | 1 | 8 | 9 | 11 | 6 | 3 | 78 |
| 13. | 9 | 2 | 1 | 8 | 7 | 10 | 6 | 5 | 12 | 4 | 11 | 3 | 78 |
| 14. | 6 | 5 | 1 | 2 | 7 | 10 | 8 | 9 | 11 | 12 | 4 | 3 | 78 |
| 15. | 12 | 3 | 2 | 8 | 11 | 9 | 4 | 7 | 10 | 5 | 6 | 1 | 78 |
| 16. | 12 | 7 | 6 | 8 | 5 | 9 | 4 | 3 | 10 | 2 | 11 | 1 | 78 |
| 17. | 5 | 4 | 2 | 10 | 11 | 9 | 1 | 8 | 3 | 12 | 7 | 6 | 78 |
| 18. | 11 | 10 | 7 | 1 | 3 | 8 | 12 | 5 | 6 | 9 | 4 | 2 | 78 |
| 19. | 10 | 12 | 11 | 6 | 4 | 6 | 7 | 8 | 3 | 9 | 2 | 1 | 78 |
| Suma | 160 | 112 | 51 | 111 | 154 | 164 | 97 | 119 | 158 | 175 | 118 | 63 | 1482 |
| Ranga | X | V | I | IV | VIII | XI | III | VII | IX | XII | VI | II | - |
| Waga | 0,108 | 0,076 | 0,034 | 0,075 | 0,104 | 0,111 | 0,065 | 0,080 | 0,107 | 0,118 | 0,080 | 0.043 | 1,0000 |

Źródło: opracowanie własne.

. Analiza ujętych w tabel danych prowadzi do wyznaczenia następujących nas wartości: wartość średnia sumy punktów dla każdego czynnika: m(n+1)/2 = 19(12+1)/2 = 123,5; suma kwadratów odchyleń od wartości średniej: S = Σ(Σxij – (m(n+1))/2)2 = 17703. W związku z uzyskanymi danymi wartość współczynnika konkordancji W wynosi: W= 12 S /(m2(n3-n))= 12x17703/(19x19)x(123-12) = 0,3429. Ponieważ n=12 i n >7, należy przeprowadzić test dla sprawdzenia χ 2 dla sprawdzenia statystycznej istotności związku między przyjętymi generatorami szeregów preferencyjnych: χ 2α = m(n-1)W = 19x11x 0,3429 = 71,67.

Z reguły za wystarczający i najczęściej stosowany przyjmuje się poziom istotności α =0,05. My też przyjmiemy taką jego wartość. Odczytujemy z tablic statystycznych zawartych w programie Microsoft Excel wartość χ 20.05 dla liczby stopni swobody równej (n-1) = 11: χ 20.0511 = 19,6751. Ponieważ powyższe wyniki spełniają zależność: m(n-1)W> χ 20.05(n-1), możemy odrzucić hipotezę o braku związku między przyjętymi generatorami szeregów preferencyjnych. Uzasadnione jest zatem uznanie wartości współczynnika konkordancji za istotną dla przyjętego przez nas istotności α = 0,05.



Rysunek 10 Rangi zagrożeń na stanowisku pracy sprzątaczki

Źródło: opracowanie własne.

#### 7.REDUKCJA RYZYKA ŚRODKAMI ORGANIZACYJNYMI

**Pojęcia dotyczące redukcji ryzyka:**

Wypadki to jedynie wytłumaczenie błędów operacyjnych, które spowodowane są zaniedbaniami organizacyjnymi. Organizacja-korporacja, spółka, firma, przedsiębiorstwo, organ władzy lub instytucja albo jakakolwiek ich część lub kombinacja, samodzielna lub nie, publiczna lub prywatna, o własnych zadaniach i administracji.

Działania korygujące-działania podjęte w celu usunięcia niezgodności lub innej niepożądanej sytuacji oraz w celu niedopuszczenia do ich ponownego wystąpienia.

Działania zapobiegawcze-działania podjęte w celu usunięcia przyczyn potencjalnej niezgodności lub innej niepożądanej sytuacji oraz w celu niedopuszczenia do ich wystąpienia.

**Przegląd metod redukcji ryzyka zawodowego:**

Przy planowaniu i podejmowaniu działań mających na celu eliminację lub ograniczenie narażenia pracowników zaleca się stosować środki ochronne w następującej kolejności:

* unikanie procesów i metod pracy powodujących zagrożenie, narażenie;
* środki techniczne eliminujące lub ograniczające zagrożenie u źródła;
* środki ochrony zbiorowej;
* środki organizacyjne i proceduralne (instrukcje bezpiecznej pracy);
* środki ochrony indywidualnej;
* znaki bezpieczeństwa (znaki zakazu, ostrzegawcze, nakazu, informacyjne).

**Redukcja ryzyka środkami organizacyjnymi**

Celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie ryzyka związanego z organizacją pracy w zakładzie. Redukcja ryzyka następuje na etapie wdrażania procesu produkcyjnego, a także podczas jego późniejszych modyfikacji. Na bezpieczną organizację pracy składają się m in.:

* systemy pracy, które minimalizują dostęp do stref niebezpiecznych,
* procedury zezwolenia wykonania pracy,
* planowane przeglądy elementów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo,
* instrukcje obsługi i kontroli, oznakowania.

**1. Redukcja ryzyka przez dobór podwykonawców**

Celem doboru podwykonawców jest pewność, że system zarządzania bezpieczeństwem u zleceniobiorcy nie stwarza dodatkowych zagrożeń dla zleceniodawcy.

Kryteria oceny:

* system doboru i rejestracji podwykonawców,
* system oceny podwykonawców pod kątem bezpieczeństwa pracy,
* nadzór nad pracami wykonywanymi przez podwykonawców,
* szkolenie podwykonawców w zakresie zakładowego systemu zarządzania.

**2.Redukcja ryzyka przez zezwolenia na pracę**

Celem redukcji ryzyka przez zezwolenia na pracę niebezpieczną jest ograniczenie konieczności wykonywania pracy w warunkach ryzyka. W tym zakresie obowiązują

Przepisy prawne obejmujące wykazy prac niebezpiecznych, co do których wymagane jest pisemne zezwolenie na ich wykonywanie. Kryteria oceny:

* wykazy prac niebezpiecznych,
* osoby uprawnione do wydawania zezwoleń,
* treść zezwoleń, wzory dokumentów,
* rejestracja i przechowywanie zezwoleń,
* system kontroli wykonywania prac zgodnie z warunkami zezwolenia.

**3. Redukcja ryzyka przez nadzór urządzeń**

Celem nadzoru urządzeń jest dążenie do eliminacji zagrożeń przez uzyskanie dopuszczenia przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT). Do urządzeń należą:

* kotły parowe i cieczowe,
* zbiorniki stałe i przenośne,
* wytwornice acetylenu,
* rurociągi parowe,
* zbiorniki do przechowywania i transportu materiałów niebezpiecznych.

Kryteria oceny:

* wykaz urządzeń poddozorowych,
* planowanie i wykonanie przeglądów technicznych,
* współpraca z UDT.

**4. Redukcja ryzyka przez dokumentację DTR**

Celem dokumentacji techniczno – ruchowej użytkowania maszyn i urządzeń (DTR) jest udostępnienie użytkownikom wszelkich niezbędnych informacji związanych z bezpiecznym użytkowaniem maszyn i urządzeń. Kryteria oceny:

* zagadnienia transportu, przemieszczania i magazynowania,
* uruchamianie, eksploatacja, konserwacja, przeglądy i naprawy, wyłączenia z eksploatacji, demontaż i złomowanie,
* sytuacje niebezpieczne i awaryjne,
* charakterystyki techniczne.

**5. Redukcja ryzyka przez pomiary czynników**

Celem redukcji ryzyka przez pomiary i czynniki szkodliwe jest dążenie do zapewnienie możliwości systematycznego badania poziomu stężeń i natężeń w celu zapewnienia ochrony przed negatywnymi skutkami oddziaływania tych czynników na człowieka. Kryteria oceny:

* wykaz czynników szkodliwych i niebezpiecznych,
* harmonogram pomiarów,
* terminowa realizacja badań i pomiarów czynników szkodliwych,
* zgodność z obowiązującymi przepisami,
* dokumentowanie wyników pomiarów,
* uwzględnianie wyników pomiarów w analizie ryzyka.

**6. Redukcja ryzyka przez monitorowanie**

Celem monitorowania zagrożeń jest z jednej strony dążenie do zmniejszenia ryzyka związanego z przekroczeniem parametrów bezpieczeństwa ustalonych dla danego procesu, a z drugiej strony ograniczenie przebywania w określonych miejscach nieupoważnionych osób. Kryteria oceny:

* monitorowanie zagrożeń,
* atesty i kalibracja urządzeń pomiarowych,
* dokumentowanie wyników pomiarów,
* analiza wyników pomiarów,
* nadzorowanie osób.

**7. Redukcja ryzyka przez dokumentację SZBP**

Celem redukcji ryzyka przez prowadzenie księgi bezpieczeństwa pracy jest uzyskanie możliwie sprawnego funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie, w szczególności w zakresie: polityki bezpieczeństwa, charakterystyki firmy, dokumentacji, zobowiązań kierownictwa, procedur oceny systemu (ryzyka zawodowego) i definicji stosowanych pojęć. Kryteria oceny:

* treść księgi,
* sposób aktualizacji i weryfikacji,
* kompletność procedur,
* kompletność metod,
* znajomość treści księgi przez pracowników.

**8. Redukcja ryzyka przez instrukcje i procedury**

Celem tej metody jest dokładna analiza procesu pracy i ustalenie takiego sposobu jej wykonywania, aby poziom ryzyka był możliwy do zaakceptowania. Kryteria oceny:

* format i treść instrukcji stanowiskowych,
* dostępność instrukcji stanowiskowych,
* weryfikacja i aktualizacja instrukcji stanowiskowych,
* instrukcje dla prac nietypowych i niebezpiecznych,
* uwzględnienie oceny ryzyka,
* opis niezbędnych środków profilaktycznych,
* opis postępowania w sytuacjach awaryjnych.

**9. Redukcja ryzyka przez planowanie zdarzeń**

Działania obejmują opracowanie planów na wypadek katastrofy oraz opisy: podstawowych zabezpieczeń, sprzętu i wyposażenia, środków ochronnych, sposobu i częstości aktualizacji planu, organizacji pomocy z zewnątrz, ilościowej oceny ryzyka dla osób przebywających w pobliżu. Kryteria oceny:

* treść planu przygotowania firmy do katastrofy,
* zakres katastrof objętych planem,
* znajomość planu przez pracowników,
* przygotowanie zespołu kryzysowego,
* przygotowanie sprzętu na wypadek katastrofy,
* szkolenia i ćwiczenia.

**10. Redukcja ryzyka przez nadzorowanie danych**

Celem jest zapewnienie dostępności niezbędnych dokumentów. Kryteria oceny:

* oznakowanie i sposób nadzorowania dokumentacji
* odpowiedzialność osób za nadzorowane dokumenty
* lista nadzorowanych dokumentów
* funkcjonowanie systemu nadzoru nad danymi
* archiwizacja dokumentów

**11. Redukcja ryzyka przez znaki i barwy bezpieczeństwa**

Stosowanie wymaganych znaków informacyjnych i ostrzegawczych z podziałem na : ochronę przeciwpożarową, znaki ewakuacyjne, znaki zakazu, znaki ostrzegawcze, znaki nakazu, znaki informacyjne. Kryteria oceny:

* czytelność i znajomość oznaczeń przez pracowników
* aktualizacja oznaczeń,
* osoby odpowiedzialne.

Przykład 4

**Wytyczne do opracowania instrukcji stanowiskowej**

1. Uwagi ogólne

Do samodzielnej pracy na stanowisku przy urządzeniu może przystąpić pracownik który uzyskał zezwolenie na pracę na stanowisko przy urządzeniu od bezpośredniego przełożonego jest pełnoletni i legitymujący się:

* odpowiednim wykształceniem,
* przeszkoleniem zawodowym,
* przeszkoleniem wstępnym,
* przeszkoleniem ogólnym,
* instruktażem stanowiskowym bhp,
* przeszkoleniem w zakresie ochrony ppoż.
* dobrym stanem zdrowia, potwierdzonym zaświadczeniem lekarskim lekarza,
* wypoczęty,
* trzeźwy,

2. Przed rozpoczęciem pracy:

Pracownik powinien:

* szczegółowo zapoznać się ze stanowiskową instrukcją bhp znajdującą się na stanowisku pracy,
* ubrać się w odzież roboczą i ochronną przewidzianą do użycia na stanowisku,
* zdjąć z rąk wszystkie zbędne przedmioty takie jak biżuteria itp.
* sprawdzić stan wyposażenia technicznego stanowiska,
* sprawdzić stan i ciągłość przewodów elektrycznych zasilających,
* sprawdzić stan wtyczek i gniazd z bolcem zerowania,
* sprawdzić czy oświetlenie jest odpowiednie,
* włączyć wentylację czy też inne urządzenia gwarantujące bezpieczną pracę.
* zapewnić właściwą ilość materiałów potrzebnych do wykonania zadania,
* usunąć wszystkie zbędne przedmioty znajdujące się w miejscu pracy,
* upewnić się czy podłoga wokół stanowiska pracy jest sucha i czysta,

3. W czasie pracy należy:

Ściśle stosować się do zaleceń:

* stanowiskowej instrukcji bhp,
* dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
* poleceń i wskazówek przełożonych,
* sprawdzić, czy uruchomienie maszyny nie stworzy zagrożeń wypadkowych,
* koncentrować całą swoją uwagę wyłącznie na czynnościach wykonywanych,
* pracować z szybkością odpowiadającą naturalnemu rytmowi pracy,
* wykonywać prace tylko zlecone przez bezpośredniego przełożonego,

4. Pracownikowi nie wolno:

* stosować niebezpieczne metody pracy,
* korzystać z niesprawnej maszyny,
* pracować bez nakazanych ochron osobistych,
* usuwać osłon i urządzeń czy znaków zabezpieczających,
* naprawiać samodzielnie maszyny,
* dotykać części maszyn będących w ruchu (wałów pędnych, pasów, lin itp.),
* czyścić i smarować maszynę będącą w ruchu,
* naprawiać urządzeń elektrycznych będących pod napięciem,
* dotykać przewodów elektrycznych będących pod napięciem,
* oświetlać stanowiska lampami przenośnymi o napięciu większym niż 24 V,
* dopuszczać do pracy stanowisku pracy osób bez wiedzy przełożonego,
* przeszkadzać innym w pracy,

5. Po zakończeniu pracy należy:

* zatrzymać obsługiwane maszyny i inne urządzenia,
* wyłączyć dopływ energii je zasilającej,
* dokładnie oczyścić stanowisko robocze,
* ułożyć narzędzia i przyrządy pomocnicze w miejscach na to przeznaczonych,
* zabezpieczyć materiał wykorzystywany podczas procesu produkcji,
* oczyścić używane ochrony osobiste i odłożyć je na stałe miejsce składowania.

#### 8. DEFINICJE

1. **Czynnik niebezpieczny** - element zagrożenia mający zdolność spowodowania urazu.
2. **Czynnik szkodliwy** - element zagrożenia mogący spowodować schorzenie.
3. **Czynnik uciążliwy** - zagrożenie zdrowia powodowane długotrwałym wykonywaniem czynności: monotypowych, w pozycji wymuszonej, o nadmiernym wydatku energetycznym lub wymagających nadmiernego wysiłku statycznego.
4. **Identyfikacja zagrożeń** - jest działaniem, którego celem jest rozpoznanie możliwych niebezpiecznych zdarzeń oraz jego skutków - utraty życia lub zdrowia.
5. **Narażenie** - to sytuacja, w której człowiek podlega oddziaływaniu czynników niebezpiecznych, szkodliwych lub uciążliwych.
6. **Niebezpieczne zdarzenie** - niepożądany stan będący skutkiem utraty kontroli nad zachowaniem lub zagrożeniem powodujący lub mogący spowodować uraz względnie chorobę.
7. **Prawdopodobieństwo wystąpienia skutku** - subiektywna ocena możliwości wystąpienia przewidywanych skutków niebezpiecznych zdarzeń - np. śmierci, złamań kości, utraty słuchu itp. uwzględniająca warunki pracy, rodzaj czynności oraz specyfikę zagrożeń w miejscu pracy.
8. **Riketsje** – drobnoustroje z pogranicza bakterii i wirusów, bezwzględne pasożyty, żyjące tylko w żywych komórkach ssaków i stawonogów, niektóre są chorobotwórcze dla człowieka (np. zarazek duru plamistego), przenoszone są przez wszy i pchły.
9. **Skutek niebezpiecznego zdarzenia** - może być nieodwracalny, np. śmierć, inwalidztwo lub odwracalny, ustępujący pod wpływem leczenia lub samoistnie.
10. **Zagrożenie zawodowe** - stan środowiska w miejscu pracy mogący spowodować wypadek przy pracy lub chorobę zawodową. Wśród zagrożeń zawodowych wyróżnia się czynniki niebezpieczne, szkodliwe oraz uciążliwe

#### 9. BIBLIOGRAFIA

**Pozycje zwarte**

1. Borysiewicz M, Kacprzyk W.: Ocena ryzyka w transporcie kolejowym materiałów niebezpiecznych. Ochrona środowiska i Zasobów Naturalnych nr 50 2011
2. Dewey B.: Checklist Last Minute Risk Assessment BARC 2013.
3. Gedliczka A.: Wymiary ciała ludzkiego jako czynnik determinujący strukturę przestrzenna obiektu technicznego” Pakiet edukacyjny; CIOP Warszawa 2000
4. Grabosz J., Sikorski N.: Jak oceniać ryzyko pracy przy komputerze. ODDK Gdańsk 1999,
5. Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004
6. Korzeniowski L.F.: Podstawy nauk o bezpieczeństwie. Zarządzanie bezpieczeństwem. Wyd. Difin, Warszawa 2012.
7. Lisiński M.: Metody planowania strategicznego. PWE, Warszawa 2004

**Ustawy i rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. z 1998 r. Nr 148, poz. 973).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej zmieniające rozporządzanie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 108, poz. 690 z 2008).

**Normy**

1. PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
2. PN-80-Z-08052:1980 Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja
3. PN-IEC 1025:1994 Analiza drzew niezdatności (FTA).

**Strony WWW**

1. [www.hse.gov.uk/msd](http://www.hse.gov.uk/msd)

#### 10. ZADANIE

**Identyfikacja zagrożeń**

Dla wybranego stanowiska pracy przeprowadzić identyfikację zagrożeń metodą list kontrolnych.

Plan pracy powinien obejmować następujące etapy postępowania:

1. wykonanie procedury identyfikacji zagrożeń dla stanowiska (zał.1),
2. opracowanie listy kontrolnej do identyfikacji zagrożeń dla stanowiska (zał.2),
3. przeprowadzenie badania pozycji ciała przy pracy metodą WINOWAS (zał.3),
4. opracowanie analizy dla przebiegu skutków zagrożenia metodą FTA (zał.4),
5. opracowanie analizy dla prawdopodobieństwa zagrożenia metodą ETA (zał.5).

Prace wykonać na podstawie:

* notatek z wykładu,
* materiałów do opracowania listy kontrolnej,
* PN-80-Z-08052:80 Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja
* PN-N-18 002:11 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
* PN-IEC 1025:1994 Analiza drzew niezdatności.

#### 

#### 11. ZAŁĄCZNIKI

[Załącznik 1 Procedura identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy 27](#_Toc31365357)

[Załącznik 2 Listy kontrolne do identyfikacji zagrożeń 40](#_Toc31365358)

[Załącznik 3 Ocena obciążenia statycznego metodą WINOWAS 47](#_Toc31365359)

[Załącznik 4 Analiza dla skutków zagrożenia metodą FTA 51](#_Toc31365360)

[Załącznik 5 Analiza dla skutków zagrożenia metodą ETA 52](#_Toc31365361)

**Załącznik 1 Procedura identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy**

**1. CEL**

Celem procedury identyfikacji zagrożeń pracy jest zapewnienie, że:

* identyfikacja zagrożeń pracy przeprowadzana jest systematycznie i w sposób zaplanowany w zakładzie w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom,
* prowadzone są działania korygujące stwierdzone niezgodności.

**2. ZAKRES STOSOWANIA**

Procedura obowiązuje wszystkie komórki organizacyjne Przedsiębiorstwa w zakresie wymagań normy PN-ISO 45 001:2018.

**3. DOKUMENTY BAZOWE**

* Norma PN-N-18 002: 2011
* Norma PN- N – PN-ISO 45 001: 2018
* PN-IEC 1025:1994

**4. DEFINICJE**

**4.1. Zagrożenie –** stan środowiska pracy mogącej spowodować wypadek lub chorobę

**4.2. Ocena ryzyka** – proces analizowania i wyznaczania dopuszczalności ryzyka

**4.3. Ryzyko zawodowe –** prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą powodujących straty w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy

**4.4.** **Środki ochronne –** środki ochrony zbiorowej, indywidualnej lub inne środki, stosowane w celu ograniczenia ryzyka zawodowego

**4.5. Identyfikacja** – rozpoznanie warunków, zagrożeń i niebezpieczeństwa istniejącego na stanowisku pracy

**4.6. Riketsje** – drobnoustroje z pogranicza bakterii i wirusów, bezwzględne pasożyty, żyjące tylko w żywych komórkach ssaków i stawonogów, niektóre są chorobotwórcze dla człowieka, przenoszone są przez wszy i pchły.

**5.0. POSTĘPOWANIE**

**5.1. Planowanie identyfikacji zagrożeń**

**5.1.1.** Dwa razy do roku odbywa się analiza czynników związanych z ryzykiem na stanowisku pracy i na tej podstawie modyfikowanej jest karta stanowiska pracy i inne dokumenty traktujące o ryzyku na tym stanowisku.

**5.1.2.** Weryfikacja musi objąć wszystkie stanowiska pracy w firmie ze szczególnych uwzględnień związanych z fizycznym kontaktem człowieka z maszynami, narzędziami i urządzeniami elektrycznymi i substancjami chemicznymi.

**5.1.3.** Weryfikacja musi obejmować także wszystkie procesy zachodzące na poszczególnych stanowiskach, które w celu osiągnięcia zakładanego bezpieczeństwa pracy wymagają ścisłego nadzorowania.

**5.1.4.** Identyfikacje mają być planowane według standardowych „list kontrolnych”, za opracowanie, których, odpowiada Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

**5.1.5.** W uzasadnionych przypadkach Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy i z własnej inicjatywy lub na wniosek zainteresowanych komórek zarządza przeprowadzenie identyfikacji pozaplanowej.

**5.2. Przygotowanie personelu identyfikującego**

**5.2.1.** Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy wyznacza, szkoli i nadaje formalne uprawnienia osobom do przeprowadzania identyfikacji wewnętrznych.

**5.2.2.** W zależności od stopnia skomplikowania i złożoności identyfikowanego obszaru lub stanowiska pracy jest wyznaczona osoba lub zespół. Wyznaczone osoby muszą być niezależne od identyfikowanego obszaru oraz posiadać odpowiednie doświadczenie, wiedzę i przygotowanie techniczne do przeprowadzenia identyfikacji zagrożeń.

**5.2.3.** W przypadku przeprowadzania identyfikacji przez zespół, osoba prowadząca identyfikację musi omówić z członkami zespołu, zakres identyfikacji, ustalić program, przydzielić zadania, koordynować zadania, rozwiązywać wszystkie problemy wynikłe w trakcie identyfikacji oraz sporządzić raport z przeprowadzonych działań.

**5.2.4.** Członkowie zespołu muszą przeprowadzić identyfikację w wyznaczonym obszarze i przedstawić wnioski osobie prowadzącej identyfikację celem ujęcia ich w raporcie.

**5.3. Organizowanie identyfikacji zagrożeń**

**5.3.1.** Kierownik komórki organizacyjnej odpowiedzialny za stanowiska bądź obszar będący przedmiotem identyfikacji musi być powiadomiony o terminie identyfikacji minimum 3 dni przed jego rozpoczęciem, a fakt ten musi być udokumentowany.

**5.3.2.** Przed rozpoczęciem identyfikacji, osoba prowadząca identyfikację, zobowiązana jest przeprowadzić spotkanie z kierownictwem komórki, celem omówienia zakresu identyfikacji

**5.3.3.** Identyfikację przeprowadza się w oparciu o „listy kontrolne”, dodatkowe pytania wyjaśniające, przeglądy, wywiady z pracownikami, tak, aby umożliwić obiektywną identyfikację zagrożeń w badanej komórce.

**5.3.4.** Pracownicy identyfikowanego stanowiska są zobowiązani współpracować z osobą prowadzącą identyfikację i udzielać niezbędnych informacji.

**5.3.5.** Osoba prowadząca identyfikację, zobowiązana jest do sporządzania notatek i uwag na temat wszystek spostrzeżonych niedociągnięć z podaniem danych szczegółowych takich jak:

* okoliczności sprzyjające zagrożeniu,
* niezgodności na stanowisku,
* obecność instrukcji BHP,
* obecność instrukcji obsługi maszyn i ich ważności.

**5.3.6.** Po przeprowadzeniu identyfikacji, osoba prowadząca identyfikację przeprowadza spotkanie z kierownictwem komórki organizacyjnej, celem omówienia wyników, uniknięcia/wyjaśnienia rozbieżności w interpretacji zapisów oraz rozbieżności wymagań na stanowisku od stanu zastanego przez osobę prowadzącą identyfikację.

**5.3.7.** W przypadku niezgodności stanowisk, rozbieżności muszą być zaznaczone w raporcie i przedstawione do rozstrzygnięcia Prezesowi Zarządu .

**5.3.8.** Raport z identyfikacji zawierające wnioski i spostrzeżenia należy sporządzić w terminie 3 dni po jej zakończeniu.

**5.3.9. I**dentyfikację uważa się za zakończoną po dostarczeniu za pisemnym pokwitowaniem raportu z identyfikacji do:

* Działu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy,
* kierownika obszaru objętego identyfikacją.

**5.4 Przeprowadzenie klasyfikacji zagrożeń**

5.4.1. Zagrożenia, jakie mogą potencjalnie wystąpić na stanowisku pracy dzielimy na dwie grupy:

* czynniki niebezpieczne (zagrożenia wypadkowe), które działając na człowieka mogą spowodować uraz (wypadek przy pracy),
* czynniki szkodliwe i uciążliwe działające na pracownika przez dłuższy okres czasu mogą spowodować obniżenie sprawności fizycznej i psychicznej pracownika czy zmiany w stanie zdrowia powodujące choroby zawodowe.

**5.4.2.** Czynniki niebezpieczne dzielimy na kilka podstawowych grup:

* zagrożenia elementami ruchomymi i luźnymi,
* zagrożenia elementami ostrymi i wystającymi,
* zagrożenia związane z przemieszczeniami się ludzi,
* zagrożenia związane z porażeniem prądem elektrycznym,
* zagrożenia związane z poparzeniem,
* zagrożenia związane z pożarem.
  + - 1. Zagrożenia elementami ruchomymi i luźnymi są z reguły powodowane przez:
* nieosłonięte wirujące części maszyn,
* nieprawidłowo ułożone stosy części maszyn,
* obluzowane lub zużyte części maszyn, narzędzi, oprzyrządowania,
* spadające z wysokości elementy.

**5.4.2.2** Zagrożenia elementami ostrymi i wystającymi są z reguły powodowane przez:

* ostre krawędzie maszyn,
* wystające śruby,
* gwoździe,
* odklejoną wykładzinę podłogową.

**5.4.2.3.** Zagrożenia związane z przemieszczeniami się ludzi są z reguły powodowane przez:

* zbyt wąskie przejścia między maszynami,
* nieodpowiednie wysokości przejść,
* śliskie nawierzchnie drogi.

**5.4.2.4.** Zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym są z reguły powodowane przez:

* używanie zużytych odbiorników,
* używanie niewłaściwego osprzętu,
* stosowanie niesprawnych i nieskutecznych ochron przeciwporażeniowych.

**5.4.2.5.** Zagrożenia poparzeniem są z reguły powodowane przez:

* zbyt wysoką temperaturą,
* zbyt niską temperaturą,
* związki chemiczne – kwasy, zasady.

**5.4.2.6.** Zagrożenia pożarem lub/i wybuchem są z reguły powodowane przez:

* stosowanie gazów palnych,
* cieczy tworzących z powietrzem mieszaniny palne i wybuchowe,
* spalanie gazowe lub elektryczne w pobliżu materiałów palnych.

**5.4.3.** Czynniki szkodliwe i uciążliwe dzielimy na następujące grupy:

* czynniki fizyczne,
* czynniki chemiczne,
* czynniki biologiczne,
* czynniki psychofizyczne.

**5.4.3.1.** Fizyczne czynniki szkodliwe i uciążliwe powodują powstanie zagrożeń wynikających z oddziaływania:

* hałasu ustalonego i nieustalonego,
* hałasu ultradźwiękowego,
* hałasu infraakustycznego,
* wibracji,
* mikroklimatu,
* promieniowania optycznego,
* promieniowania jonizującego,
* promieniowania laserowego,
* promieniowania elektromagnetycznego,
* promieniowania elektrostatycznego,
* pyłów przemysłowych.

**5.4.3.2.** Chemiczne czynniki szkodliwe i uciążliwe powodują powstanie zagrożeń wynikających z oddziaływania substancji: toksycznych, drażniących, uczulających, rakotwórczych, mutagennych, upośledzających funkcje rozrodcze.

**5.4.3.3.** Biologiczne czynniki szkodliwe i uciążliwe powodują powstanie zagrożeń wynikających z oddziaływania mikroorganizmów:

* roślinnych i zwierzęcych (bakterie, wirusy, grzyby, pierwotniaki),
* roślinnych i zwierzęcych i wytwarzane przez nie toksyny i alergeny.

**5.4.3.4.** Psychofizyczne czynniki szkodliwe i uciążliwe powodują powstanie zagrożeń wynikających z powstania obciążeń:

* fizycznych – statycznych i dynamicznych,
* psychonerwowych.

**5.5. Przeprowadzenie Identyfikacji zagrożeń**

**5.5.1.**Identyfikacja zagrożeń polega na zebraniu danych o występujących w środowisku pracy czynnikach oraz o narażeniu na te czynniki i powinna obejmować:

* określenie wszelkich czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych występujących na stanowisku pracy,
* zwrócenie uwagi na te właściwości, które na danym stanowisku i w określonych okolicznościach mogą stworzyć największe zagrożenie,
* ustalenie w jaki sposób czynniki te mogą oddziaływać na człowieka (drogi wchłaniania, mechanizm oddziaływania, zakres zmian,
* określenie czasu narażenia człowieka na istniejące zagrożenie,
* ustalenie liczby osób narażonych (określenie płci, wieku),
* sposób ujawniania się zagrożenia.
  + 1. Źródłami informacji o zagrożeniach mogą być:
* dane techniczne o wykorzystywanych na stanowisku maszynach i urządzeniach, otrzymane od producenta lub dostawcy,
* procedury technologiczne i instrukcje robocze,
* wyniki pomiarów czynników szkodliwych, występujących na stanowisku pracy,
* rejestry wypadków i chorób zawodowych,
* literatura naukowo-techniczna,
* akty prawne i normy techniczne.
  + 1. Poza dokumentacją, cennych informacji o analizowanym stanowisku mogą dostarczyć:
* obserwacja środowiska pracy,
* obserwacja zadań wykonywanych na stanowisku pracy,
* obserwacja przebiegu pracy,
* wywiady z pracownikami na stanowisku,
* obserwacja czynników zewnętrznych, które mogą wpłynąć na stanowisko pracy,
* analiza czynników psychologicznych, społecznych, fizycznych, które mogą wywołać stresy, oraz ich związków z organizacją i środowiskiem pracy.

**5.5.4.** Wyniki przeprowadzonej identyfikacji winny być udokumentowane.

**5.6. Podejmowanie działań korygujących**

**5.6.1**. Kierownik obszaru objętego identyfikacją musi usunąć wykryte w trakcie identyfikacji nieprawidłowości i przedstawić je do oceny i zaopiniowania do Działu BHP w ciągu 14 dni od otrzymania raportu z identyfikacji.

**5.6.2.** W przypadku stwierdzenia dalszych nieprawidłowości Dział BHP wnioskuje o dodatkowe działania.

**5.6.3.** Program działań korygujących po zaopiniowaniu przez kierowników: Działu BHP musi być zatwierdzony do realizacji przez Prezesa przedsiębiorstwa.

**5.6.4.** Prowadzenie działań korygujących reguluje procedura „Działania korygujące”.

**5.7. Przeprowadzenie wtórnej identyfikacji zagrożeń**

**5.7.1.** Dział BHP zarządza przeprowadzenie ponownej identyfikacji obszaru, stanowiska pracy celem potwierdzenia wdrożenia działań korygujących i ich efektywności.

**5.7.2** Wtórna identyfikacja musi być ona przeprowadzona zgodnie z niniejszą procedurą w ciągu 2 miesięcy od daty zakończenia działań korygujących.

**5.8 Przeprowadzenie archiwizacji ocen**

**5.8.1** Wszystkie dokumenty związane z identyfikacjami mają być archiwizowane.

**5.7.3 Schemat postępowania przy przeprowadzaniu identyfikacji zagrożeń.**



Rysunek 11 Schemat identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy

Źródło: opracowanie własne

**6. ODPOWIEDZIALNOŚĆ**

**6.1**. Za zaplanowanie i przeprowadzenie identyfikacji zagrożeń w Przedsiębiorstwie opowiada Kierownik Działu BHiP.

**6.2.** Za zatwierdzanie planów dotyczących identyfikacji oraz przeprowadzenie identyfikacji zagrożeń zawodowych opowiada Kierownik Działu BHiP.

**6.3.** Za identyfikację zagrożeń odpowiada kierownik komórki organizacyjnej, kierownik pionu, działu.

Tabela 18 Odpowiedzialność komórek organizacyjnych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Komórka organizacyjna  Zakres odpowiedzialności | Zarząd | | | | | | | | |
|  | | | ZM | ZP | | | | ZI |
|  | ZO | ZB |  | ZPZ | ZPL | ZPB |
| 5.1. Planowanie identyfikacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.2. Przygotowanie personelu | D | R | W | W | W | W | W | W | W |
| 5.3. Organizowanie identyfikacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.4. Przeprowadzenie klasyfikacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.5. Przeprowadzenie identyfikacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.6. Podejmowanie korekcji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.7. Przeprowadzenie wtórnej identyfikacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |
| 5.8. Przeprowadzenie archiwizacji | D | - | R | W | W | W | W | W | W |

D - Decyzja R - Realizacja W - Współpraca

Oznaczenia: ZO – dział organizacji i szkolenia, ZB – dział BHP, ZM – dział marketingu, ZP – dział produkcji, ZPZ – dział przygotowania produkcji, ZPL – dział logistyki, ZPB – dział produkcji bazowej, ZI – dział inwestycji.

Źródło: opracowanie własne

**7. ZAŁĄCZNIKI**

**7.1.** Załącznik 6.1 – Specyfikacja stanowisk, czynności i narażenia osób

**7.2.** Załącznik 6.2 **–** Informacja o wymaganiach prawnych

**7.3.** Załącznik 6.3 – Informacja o zagrożeniach

**7.4.** Załącznik 6.4 – Wstępna identyfikacja zagrożeń

**7.5.** Załącznik 6.5 – Identyfikacja zagrożeń

**7.6.** Załącznik 6.6 – Korygowana lista zagrożeń

**7.7.** Załącznik 6.7 – Zatwierdzona lista zagrożeń

**Załącznik 6.1Specyfikacja stanowisk, czynności i narażenia osób**

Tabela 19 Specyfikacja czynności i narażenia osób

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Stanowiska pracy | Czynności wykonywane w trakcie ujawniania się zagrożenia | Ocena liczby osób potencjalnie narażonych |
| 1. |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

**Załącznik 6.2 Informacja o wymaganiach prawnych**

Tabela 20 Informacja o wymaganiach prawnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Uwagi |
| 1. | PN-N-18 002: 2011 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego. |  |
| 2. |  |  |

Źródło: opracowanie własne

**Załącznik 6.3 Informacja wstępna o zagrożeniach**

Tabela 21 Wstępna lista kontrolna do identyfikacji zagrożeń

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Uwagi |
| 1 | Czy dokonano określenia wszelkich czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych występujących na stanowisku prac? |  |
| 2. | Czy zwrócono uwagę na te właściwości, które na danym stanowisku i w określonych okolicznościach mogą stworzyć największe zagrożenie? |  |
| 3. | Czy zwrócono uwagę na sposób ujawniania się zagrożenia? |  |
| 4. | Czy ustalono liczby osób narażonych (określenie płci, wieku) na zagrożenie? |  |
| 5. | Czy określono czas lub częstotliwości narażenia człowieka na istniejące zagrożenie? |  |
| 6. | Czy ustalono, w jaki sposób czynniki te mogą oddziaływać na człowieka (drogi wchłaniania, mechanizm oddziaływania, zakres zmian? |  |
| 7. | Czy wykorzystano do identyfikacji informacje dostarczone przez producenta maszyn i urządzeń? |  |
| 8. | Czy przeanalizowano procedury technologiczne i instrukcje robocze pod kątem możliwości powstania zagrożenia? |  |
| 9. | Czy wykorzystano dostęp do wyników pomiarów czynników szkodliwych i niebezpiecznych, a także uciążliwych w aspekcie powstania zagrożeń? |  |
| 10. | Czy przeprowadzono przegląd rejestrów wypadków i chorób zawodowych pod kątem możliwości ujawnienia przyczyn powstania zagrożeń? |  |
| 11. | Czy przeanalizowano odnośne akty prawne i normy techniczne w aspekcie zagrożeń? |  |
| 12. | Czy przeprowadzono rozpoznanie literatury naukowej i badawczej w aspekcie zagrożeń? |  |
| 13. | Czy przeprowadzono obserwację środowiska pracy pod kątem możliwości powstania zagrożeń? |  |
| 14. | Czy przeprowadzono wywiady z pracownikami w aspekcie powstania zagrożeń? |  |
| 15. | Czy przeprowadzono przegląd czynników wywołujących stresy na stanowisku pracy? |  |
| 16. | Czy dokonano dokumentacji wyników identyfikacji zagrożeń? |  |

Źródło: opracowanie własne

**Załącznik 6.4 Wstępna klasyfikacja zagrożeń**

Tabela 22 Informacja o warunkach pracy (1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Opis |
| 1. | Nazwa i osoby pracujące stanowiska pracy |  |
| 2. | Niezgodności wykryte w czasie dotychczasowego użytkowania |  |
| 3. | Obsługiwane na stanowisku maszyny |  |
| 4. | Wykonywane zadania |  |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 23 Informacja o warunkach pracy (2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Opis |
| 5. | Opis stanowiska | Granice obiektu |
| Liczba stanowisk w pomieszczeniu |
| Powierzchnia |
| Objętość |
| Wysokość pomieszczenia |
| Odległość pomiędzy wyposażeniem |
| Rodzaj podłogi |
| Oświetlenie naturalne |
| Oświetlenie sztuczne |
| Wentylacja naturalna |
| Wentylacja sztuczna |
| Temperatura |
| Drogi transportowe |
| Pomiary ochronne instalacji elektrycznej |
| 6. | Profilaktyczne badania lekarskie | Wstępne Okresowe |
| 7. | Szkolenie w zakresie bhp | Instruktaż ogólny Instruktaż stanowiskowy  Szkolenie podstawowe |
| 8. | Wykształcenie, doświadczenie uprawnienia, (jeżeli są konieczne) | Wykształcenie Doświadczenie  Uprawienia |
| 9. | Wypadki |  |
| 10. | Zdarzenia potencjalnie wypadkowe |  |
| 11. | Choroby zawodowe |  |
| 12. | Organizacja pracy | Czas pracy na stanowisku |
| Rozkład i systemy czasu pracy |
| Instrukcje stanowiskowe |
| Oznakowanie stref niebezpiecznych |
| Pozycja przy pracy |
| 13. | Czynniki niebezpieczne | Elementy ruchome i luźne |
| Elementy ostre i wystające |
| Przemieszczanie się ludzi |
| Porażenie prądem |
| Poparzenia |
| Pożar |
| 14. | Czynniki szkodliwe i uciążliwe | Czynniki chemiczne |
| Pyły |
| Czynniki fizyczne |
| Czynniki biologiczne |
| Czynniki uciążliwe |

Źródło: opracowanie własne

**Załącznik 6.5 Identyfikacja zagrożeń**

Tabela 24 Lista identyfikacyjna zagrożeń (1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Czynniki mierzalne | Czynniki niemierzalne | Występowanie | | Czas ekspozycji. |
| - | - | Opis | Tak | Nie | % zmiany |
| **1.0** | **Czy operacji lub czynności towarzyszy możliwość kontaktu z substancją niebezpieczną?** | | | | |
| 1.1 | toksyczną |  |  |  |  |
| 1.2 | Żrącą lub gryzącą |  |  |  |  |
| 1.3 | Gorącą lub parzącą |  |  |  |  |
| 1.4 | Zamrażającą |  |  |  |  |
| 1.5 | Radioaktywną |  |  |  |  |
| 1.6 | Narkotyzującą |  |  |  |  |
| 1.7 | Rakotwórczą |  |  |  |  |
| 1.8 | Mutagenną |  |  |  |  |
| 1.9 | Inną szkodliwą substancją |  |  |  |  |
| **2.0** | **Czy operacji lub czynności towarzyszy możliwość wdychania substancji niebezpiecznych?** | | | | |
| 2.1 | Gazów |  |  |  |  |
| 2.2 | Pyłów |  |  |  |  |
| 2.3 | Dymów |  |  |  |  |
| 2.4 | Par |  |  |  |  |
| **3.0** | **Czy operacji lub czynności towarzyszy?** | | | | |
| 3.1 | Hałas |  |  |  |  |
| 3.2 | Wibracja |  |  |  |  |
| 3.3 | Infradźwięki |  |  |  |  |
| 3.4 | Ultradźwięki |  |  |  |  |
| 3.5 | Gorący mikroklimat |  |  |  |  |
| 3.6 | Zimny mikroklimat |  |  |  |  |
| 3.7 | Częste zmiany temperatury |  |  |  |  |
| 3.8 | Promieniowanie jonizujące N |  |  |  |  |
| 3.9 | Promieniowanie jonizujące T |  |  |  |  |
| **4.0** | **Czy operacji lub czynności towarzyszy możliwość kontaktu z czynnikami biologicznymi?** | | | | |
| 4.1 | Bakteriami |  |  |  |  |
| 4.2 | Insektami |  |  |  |  |
| 4.3 | Wirusami |  |  |  |  |
| **5.0** | **Czy operacji lub czynności towarzyszy możliwość kontaktu z czynnikami biologicznymi?** | | | | |
| 5.1 | Grzybami |  |  |  |  |
| 5.2 | Riketsjami |  |  |  |  |
| 5.3 | Owadami |  |  |  |  |
| 5.4 | Gryzoniami |  |  |  |  |
| **6.0** | **Jakie zagrożenia chorobowe może spowodować czynność dla osób trzecich?** | | | | |
| **7.0** | **Czy praca wymaga wykonania?** | | | | |
| 7.1 | Podnoszenia |  |  |  |  |
| .2 | Przenoszenia |  |  |  |  |
| 7.3 | Przesuwania |  |  |  |  |
| 7.4 | Czynności uciążliwych |  |  |  |  |
| **8.0** | **Czy podczas wykonywania czynności może nastąpić?** | | | | |
| 8.1 | Wybuch |  |  |  |  |
| 8.2 | Pożar |  |  |  |  |
| 8.3 | Zasypanie, obsunięcie |  |  |  |  |
| 8.4 | Zalanie wodą |  |  |  |  |
| **9.0** | **Czy podczas wykonywania czynności może nastąpić kontakt z nadmierną energią?** | | | | |
| **10.0** | **Czy podczas operacji lub czynności można zostać uderzonym przez?** | | | | |
| 10.1 | Obiekty w ruchu |  |  |  |  |
| 10.2 | Spadający przedmiot |  |  |  |  |
| 10.3 | Opuszczany przedmiot |  |  |  |  |
| 10.5 | Wyrzucany przedmiot |  |  |  |  |
| 10.6 | Odrzucony przedmiot |  |  |  |  |
| **11.0** | **Czy można się skaleczyć o** | | | | |
| 11.1 | Nieruchome obiekty |  |  |  |  |
| 11.2 | Wystające obiekty |  |  |  |  |
| 11.3 | Poruszające się obiekty |  |  |  |  |
| 11.4 | Ostre krawędzie |  |  |  |  |
| 11.5 | Szorstkie krawędzie |  |  |  |  |
| 11.6 | Szorstkie powierzchnie |  |  |  |  |

Źródło: PN-80-Z-08052:80 Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja.

Tabela 25 Lista identyfikacyjna zagrożeń(2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Czynniki mierzalne | Czynniki niemierzalne | Występowanie | | Czas ekspozycji |
| - | - | Opis | Tak | Nie | % zmiany |
| **12.0** | **Czy można być pochwyconym, złapanym, najechanym lub przygniecionym przez maszynę?** | | | | |
| **13.0** | **Czy podczas wykonywania operacji lub czynności można?** | | | | |
| 13.1 | Zasnąć |  |  |  |  |
| 13.2 | Potknąć i upaść na ten sam poziom |  |  |  |  |
| 13.3 | Potknąć i upaść na niższy poziom |  |  |  |  |
| **14.0** | **Czy istnieje możliwość przeciążenia układu kostnego, zwłaszcza kręgosłupa wskutek?** | | | | |
| 14.1 | Podnoszenia |  |  |  |  |
| 14.2 | Opuszczania |  |  |  |  |
| 14.3 | Popychania |  |  |  |  |
| 14.4 | Podnoszenia |  |  |  |  |
| 14.5 | Przesuwania |  |  |  |  |
| **15.0** | **Czy istnieje możliwość niebezpiecznego zablokowania?** | | | | |
| 15.1 | Dopływu tlenu |  |  |  |  |
| 15.2 | Dopływu powietrza |  |  |  |  |
| 15.3 | Ogrzewania |  |  |  |  |
| 15.5 | Chłodzenia |  |  |  |  |
| 15.6 | Oświetlenia |  |  |  |  |
| **16.0** | **Czy podczas wykonywanych czynności mogą wystąpić inne zagrożenia wypadkowe?** | | | | |
| **17.0** | **Jakie zagrożenia wypadkowe może spowodować czynność dla „osób trzecich”?** | | | | |
| **18.0** | **Czy mogą wystąpić obciążenia nerwowo-psychiczne?** | | | | |
| 18.1 | Obciążenie umysłu |  |  |  |  |
| 18.2 | Niedociążenie percepcyjne |  |  |  |  |
| 18.3 | Przeciążenie percepcyjne |  |  |  |  |
| 18.4 | Obciążenie emocjonalne |  |  |  |  |

Źródło: PN-80-Z-08052:80 Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja.

**Załącznik 6.6 Korygowana lista zagrożeń**

Tabela 26 Wyniki identyfikacji zagrożeń

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Zagrożenia | Opis | Uwagi |
| 1. |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

**Załącznik 6.7 Zatwierdzona lista zagrożeń**

Tabela 27 Wyniki identyfikacji zagrożeń – przyczyny, prawdopodobieństwa skutki

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Zagrożenia | Możliwe skutki zagrożenia | Przyczyny zagrożenia | S | P | R | Sposoby ochrony przed zagrożeniami | Ryzyko po redukcji |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

**Wnioski**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**Rekomendacje**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

#### Załącznik 2 Listy kontrolne do identyfikacji zagrożeń

Lista kontrolna do identyfikacji zagrożeń pochodzących z otoczenia stanowiska pracy. Udzielenie odpowiedzi „Tak” świadczy o występowaniu zagrożenia zawodowego.

Tabela 28 Nierówne i śliskie powierzchnie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy na podłogach i drogach komunikacyjnych występują nierówności, dziury, rozlane płyny itp.? |  |  |  |
| 2. | Czy podłogi i drogi komunikacyjne są śliskie? |  |  |  |
| 3. | Czy podłogi i drogi komunikacyjne są czasami śliskie, np. kiedy są one mokre wskutek czyszczenia, rozlania cieczy (np. oleju), deszczu, pyłu powstającego w procesach pracy? |  |  |  |
| 4. | Czy na podłogach i drogach komunikacyjnych występują progi lub inne zmiany poziomów? |  |  |  |
| 5. | Czy po podłodze i przez drogi komunikacyjne są prowadzone kable elektryczne? |  |  |  |
| 6. | Czy pracownicy mogą upaść lub pośliznąć się wskutek noszenia  nieodpowiedniego obuwia? |  |  |  |
| 7. | Czy podłogi i drogi komunikacyjne nie są utrzymywane w czystości? |  |  |  |
| 8. | Czy w pomieszczeniach pracy lub na drogach komunikacyjnych występują utrudniające przemieszczanie się przedmioty (wyłączając te, które nie mogą być usunięte)? |  |  |  |
| 9. | Czy przeszkody, które mogą być usunięte i nie zostały oznakowane? |  |  |  |
| 10. | Czy są drogi komunikacyjne bez odpowiedniego oznakowania? |  |  |  |
| 11. | Czy podłogi i drogi komunikacyjne nie są odpowiednio oświetlone? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 29 Ruchome pojazdy i maszyny

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy bywają kiedykolwiek używane uszkodzone lub wadliwie działające środki transportu? |  |  |  |
| 2. | Czy środki transportu i sprzęt do załadunku/rozładunku (np. pojazdy,  dźwigniki, platformy do podnoszenia) bywają przeciążone? |  |  |  |
| 3. | Czy na drogach transportu są przeszkody? |  |  |  |
| 4. | Czy pole widzenia na drogach transportu jest ograniczone? |  |  |  |
| 5. | Czy środki transportu bywają kiedykolwiek używane przez osoby nieupoważnione? |  |  |  |
| 6. | Czy ładunki nie są zabezpieczone prawidłowo i odpowiednio? |  |  |  |
| 7. | Czy pole widzenia operatora bywa kiedykolwiek ograniczone przez ładunek (np. o dużej objętości)? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 30 Ruchome części maszyn

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy są jakieś części ruchome stwarzające zagrożenie (łącznie z częściami pomocniczymi) bez technicznych środków ochronnych (np. osłon)? |  |  |  |
| 2. | Czy nie są stosowane w maszynie techniczne środki ochronne (osłony) w wystarczającym stopniu zapobiegają kontaktowi dłoni i ramion pracownika z częściami ruchomymi stwarzającymi zagrożenie ? |  |  |  |
| 3. | Czy nie wszystkie osłony w maszynie są pewnie przymocowane i nie mogą być usunięte ? |  |  |  |
| 4. | Czy na ruchome części maszyny może spaść jakiś przedmiot ? |  |  |  |
| 5. | Czy techniczne środki ochronne powodują, że obsługa maszyny jest niewygodna? |  |  |  |
| 6. | Czy maszynę nie można nasmarować bez demontażu technicznych środków ochronnych? |  |  |  |
| 7. | Czy można usunąć techniczne środki ochronne bez zatrzymania ruchów maszyny stwarzających zagrożenie ? |  |  |  |
| 8. | Czy nie wszystkie przekładnie zębate, koła łańcuchowe, koła pasowe są osłonięte? |  |  |  |
| 9. | Czy nie wszystkie paski napędowe lub łańcuchy napędowe są osłonięte? |  |  |  |
| 10. | Czy nie wszystkie śruby dociskowe, rowki klinowe, kołnierze itd. są osłonięte? |  |  |  |
| 11. | Czy operator nie może sięgnąć do elementów sterowniczych “WŁĄCZ” i “WYŁĄCZ ? |  |  |  |
| 12. | Czy jest taki układ sterowania, który jest obsługiwany przez więcej niż jednego operatora ? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 31 Instalacje i wyposażenie elektryczne

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy jesteś pewien/pewna, że wszystkie przełączniki i urządzenia bezpieczeństwa nie są na miejscu i działają właściwie? |  |  |  |
| 2. | Czy na przewodach są jakieś uszkodzenia (np. supły lub nie izolowany drut)? |  |  |  |
| 3. | Czy któraś z obudów sprzętu elektrycznego jest uszkodzona lub niezabezpieczona przed nieuprawnionym dostępem? |  |  |  |
| 4. | Czy któraś z obudów sprzętu elektrycznego nie posiada znaku IEC - 60417-5036 (trójkąt z czarną błyskawicą na żółtym tle)? |  |  |  |
| 5. | Czy jakieś wtyczki lub gniazdka są uszkodzone? |  |  |  |
| 6. | Czy istnieje możliwość użytkowania sprzętu elektrycznego w niewłaściwy sposób? |  |  |  |
| 7. | Czy istnieje możliwość użytkowania mokrego sprzętu elektrycznego, użytkowania go mokrymi rękoma lub w mokrym ubraniu? |  |  |  |
| 8. | Czy istnieje możliwość pracy w niebezpiecznie bliskiej odległości od układów elektrycznych? |  |  |  |
| 9. | Czy w pobliżu stanowisk pracy znajdują się jakieś elementy pod napięciem? |  |  |  |
| 10. | Czy stwierdza się, że jakieś nieosłonięte elementy przewodzące nie są nie są uziemione? |  |  |  |
| 11. | Czy stwierdzono występowanie ładunków elektrostatycznych (np. przy tankowaniu)? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 32 Pożar

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy stosujesz palne, łatwo palne, skrajnie łatwopalne, wysoce łatwopalne lub utleniające substancje/preparaty chemiczne takie jak np.: farby, preparaty czyszczące, kleje? |  |  |  |
| 2. | Czy przechowujesz łatwopalne lub utleniające substancje w pomieszczeniach niewyposażonych w prawidłowo funkcjonujący system wentylacji? |  |  |  |
| 3. | Czy nie posiadasz karty charakterystyk dla wszystkich stosowanych niebezpiecznych substancji i preparatów chemicznych? |  |  |  |
| 4. | Czy występują źródła zapłonu przy pracach z łatwopalnymi lub utleniającymi substancjami (np.: otwarty ogień, sprzęt elektryczny, ładunki elektrostatyczne i/lub wysoka temperatura? |  |  |  |
| 5. | Czy miejsca zagrożone pożarem nie są prawidłowo oznakowane? |  |  |  |
| 6. | Czy pracownicy stosujący w miejscu pracy palne, substancje lub preparaty chemiczne nie są systematycznie informowani o niebezpiecznych właściwościach tych produktów? |  |  |  |
| 7. | Czy w miejscach pracy zagrożenie pożarem nie jest odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy? |  |  |  |
| 8. | Czy sprzęt przeciwpożarowy jest niesprawny i nie jest systematycznie sprawdzany? |  |  |  |
| 9. | Czy sprzęt przeciwpożarowy nie jest łatwo dostępny? |  |  |  |
| 10. | Czy brak jest planów awaryjnych i ewakuacji? |  |  |  |
| 11. | Czy drogi ewakuacji nie są odpowiednio oznakowane? |  |  |  |
| 12. | Czy nie jest zainstalowana sygnalizacja informująca o zagrożeniu pożarowym? |  |  |  |
| 13. | Czy nie są prowadzone przeciwpożarowe ćwiczenia? |  |  |  |
| 14. | Czy nie są prowadzone szkolenia w zakresie akcji przeciwpożarowej? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 33 Hałas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy z procesami pracy (np. stosowanymi technologiami, maszynami,  urządzeniami, silnikami) jest nieodłącznie związany hałas o wysokich poziomach? |  |  |  |
| 2. | Czy z obszaru na zewnątrz budynku/pomieszczenia, w którym zlokalizowane jest stanowisko pracy dociera hałas o wysokim poziomie? |  |  |  |
| 3. | Czy hałas zagłusza lub utrudnia odbiór sygnałów bezpieczeństwa? |  |  |  |
| 4. | Czy poziom hałasu jest tak wysoki, że komunikowanie się z innymi pracownikami na stanowisku pracy jest możliwe tylko podniesionym głosem? |  |  |  |
| 5. | Czy po opuszczeniu stanowiska pracy pracownik odruchowo rozmawia z innymi osobami podniesionym głosem? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 34 Drgania mechaniczne

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy podczas wykonywanej pracy w pozycji stojącej lub siedzącej pracownicy wyraźnie odczuwają drgania przenoszone do organizmu? |  |  |  |
| 2. | Czy wykonywana praca (często lub w dłuższych okresach czasu) wiąże się z korzystaniem z narzędzi ręcznych, które generują drgania mechaniczne? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 35 Wybuch

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy są stosowane substancje i/lub preparaty wybuchowe? |  |  |  |
| 2. | Brak jest karty charakterystyk dla wszystkich stosowanych wybuchowych substancji i preparatów chemicznych? |  |  |  |
| 3. | Czy brak jest prawidłowego oznakowania substancji i preparatów wybuchowych? |  |  |  |
| 4. | Czy tworzą się wybuchowe mieszaniny w miejscu pracy (np.: mieszaniny powietrza z gazami – wodorem, metanem; mieszaniny powietrza z parami rozpuszczalników – benzenem, acetonem; mieszaniny powietrza z pyłem drewna)? |  |  |  |
| 5. | Czy są jakiekolwiek obszary, w których występuje zagrożenie wybuchem (np.: pomieszczenia, w których są przechowywane rozpuszczalniki lub farby, palne płyny lub gazy)? |  |  |  |
| 6. | Czy są jakiekolwiek obszary, w których występuje ryzyko wybuchu spowodowane obecnością zanieczyszczeń palnymi substancjami, wzrostem temperatury w lub przechowywaniem nadmiernych ilości palnych lub wybuchowych materiałów magazynach? |  |  |  |
| 7. | Czy instalacje gazowe nie są szczelne i systematycznie sprawdzane? |  |  |  |
| 8. | Czy wyposażenie elektryczne stosowane w obszarach zagrożonych wybuchem nie jest odpowiednio dobrane? |  |  |  |
| 9. | Czy są jakiekolwiek źródła ognia w obszarze zagrożonym wybuchem? |  |  |  |
| 10. | Czy są jakiekolwiek źródła wysokiej temperatury w obszarze zagrożonym wybuchem? |  |  |  |
| 11. | Czy są jakiekolwiek źródła pól elektrostatycznych w obszarze zagrożonym wybuchem? |  |  |  |
| 12. | Czy nie są prawidłowo funkcjonujące systemy wentylacji i czy nie są one regularnie sprawdzane i konserwowane? |  |  |  |
| 13. | Czy obszary zagrożone wybuchem nie są oznakowane? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 36 Czynniki chemiczne

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy stosujesz niebezpieczne substancje i/lub preparaty chemiczne, które są sklasyfikowane przynajmniej do jednej z następujących kategorii: bardzo toksyczne, toksyczne, szkodliwe, żrące, drażniące, rakotwórcze, mutagenne, szkodliwie działające na rozrodczość? |  |  |  |
| 2. | Czy nie są dostępne karty charakterystyk dla wszystkich stosowanych w zakładzie niebezpiecznych substancji i preparatów? |  |  |  |
| 3. | Czy nie wszystkie niebezpieczne substancje i preparaty są prawidłowo oznakowane? |  |  |  |
| 4. | Czy nie wszystkie niebezpieczne substancje i preparaty są prawidłowo magazynowane? |  |  |  |
| 5. | Czy wszyscy pracownicy, którzy używają niebezpiecznych czynników chemicznych nie są informowani o ich niebezpiecznych właściwościach? |  |  |  |
| 6. | Czy pracownicy młodociani oraz kobiety w ciąży i w okresie karmienia wykonują prace z substancjami rakotwórczymi i/lub mutagennymi? |  |  |  |
| 7. | Czy wszyscy pracownicy, którzy używają niebezpiecznych czynników chemicznych są informowani o ich niebezpiecznych właściwościach? |  |  |  |
| 8. | Czy nie zapewniasz przeprowadzanie pomiarów stężeń substancji chemicznych, dla których są ustalone wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy (NDS)? |  |  |  |
| 9. | Czy stężenia substancji (za wyjątkiem rakotwórczych i mutagennych) w powietrzu na stanowiskach pracy są mniejsze od wartości 1 NDS? |  |  |  |
| 10. | Czy stężenia substancji rakotwórczych lub mutagennych w powietrzu na stanowiskach nie są mniejsze od wartości 0,1 NDS? |  |  |  |
| 11. | Czy wszystkie stanowiska pracy, na których są stosowane niebezpieczne czynniki chemiczne nie są wyposażone w prawidłowo funkcjonujące systemy wentylacji ogólnej i/ lub miejscowej? |  |  |  |
| 12. | Czy systemy wentylacji nie są regularnie sprawdzane i konserwowane? |  |  |  |
| 13. | Czy wszyscy pracownicy są wyposażeni w odpowiednio dobrane środki ochrony indywidualnej (np.: rękawice ochronne, okulary ochronne, sprzęt ochrony dróg oddechowych maski,? |  |  |  |
| 14. | Czy nie zapewniasz wszystkim pracownikom okresowych badań lekarskich? |  |  |  |
| 15. | Czy pracownicy narażeni na czynniki rakotwórcze lub mutagenne nie są pod specjalną opieką lekarska? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 37 Oświetlenie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Czy oświetlenie stanowiska pracy nie jest wystarczające do sprawnego i dokładnego wykonywania na nim zadań pracy? |  |  |  |
| 2. | Czy w polu zadania występują widoczne cienie, które mogą oddziaływać na sprawność i dokładność wykonywanej pracy? |  |  |  |
| 3. | Czy oświetlenie w strefach komunikacyjnych, na korytarzach, schodach, magazynach itp. nie jest odpowiednie dla bezpiecznego przemieszczania się i dostrzeżenia przeszkód?. |  |  |  |
| 4. | Czy jaskrawe źródła / powierzchnie występujące w otoczeniu stanowiska pracy zmniejszają zdolność widzenia przedmiotów przez pracownika? |  |  |  |
| 5. | Czy pracownicy uskarżają się na słabą widoczność, olśnienie lub niewłaściwe oświetlenie stanowiska pracy? |  |  |  |
| 6. | Czy w polu widzenia występują nadmierne kontrasty, które mogą powodować zmęczenie na skutek ciągłej readaptacji oczu (adaptacja oczu do ciemnych i jasnych powierzchni)? |  |  |  |
| 7. | Czy na powierzchni pracy występują odbicia dekontrastujące (odbicia kierunkowe światła od powierzchni polerowanych, błyszczących, lustrzanych lub gładkich)? |  |  |  |
| 8. | Czy występują duże przestrzenne zmiany oświetlenia wokół stanowiska pracy, które mogą prowadzić do wytężania wzroku i niewygody widzenia? |  |  |  |
| 9. | Czy przy istniejącym oświetleniu sztucznym barwy otoczenia, przedmiotów i ludzkiej skóry nie są oddawane naturalnie (w taki sposób, który powoduje, że ludzie wyglądają atrakcyjnie)? |  |  |  |
| 10. | Czy przy istniejącym oświetleniu sztucznym nie są rozpoznawalne barwy bezpieczeństwa? |  |  |  |
| - | Razem |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 38 Lista do identyfikacji zagrożeń zawodowych na wybranym stanowisku

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Nierówne i śliskie powierzchnie |  |  |  |
| 2. | Ruchome pojazdy i maszyny |  |  |  |
| 3. | Ruchome części maszyn |  |  |  |
| 4. | Instalacje i wyposażenie elektryczne |  |  |  |
| 5. | Pożar |  |  |  |
| 6. | Hałas |  |  |  |
| 7. | Drgania mechaniczne |  |  |  |
| 8. | Wybuch |  |  |  |
| 9. | Czynniki chemiczne |  |  |  |
| 10. | Oświetlenie |  |  |  |
| 11. | Razem |  |  |  |
| - | Razem w % |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

Lista kontrolna do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy biurowej. Odpowiedź na pytanie „Nie” świadczy o możliwości występowania zagrożenia zawodowego.

Tabela 39 Lista do identyfikacji zagrożeń na stanowisku biurowym – środowisko.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Nie dotyczy |
| 1. | Czy powierzchnia podłogi jest nieuszkodzona (bez dziur i przeszkód)? |  |  |  |
| 2. | Czy mikroklimat pomieszczenia jest zadowalający? |  |  |  |
| 3. | Czy wielkość pomieszczenia jest zadowalającą w stosunku do liczby pracowników? |  |  |  |
| 4. | Czy światło naturalne jest zapewnione? |  |  |  |
| 5. | Czy okna są wyposażone w rolety, które ograniczają odbicia światła dziennego? |  |  |  |
| 6. | Czy odbicia błyszczących elementów wyposażenia pomieszczenia są niewidoczne? |  |  |  |
| 7. | Czy poziom hałasu jest dostatecznie mały, żeby istniała możliwość skupienia się? |  |  |  |
| 8. | Czy kable przewody nie krępują swobody ruchu pracowników i ich potknięcia? |  |  |  |
| 9. | Czy pracownicy mają dostateczną przestrzeń, dla zmiany pozycji przy pracy? |  |  |  |
| 10. | Czy budynek i pomieszczenia są utrzymane w czystości? |  |  |  |
| 11. | Czy w razie wypadku zapewniona jest fachowa pomoc medyczna? |  |  |  |
| 12. | Czy drogi ewakuacyjne są dostępne i odpowiednio oznakowane? |  |  |  |
| 13. | Razem |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 40 Lista do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy biurowej – monitor.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Nie dotyczy |
| 1. | Czy obraz na monitorze ekranowym jest wyraźny i czytelny? |  |  |  |
| 2. | Czy obraz na monitorze jest wolny od drgań (bez tętnienia i niezamazany)? |  |  |  |
| 3. | Czy jasność obrazu oraz kontrast między znakami a tłem jest możliwy do zmiany? |  |  |  |
| 4. | Czy monitor może być ustawiony zgodnie z wymaganiami użytkownika? |  |  |  |
| 5. | Czy ogólne i miejscowe oświetlenie zapewnia dobre światło i kontrast? |  |  |  |
| 6. | Czy odległość między oczami pracownika a ekranem wynosi 400-750 mm? |  |  |  |
| 7. | Czy ekran jest pozbawiony odbić, które mogą utrudniać widzenie? |  |  |  |
| 8. | Czy klawiatura jest oddzielona do monitora? |  |  |  |
| 9. | Czy powierzchnia przed klawiaturą i myszą jest wystarczająca na podparcie ręki? |  |  |  |
| 10. | Czy klawiatura i mysz są blisko siebie i na tym samym poziomie? |  |  |  |
| 11. | Czy powierzchnia klawiatury jest matowa co zapobiega odbiciom? |  |  |  |
| 12. | Czy znaki na klawiaturze są czytelne i mogą być łatwo odróżniane? |  |  |  |
| 13. | Razem |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 41 Lista do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy biurowej - wyposażenie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Nie dotyczy |
| 1. | Czy siedzisko jest stabilne? |  |  |  |
| 2. | Czy wysokość siedziska można łatwo dostosowywać do operatora? |  |  |  |
| 3. | Czy wysokość oparcia jest regulowana? |  |  |  |
| 4. | Czy podparcie ramion jest zapewnione, kiedy jest potrzebne? |  |  |  |
| 5. | Czy podparcie stóp jest zapewnione, kiedy jest potrzebne? |  |  |  |
| 6. | Czy wysokość biurka zapewnia możliwość zmiany pozycji nóg? |  |  |  |
| 7. | Czy jest dostępny uchwyt na dokument, kiedy jest niezbędny? |  |  |  |
| 8. | Czy zapewniona jest swoboda ruchów operatora? |  |  |  |
| 9. | Czy zapewniono instrukcje obsługi na wyposażenia? |  |  |  |
| 10. | Czy zapewniono możliwość serwisowania sprzętu? |  |  |  |
| 11. | Czy zapewniono ergonomiczne oprogramowanie? |  |  |  |
| 12. | Czy zapewniono środki ochrony indywidualnej? |  |  |  |
| 13. | Razem |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 42 Lista do identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy biurowej – organizacja.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Nie dotyczy |
| 1. | Czy w przypadku pracy ciągłej zapewniono możliwość organizowania przerw? |  |  |  |
| 2. | Czy rzeczywisty czas pracy przy monitorze wynosi mniej niż 6 godzin dziennie |  |  |  |
| 3. | Czy pracownicy wykonują różnorodne zadania? |  |  |  |
| 4. | Czy pracownicy mogą decydować o sposobie wykonania swojej pracy? |  |  |  |
| 5. | Czy przeciwdziała się napięciom związanym z terminami wykonania zadań? |  |  |  |
| 6. | Czy pracodawca zapewnia odpowiednią informację o sposobie wykonywania pracy? |  |  |  |
| 7. | Czy pracodawca zapewnia odpowiednie szkolenia związane z wykonaniem pracy? |  |  |  |
| 8. | Czy pracodawca zapewnia możliwość usprawnienia stanowisk pracy? |  |  |  |
| 9. | Czy zapewnione są badania kontrolne wzroku pracowników? |  |  |  |
| 10. | Czy pracodawca zapewnia środki ochrony wzroku przy pracy z monitorami? |  |  |  |
| 11. | Czy przeprowadzona jest ocena dolegliwości mięśniowo-szkieletowych? |  |  |  |
| 12. | Czy pracodawca zapewnia dostosowanie oprogramowania dla osób początkujących? |  |  |  |
| 13. | Razem |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 43 Lista do identyfikacji zagrożeń zawodowych na stanowisku biurowym

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Tak | Nie | Uwagi |
| 1. | Środowisko |  |  |  |
| 2. | Monitor |  |  |  |
| 3. | Wyposażenie |  |  |  |
| 4. | Organizacja |  |  |  |
| 5. | Razem |  |  |  |
| - | Razem w % |  |  | - |

Źródło: opracowanie własne

**Lista kontrolna LMRA**

Analiza ryzyka ostatniej minuty (LMRA -Last Minute Risk Analysis) jest narzędziem do zwiększenia świadomości ryzyka oceny i zmniejszania ryzyka. Jest to krótka ocena w pracy tuż przed rozpoczęciem pracy wykonywana jest przez pracowników, którzy ją wykonują. Celem jest identyfikowanie (potencjalnych) dla zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska zagrożeń występujących w miejscu wykonywania pracy przez pracowników w celu zapobieżenia wypadkom przy pracy oraz uszkodzeniom maszyn.

LMRA można przeprowadzić na przykład w formie list kontrolnych lub mapy drogowej. Jeśli LMRA wskazuje, że ryzyko w realizacji planowanych prac istnieje, to nie można rozpocząć pracy. Pracę można dopiero wtedy rozpocząć, gdy zagrożenia zostaną wyeliminowane przez podjęcie właściwych środków naprawczych.

Tabela 44 Lista kontrolna do analiz LMRA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lista kontrolna bezpieczeństwa pracy | | Jeśli nie jesteś pewien, że można bezpiecznie pracować, to przerwij pracę | | |  |
| Miejsce: | | Data | | |
| Rodzaj zezwolenia na wykonywanie prac i jego numer | | | | | |
| Opis wykonywanych zadań (szkic pracy) | | | | | |
|  | | | | | |
| Nazwa firmy / dział | |  | | | |
| Skład zespołu roboczego | | Nazwisko | | | Podpis |
| Odpowiedzialny za wykonanie pracy | |  | | |  |
| Wykonawca pracy | |  | | |  |
| Wykonawca pracy | |  | | |  |
| Wykonawca pracy | |  | | |  |
| Możliwe zagrożenia | | | | | |
|  | Spadające przedmioty | |  | Zagrożenie pożarem/wybuchem | |
|  | Zagrożenie przyciśnięciem | |  | Zagrożenie gorącymi lub zimnymi powierzchniami | |
|  | Zagrożenie uduszeniem | |  | Zagrożenie hałasem | |
|  | Zagrożenie przycięciem | |  | Zagrożenie promieniowaniem jonizującym | |
|  | Zagrożenie upadkiem | |  | Zagrożenie porażeniem prądem | |
|  | Zagrożenie od spadających części | |  | Zagrożenie od płomienia palnika | |
|  | Zagrożenia od urządzeń chwytających | |  | Zagrożenia z otoczenia / innych stanowisk | |
|  | Zagrożenia od pracy dźwigów | |  | Zagrożenia od substancji niebezpiecznych/zatrucia | |
|  | Zagrożenia z tytułu użycia niewłaściwych narzędzi | |  | Zagrożenia od prac przy wysokich ciśnieniach | |
|  | Zagrożenia z tytułu wymuszonej pozycji pracy | |  | Zagrożenia z tytułu braku czystości | |
|  | Zagrożenia z tytułu poślizgnięcia się | |  | Zagrożenia z tytułu istniejącego nieporządku | |
| Wymagane środki ochrony osobistej | | | | | |
|  | Okulary ochronne | |  | Okulary ochronne dla spawacza | |
|  | Hełm ochronny | |  | Ochrona dla twarzy spawacza z hełmem | |
|  | Niepalna odzież ochronna | |  | Chemiczna odzież ochronna | |
|  | Buty ochronne | |  | Chemiczne rękawice ochronne | |
|  | Rękawice ochronne | |  | Maska przeciwpylna | |
|  | Ochronniki uszne | |  | Szelki bezpieczeństwa | |
|  | Maska ochronna | |  | Maska z filtrem powietrza | |
| Działania korygujące i zapobiegawcze | | | | | |
|  | Przeprowadzenie sprawdzeń zezwoleń na pracę | |  | Przeczytanie specjalistycznej instrukcji pracy | |
|  | Sprawdzenie narzędzi ze względu na gotowość | |  | Zapoznanie się ze sprzętem ratowniczym | |
|  | Oznakowanie obszarów zamkniętych | |  | Zapewnianie środków przeciwpożarowych | |
|  | Oznakowanie dróg ewakuacji i porządku | |  | Zapewnienie instrukcji dla środków chemicznych | |
|  | Zapewnienie aktualności statusów obiektów | |  | Zapewnienie wyposażenia do pracy | |
|  | Wypełnienie listy kontrolnej | |  | Zapewnienie znajomości sygnalizacji | |
| Zapewnienie innych dodatkowych działań | | | | | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |
|  |  | |  |  | |

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 45 Ocena ryzyka metodą LMRA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie | Opis | | | |
| 1.0 | Miejsce |  | | | |
| 2.0 | Opis pracy |  | | | |
| 3.0 | Numer zezwolenia na pracę |  | | | |
| 4.0 | Data |  | | | |
| 5.0 | Lista kontrolna | | Tak | Nie | Nie dotyczy |
| 5.1. | Czy znam treść pracy zezwolenia na pracę i postępuję zgodnie z nim? | |  |  |  |
| 5.2 | Czy na moim stanowisku pracy panuje porządek? | |  |  |  |
| 5.3 | Czy wiem gdzie znajdują się drogi ewakuacji, środki do gaszenia pożaru, środki alarmowe (telefony), prysznice, miejsca zbiórek? | |  |  |  |
| 5.4 | Czy jest zagwarantowane, że w części w której ma być wykonana praca jest zapewnione bezpieczeństwo? Czy jest zezwolenie na pracę? | |  |  |  |
| 5.5 | Czy zostałem zapoznany z zakresem pracy i zrozumiałem zakres? | |  |  |  |
| 5.6 | Czy uważam, że przewidzianą metodę pracy za bezpieczną? | |  |  |  |
| 5.7 | Czy muszę mieć odpowiednie środki ochrony osobistej i czy będę je stosować? | |  |  |  |
| 5.8 | Czy mam odpowiednie i sprawdzone narzędzia, które będę stosował? | |  |  |  |
| 5.9 | Czy w przypadku, gdy w pobliżu miejsca pracy są wykonywane inne pracy lub odwrotnie, to czy podejmowane są działania konsultacyjne? | |  |  |  |
| 5.10 | Czy uważam ,że moje stanowisko pracy jest bezpieczne? | |  |  |  |

Źródło: opracowanie własne

**Uwaga**

Pracę należy rozpocząć dopiero wtedy, gdy odpowiedzi na wszystkie pytania będą ba poziomie „Tak” lub „ Nie dotyczy” . W innym przypadku należy w uzgodnieniu z bezpośrednim przełożonym przewidzieć zastosowanie środków zaradczych.

**Wnioski:**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**Rekomendacje:**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

#### Załącznik 3 Ocena obciążenia statycznego metodą WINOWAS

Praca na stanowisku montera polega na wykonywaniu ruchu obrotowego nakrętki na śrubę. Masa nakrętki wynosi 6 kg. Zapis wyników pomiarów metodą OWAS wykonywany jest w ciągu zmiany robocze trwającej 48 minut co 20 minuty. W tabeli zebrane zostały wyniki badań nad obciążeniem pozycjami pracy oraz określono poziomy obciążenia pracą.

Tabela 46 Wyniki badania obciążenia przyjmowania pozycji przy pracy montera

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Plecy | Ramiona | Nogi | Obciążenie zewnętrzne | Uciążliwość |
| 1. | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 3. | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 4. | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 5. | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 6. | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 7. | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 8. | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 9. | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 10. | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 11. | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 12. | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 13. | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 14. | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 15. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 16. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 17. | 1 | 2 | 5 | 1 | 2 |
| 18. | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 19. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 20. | 3 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| 21. | 4 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 22. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 23. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 24. | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |

Źródło: opracowanie własne

Kategorie uciążliwości przyjęto zgodnie z ustaleniami w tabeli. Zestawienie kategorii w trakcie trwania zmiany roboczej przedstawiono w tabeli.

Tabela 47 Udział kategorii pozycji ciała przy pracy w ciągu zmiany roboczej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Kategoria | Liczba pozycji | Udział w % |
| 1. | I | 4 | 16,67 |
| 2. | II | 11 | 45,83 |
| 3. | III | 1 | 4,17 |
| 4. | IV | 8 | 33,33 |
| Razem | - | 24 | 100,00 |

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 12 Pozycje pleców, kończyn górnych, kończyn dolnych w metodzie WINOWAS

Źródło: opracowanie własne

Obecnie stosowane kody pozycji segmentów narządu ruchu i obciążenia zewnętrznego w metodzie WinOWAS przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 48 Metoda WINOWAS – pozycje segmentów narządu ruchu i obciążenia zewnętrznego oraz przypisane im kody

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Czynnik | Kod | Wartość obciążenia |
| 1. | Plecy (4) | 1 | wyprostowane |
| 2 | zgięte do przodu |
| 3 | skręcone |
| 4 | zgięte i skręcone |
| 2. | Ramiona (3) | 1 | obywa ramiona poniżej stawu ramieniowego |
| 2 | jedno ramię powyżej stawu ramieniowego |
| 3 | obydwa ramiona powyżej stawu ramieniowego |
| 3. | Kończyny dolne (7) | 1 | siedzenie |
| 2 | stanie z nogami wyprostowanymi |
| 3 | stanie z jedną nogą wyprostowaną |
| 4 | stanie z nogami zgiętymi |
| 5 | stanie z jedną nogą zgiętą |
| 6 | klęczenie na jednym lub dwóch kolanach |
| 7 | chodzenie |
| 4. | Obciążenie zewnętrzne | 1 | masa poniżej 10 kg |
| 2 | masa od 10 do 20 kg |
| 3 | masa powyżej 20 kg |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Do wyznaczenia kategorii w przypadku ręcznego opracowywania wyników korzysta się z opisu przedstawionego w tabeli poniżej.

**Tabela 49 Kategorie oceny obciążenia w metodzie WINOWAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Plecy | Ramiona | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | Nogi |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Zasady interpretacji kategorii oceny obciążenia ryzyka przedstawiono w tabeli niżej.

**Tabela 50 Metoda WINOWAS – kategorie oceny obciążenia narządu ruchu zajmowaną pozycją**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria oceny obciążenia | Ocena obciążenia narządu ruchu i związana z nim konieczność działania | |
| metoda oryginalna | metoda WinOWAS |
| 1 | Pozycje normalne, niewymagające szczególnej uwagi ani korekty, z wyjątkiem pojedynczych przypadków | - pozycje naturalne  - obciążenie optymalne lub akceptowane  - zajmowane pozycje nie mają negatywnego wpływu na układ mięśniowo – szkieletowy  - nie ma potrzeby dalszych pomiarów obciążenia pozycją  - nie ma potrzeby dokonywania zmian na stanowisku |
| 2 | Pozycje muszą być skorygowane do następnej kontroli metod pracy | - obciążenie prawie akceptowalne  - przyjmowane pozycje mogą mieć negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary obciążenia pozycją mogą być niezbędne w najbliżej przyszłości  - nie ma potrzeby dokonywania zmian na stanowisku w najbliższej przyszłości |
| 3 | Pozycje wymagają korekty w najbliższej przyszłości | - obciążenie duże  - przyjmowane pozycje mają negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary obciążenia pozycją powinny być przeprowadzone – tak szybko, jak to możliwe w celu wyeliminowania – przyjmowanych pozycji  - zmiany na stanowisku muszą być przeprowadzone tak szybko, jak to możliwe |
| 4 | Pozycje wymagają natychmiastowej korekty | - obciążenie bardzo duże  - przyjmowane pozycje mają negatywny wpływ na układ mięśniowo – szkieletowy  - pomiary i rozwiązania powinny być przeprowadzone – niezwłocznie w celu wyeliminowania występujących pozycji  - zmiany na stanowisku muszą być przeprowadzone natychmiast |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

Modyfikacje metody OWAS zmierzają do poszerzenia jej możliwości w zakresie szacowania ryzyka wynikającego z obciążeń statycznych. W tym celu wyróżniono dwa rodzaje pozycji: wymuszoną, niewymuszoną.

Tabela 51 Metoda WINOWAS – wyznaczanie kategorii ryzyka zawodowego

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Kategoria pozycji | Rodzaj pozycji | Całkowity czas utrzymania pozycji (w % zmiany) | Kategoria ryzyka wg PN- N 18 002:2011 |
| 1 | 1 | niewymuszona | do 70 | małe |
| 2 | 1 | wymuszona | do 50 |
| 3 | 2 | niewymuszona | do 50 |
| 4 | 2 | wymuszona | do 30 |
| 5 | 1 | niewymuszona | powyżej 70 | średnie |
| 6 | 1 | wymuszona | od 50 do 70 |
| 7 | 2 | niewymuszona | od 50 do 70 |
| 8 | 2 | wymuszona | od 30 do 50 |
| 9 | 3 lub 4 | wymuszona | do 30 |
| 10 | 1 | wymuszona | powyżej 70 | duże |
| 11 | 2 | niewymuszona | powyżej 70 |
| 12 | 2 | wymuszona | powyżej 50 |
| 13 | 3 lub 4 | wymuszona | powyżej 30 |

Źródło: Horst W.: Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy część I ergonomiczne czynniki ryzyka. Wyd. PP, Poznań 2004 s.103-107

**Wnioski**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**Rekomendacje**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

#### Załącznik 4 Analiza dla skutków zagrożenia metodą FTA

Przykład drzewa błędów, opracowanego podczas analizy możliwych przyczyn zranienia operatora maszyny podczas jej obsługi przedstawiono na rysunku.



Rysunek 13 Analiza drzewa niezdatności FTA dla zdarzenia szczytowego brak oświetlenia

Źródło: opracowanie własne

**Wnioski**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**Rekomendacje**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**………………………………………………………………………………………………….**

Załącznik 5 Analiza dla skutków zagrożenia metodą ETA

Sekwencja zdarzeń prowadząca do powstania eksplozji pyłu została przedstawiona w formie drzewa zdarzeń. Określone prawdopodobieństwa zdarzeń składowych pozwalają na określenie prawdopodobieństw powstania eksplozji pyłu. Za najbardziej prawdopodobną jest skutkiem „kontrolowany pożar z alarmem”.



Rysunek 14 Przykład drzewa zdarzeń ETA do analizy zdarzeń przy eksplozji pyłu

Źródło: opracowanie własne

Prawdopodobieństwo kolejnych zdarzeń przedstawiono w tabeli.

Tabela 52 Prawdopodobieństwa ciągów zdarzeń w metodzie ETA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie przebiegu zdarzeń | Prawdopodobieństwa | Wynik |
| 1. | Kontrolowany pożar z alarmem | 0,8x0,99x0,999 | 0,791208 |
| 2. | Kontrolowany pożar bez alarmu | 0,8x0,99x0,001 | 0,000792 |
| 3. | Niekontrolowany pożar z alarmem | 0,8x0,01x0,999 | 0,007992 |
| 4. | Niekontrolowany pożar bez alarmu | 0,8x0,01x0,001 | 0,000008 |
| 5. | Brak pożaru | 0,2 | 0,200000 |
| 5. | Razem | - | 1,000000 |

Źródło: opracowanie własne

**Wnioski**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**Rekomendacje**

**…………………………………………………………………………………………………..**

**…………………………………………………………………………………………………..**