

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY

**Dostosowanie maszyn
do minimalnych wymagań
w zakresie
bezpieczeństwa i higieny pracy**

Warszawa 2005

Tekst opracowany przez Departament Prewencji Głównego Inspektoratu Pracy

Projekt okładki
ANDRZEJ JAWORSKI

Opracowanie typograficzne i łamanie
BARBARA CHAREWICZ

© Wszelkie prawa zastrzeżone

GLÓWNY INSPEKTORAT PRACY
Departament Informacji i Promocji

WPROWADZENIE

Jednym z głównych źródeł czynników niebezpiecznych powodujących wypadki przy pracy jest sprzęt roboczy, w szczególności maszyny i inne urządzenia techniczne. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, wśród czynności, przy których dochodzi do wypadków, prace związane z różnego rodzaju maszynami stanowią aż 40%. Wypadki te najczęściej mają miejsce w czasie obsługi produkcyjnej stacjonarnych maszyn i urządzeń, przy użytkowaniu sprzętu do pracy na wysokości, maszyn urządzeń mobilnych oraz wyposażenia do podnoszenia ładunków. Podobne zjawiska występują również w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej.

Poprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu maszyn i innych urządzeń technicznych, podobnie jak kilka lat temu w państwach „Piętnastki”, stała się w Polsce jednym z priorytetów w dziedzinie ochrony zdrowia i życia ludzkiego w procesie pracy. Zakres zadań związanych z tym przedsięwzięciem wyznacza tu dyrektywa 89/655/EWG, dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy użytkowaniu przez pracowników sprzętu roboczego podczas pracy, której posta-

nowienia zostały przeniesione do polskiego prawa pracy rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 ze zmianami).

Polscy pracodawcy mają obowiązek dostosowania sprzętu roboczego, przekazanego pracownikom do użytkowania przed dniem 1.01. 2003 r., do wymagań określonych w wymienionych aktach prawnych do dnia 31.12.2005 r.

Należy podkreślić, że wymagania te nie są w naszym kraju czymś zupełnie nowym. Większość z nich wynikała już z wcześniej obowiązujących przepisów prawa pracy – Kodeksu pracy i szczegółowych przepisów bhp przy wykonywaniu określonych prac bądź ustanowionych do stosowania w poszczególnych branżach.

W wielu przypadkach działania pracodawców będą sprowadzały się do przeglądu sprzętu i uzupełnienia urządzeń ochronnych, a w ostatecznym przypadku do jego wymiany, zwłaszcza wyeksploatowanych maszyn mobilnych i maszyn do podnoszenia ładunków.

Niniejsza broszura jest adresowana do osób odpowiedzialnych za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w małych zakładach pracy i stanowi rodzaj listy kontrolnej, zawierającej wykaz najważniejszych wymagań dyrektywy 89/655/EWG wraz z przykładami działań dostosowawczych. W podanym zakresie tych działań nie uwzględniono przedsięwzięć mających na celu wy-

eliminowanie nieprawidłowości, tj. stanów wynikłych z nieprzestrzegania już obowiązujących przepisów.

W liście nie uwzględniono dodatkowych wymagań dla maszyn mobilnych i maszyn do podnoszenia ładunków. Naszym zdaniem, stopień spełniania wymagań dyrektywy przez te grupy maszyn powinien być oceniany przez firmy specjalistyczne.

OKREŚLENIA

- **Maszyna** – wszelkie maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia oraz instalacje użytkowane podczas pracy, a także sprzęt do tymczasowej pracy na wysokości, w szczególności drabiny i rusztowania.

Jako przykłady maszyn można wymienić: obrabiarki (np. do drewna i metali), piece przemysłowe, spawarki, narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym i bez napędu, wózki jezdniowe z napędem silnikowym, maszyny rolnicze, maszyny do podnoszenia ładunków.

- **Użytkowanie maszyny** – wykonywanie wszelkich czynności związanych z maszyną, w szczególności

jej uruchomienie i zatrzymanie, posługiwanie się nią, transportowanie, naprawianie, modernizowanie, konserwowanie i obsługa, w tym także czyszczenie.

- **Operator maszyny** – pracownik, który wykonuje czynności związane z użytkowaniem maszyny, np. posługuje się nią podczas produkcji, dokonuje jej naprawy, obsługi technicznej.
- **Strefa niebezpieczna** – strefa w obrębie oraz wokół maszyny, w której występuje ryzyko dla zdrowia lub bezpieczeństwa pracownika.
- **Pracownik narażony** – pracownik znajdujący się w strefie niebezpiecznej.

MINIMALNE WYMAGANIA I DZIAŁANIA DOSTOSOWAWCZE

T – spełnia wymagania, N – nie spełnia wymagań, ND – nie dotyczy

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
1	Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo, powinny być widoczne i łatwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane, jeśli jest to konieczne.	<p>Oznakowanie czytelnymi napisami w języku polskim lub za pomocą zrozumiałych symboli (wysokość napisów i symboli powinna wynosić minimum 3 mm).</p> <p>➤ Zastosowanie właściwych barw elementów sterowniczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uruchomienie (włączanie) – biała (dopuszczalne: szara, czarna bądź zielona), • zatrzymywanie (wyłączanie) – czarna (dopuszczalne: biała, szara bądź czerwona), • zatrzymywanie awaryjne – czerwona na żółtym tle. 			
2	Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracow-	➤ Zapewnienie takiego rozmieszczenia elementów sterowniczych, by operator nie był narażony na ze-			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	<p>ników, powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowych zagrożeń; nie mogą one stwarzać także jakichkolwiek zagrożeń w związku z przypadkowym ich działaniem.</p>	<p>tknięcie się z ruchomymi częściami napędu, narzędziami, ostrymi krawędziami i narożami urządzeń, elementami pod napięciem elektrycznym i innymi czynnikami stwarzającymi zagrożenie.</p> <p>➤ Zabezpieczenie elementów sterowniczych przed przypadkowym ich uruchomieniem.</p>			
3	<p>Uruchomienie maszyny powinno być możliwe tylko poprzez celowe zadziałanie na przeznaczony do tego celu układ sterowania. Wymaganie powyższe stosuje się także do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ponownego uruchomienia maszyny po jej zatrzymaniu, bez względu na przyczynę zatrzymania, • sterowania, w przypadku znaczących zmian w parametrach pracy maszyny, w szczególności 	<p>➤ Zastosowanie rozwiązań technicznych wykluczających możliwość samoczynnego uruchomienia, np. po opuszczeniu osłony z blokadą, zadziałaniu wyłącznika krańcowego, przywróceniu napięcia zasilania.</p> <p>Uwaga: Wymaganie nie stosuje się do ponownego uruchomienia lub zmian parametrów pracy maszyny, o ile są one spowodowane prawidłowym cyklem roboczym urządzenia automatycznego.</p>			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	<p>prędkości i ciśnienia, o ile ponowne uruchomienie maszyny lub zmiana w jej parametrach pracy nie stwarzają zagrożenia.</p>				
4	<p>Maszyny wyposaża się w układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego ich zatrzymania.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Każde stanowisko pracy wyposaża się w element sterowniczy przeznaczony do zatrzymania całej maszyny lub niektórych jej części, w zależności od rodzaju zagrożenia tak, aby maszyna była bezpieczna. • Układ sterowania przeznaczony do zatrzymania maszyny powinien mieć pierwszeństwo przed układem sterowania przeznaczonym do jej uruchomienia. 	<p>➤ Zapewnienie takich rozwiązań technicznych tego układu, by podane warunki były spełnione, np.: zatrzymanie maszyny powoduje równoczesne odłączenie napędu od zasilania energią; powstanie zagrożenia wywołanego otwarciem osłony prowadzi do wyłączenia maszyny.</p>			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie energią odpowiednich napędów maszyny odłącza się w przypadku zatrzymania maszyny lub jej niebezpiecznych części. 				
5	<p>Ze względu na zagrożenia, jakie stwarzają maszyny, w zależności od czasu zatrzymania, wyposaża się je w urządzenie zatrzymania awaryjnego.</p>	<p>➤ Zastosowanie, w razie potrzeby, urządzeń zatrzymania awaryjnego.</p> <p>Uwaga: Nie wymaga się urządzenia zatrzymania awaryjnego w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> maszyn, w których jego wprowadzenie nie pozwoliłoby na skrócenia czasu zatrzymania lub uniemożliwiłoby zastosowanie specjalnych środków wymaganych ze względu na zagrożenia, przenośnych maszyn trzymanyh i prowadzonych ręcznie. 			
6	<p>Maszyny stwarzające ryzyko upad-</p>	<p>➤ Zastosowanie takich rozwiązań technicznych, jak:</p>			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	ku przedmiotów lub ich wyrzucenia wyposaża się w środki ochrony odpowiednie do występującego ryzyka.	burty, prowadnice, ograniczniki położenia, obudowy, ekrany, odpowiednie stoły robocze, uchwyty obróbkowe.			
7	Maszyny stwarzające zagrożenie emisją gazu, oparów, płynu lub pyłu wyposaża się w odpowiednie obudowy lub urządzenia wyciągowe znajdujące się w pobliżu źródła zagrożenia.	➤ Zastosowanie – w zależności od właściwości występujących czynników niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia – obudów, okapów lub innych skutecznych urządzeń odciągu miejscowego (np. przy wannach, obrabiarkach do metali, piecach, suszarkach).			
8	Maszyny oraz ich części, o ile jest to konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, mocuje się za pomocą odpowiednich zaczepów lub innych podobnych urządzeń w celu zapewnienia ich stateczności.	➤ Zapewnienie środków zabezpieczających przed zagrożeniami mogącymi być następstwem przewrócenia lub wykonaniem niezamierzonych ruchów przez maszyny lub ich części pod wpływem sił zewnętrznych i wewnętrznych, np. napór wiatru, drgania. Jako zabezpieczenia stosuje się najczęściej: uchwyty, kotwy, śruby fundamentowe itp.			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
9	Jeżeli występuje ryzyko oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn powodujące zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, pracodawca powinien zastosować odpowiednie środki.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zastosowanie części wykonanych z materiałów o odpowiednich właściwościach mechanicznych, odporności na korozję, ścieranie itp., tj. dobranych do występujących warunków pracy (ciśnienie, prędkość, temperatura, środowisko korozyjne itp.). ➤ Zastosowania takich rozwiązań, jak obudowy, pokrywy, ekrany, uchwyty mocujące przewody z płynem lub gazem pod ciśnieniem i inne podobne środki - do zatrzymania tych części. 			
10	W przypadku wystąpienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi częściami maszyn, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne, które zapobiegałyby dostępowi do strefy zagrożenia lub zatrzymywałyby ruch części niebezpiecznych.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Osłony i inne urządzenia ochronne: <ul style="list-style-type: none"> • powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję, • nie mogą same stwarzać zagrożenia, • nie mogą być łatwo usuwane lub wyłączane ze stosowania, • powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia, • nie powinny ograniczać pola widzenia cyklu pracy urządzenia, 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
		<ul style="list-style-type: none"> • powinny umożliwiać wykonywanie czynności mających na celu zamocowanie lub wymianę części oraz umożliwiać wykonywanie czynności konserwacyjnych, pozostawiając jedynie ograniczony dostęp do obszaru, gdzie praca ma być wykonywana, w miarę możliwości bez zdejmowania osłon i urządzeń zabezpieczających, • powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny. <p>Uwaga: Przy doborze osłon należy uwzględnić występującą częstotliwość interwencji (dostępu) operatora w strefie niebezpiecznej, i tak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostęp nie jest wymagany - osłony stałe (możliwe do usunięcia tylko przy użyciu narzędzi), • dostęp nie może być całkowicie zabroniony - osłony samoczynne i osłony nastawne, • dostęp wymagany tylko podczas nastawiania, regulacji i konserwacji: 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
		<ul style="list-style-type: none"> – nie częściej niż raz na zmianę – osłona ruchu ma blokującą z ryglowaniem lub bez ryglowania albo osłona stała, – częściej niż raz na zmianę – w sytuacji, gdy otwarcie osłony powoduje ustanie zagrożenia przed dostępem, stosuje się osłony ruchome blokujące bądź osłony sterujące, a jeśli zagrożenie to nie ustaje - osłony ruchome blokująca z ryglowaniem, • dostęp podczas pracy cyklicznej – wskazane jest zastosowanie takich samych rozwiązań, jak przy dostępie częstszym niż raz na zmianę. 			
11	Miejsca i stanowiska pracy lub konserwacji maszyn odpowiednio oświetla się, stosownie do wykonywanych czynności.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapewnienie odpowiedniego do rodzaju i miejsca wykonywanych czynności rodzaju oświetlenia, źródeł światła, opraw - z uwzględnieniem przepisów i norm (wymagane natężenie, barwa, brak efektu stroboskopowego, cieni itp.). 			
12	Części maszyn o wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze zabezpiecza się w celu uniknięcia ryzyka ich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zastosowanie osłon, izolacji, ogrodzeń i innych rozwiązań eliminujących zagrożenie. 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	dotknięcia lub zbliżenia się do nich.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usytuowanie maszyn w taki sposób, by wyeliminować konieczność przebywania operatora w miejscu występowania zagrożenia. 			
13	Urządzenia ostrzegawcze maszyn powinny być jednoznaczne, łatwo dostrzegalne i zrozumiałe.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maszynę należy wyposażyć w środki umożliwiające skuteczne alarmowanie operatora i innych osób zagrożonych, wskutek zmiany parametrów pracy, jeśli może to stanowić źródło niebezpiecznej sytuacji (np. zmiana ciśnienia, temperatury, prędkości). ➤ Dostosowanie wymaga zapewnienia odpowiednich sygnałów świetlnych lub dźwiękowych, informacji na monitorze; w przypadku sygnałów świetlnych, zalecane jest używanie następujących barw: <ul style="list-style-type: none"> • czerwona: awaria, nieprawidłowość (sytuacja zagrożenia), • żółta: ostrzeżenie (stan nienormalny, zbliżająca się sytuacja zagrożenia), • zielona: stan bezpieczeństwa (stan normalny), • niebieska: stan, w którym jest konieczne dzia- 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
		łanie operatora (informowanie o konieczności podjęcia działania przez operatora).			
14	Powinny być zastosowane rozwiązania zapewniające bezpieczny dostęp i przebywanie pracowników w obszarach produkcyjnych oraz strefach ustawiania i konserwacji maszyn.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zastosowanie schodów, drabin, pomostów roboczych, balustrad i innych środków. 			
15	Maszyny wyposaża się w łatwo rozpoznawalne urządzenia służące do odłączania od źródeł energii; ponowne przyłączenie maszyny do źródeł energii nie może stanowić zagrożenia dla pracowników.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zastosowanie odpowiednich środków do odłączenia energii elektrycznej i ich oznakowanie (np. rozłączniki izolacyjne, wyłączniki samoczynne, zestawy wtyczka – gniazdo). ➤ Zastosowanie urządzeń odcinających dopływ gazów, cieczy, pary technologicznej i innych nośników energii oraz wprowadzenie odpowiednich oznakowań. 			
16	Maszyny odpowiednio zabezpiecza się przed:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zastosowanie instalacji i urządzeń elektrycznych wykonanych w wersji dostosowanej do występują- 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
	<ul style="list-style-type: none"> • ryzykiem pożaru, przegrzania lub uwolnienia się gazu, pyłu oraz innych substancji wytwarzanych, używanych lub zmagazynowanych w maszynach, • ryzykiem wybuchu urządzenia lub substancji wytwarzanych, używanych albo zmagazynowanych w maszynach, • zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną. 	<p>cych zagrożeń (np. w wykonaniu przeciwwybuchowym).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapewnienie urządzeń pozwalających na kontrolę parametrów pracy (temperatury, ciśnienia, napięcia, natężenia prądu elektrycznego itp.). ➤ Zabezpieczenie przewodów elektrycznych i do przesyłu gazów, cieczy oraz innych mediów, przed uszkodzeniami mechanicznymi. ➤ Zapewnienie warunków utrzymania na odpowiednim poziomie parametrów pracy maszyn. ➤ Zastosowanie urządzeń zabezpieczających (np. zaworów bezpieczeństwa). ➤ Zastosowanie takich rozwiązań technicznych, by zagrożenia związane z energią elektryczną były wyeliminowane lub można im było zapobiec (np. zastosowanie środków ochrony przeciwporażeniowej – dotyk bezpośredni lub pośredni). ➤ Zastosowanie rozwiązań eliminujących bądź ograniczających możliwość powstawania niebez- 			

Lp.	Wymaganie	Działania dostosowawcze	T	N	ND
		piecznych ładunków elektrostatycznych lub środków do ich wyładowania.			

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH PRZEPISÓW PRAWNYCH I NORM

- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. Kodeks pracy (jednolity tekst Dz.U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19.02.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy procesach galwanotechnicznych (Dz.U. Nr 19, poz.192).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6.11.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze obrabiarek skrawających do metali (Dz.U. Nr 204, poz.1723).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze obrabiarek do drewna (Dz.U. Nr 36, poz. 409).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10.05.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu wózków jezdniowych z napędem silnikowym (Dz.U. Nr 70, poz. 650).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19.03.1954 r. w sprawie bhp przy obsłudze przenośników (Dz.U. Nr 13, poz. 51).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20.03.1954 r. w sprawie bhp przy obsłudze żurawi (Dz.U. Nr 15, poz. 58).
- PN-EN 292-1:2000 Maszyny. Bezpieczeństwo. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Podstawowa terminologia, metodologia.
- PN-EN 292-2:2000 Maszyny. Bezpieczeństwo. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Zasady i wymagania techniczne.
- PN-EN 953:1999 Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.

- PN-EN 954-1:2001 Maszyny. Bezpieczeństwo. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1 Ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 999:2002 Maszyny. Bezpieczeństwo. Umiejscowienie wyposażenia ochronnego ze względu na prędkości zbliżania ciała człowieka.
- PN-EN 1050:1999 Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka.
- PN-EN 60204:1997 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).