

Dokumentowanie minimalnych wymagań dotyczących maszyn

Documenting minimum requirements concerning machines

GRZEGORZ BARTNIK
ANNA PECYNA
ZBIGNIEW KRZYSIAK
WALDEMAR SAMOCIUK*

DOI: <https://doi.org/10.17814/mechanik.2017.2.36>

W artykule przedstawiono propozycję formularza dokumentacji technicznej maszyn/urządzeń, pozwalającego na uporządkowanie danych w aspekcie spełniania wymagań minimalnych zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi. Prowadzenie dokumentacji technicznej jest niezbędne w każdym przedsiębiorstwie – dotyczy zarówno eksploatacji maszyn oraz ich remontów, jak i użytkowania tzw. samoróbek. Autorski formularz umożliwi skuteczniejsze funkcjonowanie służb utrzymania ruchu w warunkach nowoczesnej organizacji produkcji.

SŁOWA KLUCZOWE: wymagania minimalne dla maszyn, dokumentacja techniczna, użytkowanie maszyn

The article presents an idea of a form of technical documentation for machines/equipment that allows to establish data in aspect of fulfilling the minimum requirements in accordance with the legal acts. Proper technical documentation is crucial in any enterprise – including handling, repairing and overhauling the machines, or usage of so called „home made” ones. This form shall allow maintenance services work more effective, especially in the context of modern organization of production.

KEYWORDS: minimum requirements for equipment, technical documentation, use of machines

W zapewnieniu skutecznej organizacji produkcji czy prowadzeniu działalności gospodarczej pomaga odpowiednio prowadzona dokumentacja. Jest ona ważnym elementem organizacji produkcji, przydatnym zarówno w analizie wyników produkcyjnych, jak i wyznaczaniu optymalnych rozwiązań. Umożliwia nadzór nad przebiegiem produkcji oraz pomaga eliminować błędy i podejmować działania naprawcze. Właśnie dlatego każda organizacja powinna dbać o jakość dokumentacji dotyczącej prowadzonych procesów oraz maszyn/urządzeń użytkowanych w przedsiębiorstwie. Informacja techniczna o sposobach spełniania wymogów formalnych zawartych w dyrektywach europejskich i ustawodawstwie krajowym zawsze jest potrzebna, zwłaszcza w małych i średnich zakładach produkcyjnych, które nie mają kadry zapewniającej szybkie, niezbędne działania w tym zakresie.

W artykule przedstawiono propozycję listy kontrolnej. Dotyczy ona wymagań minimalnych dla użytkowników maszyn, które nie mają dokumentacji producenta w zakresie wymaganym przez obowiązujące regulacje prawne. Na przykładzie wirówki użytkowanej w małym przedsiębiorstwie produkcyjnym zaprezentowano sposób wypełnienia takiej listy kontrolnej.

Regulacje prawne

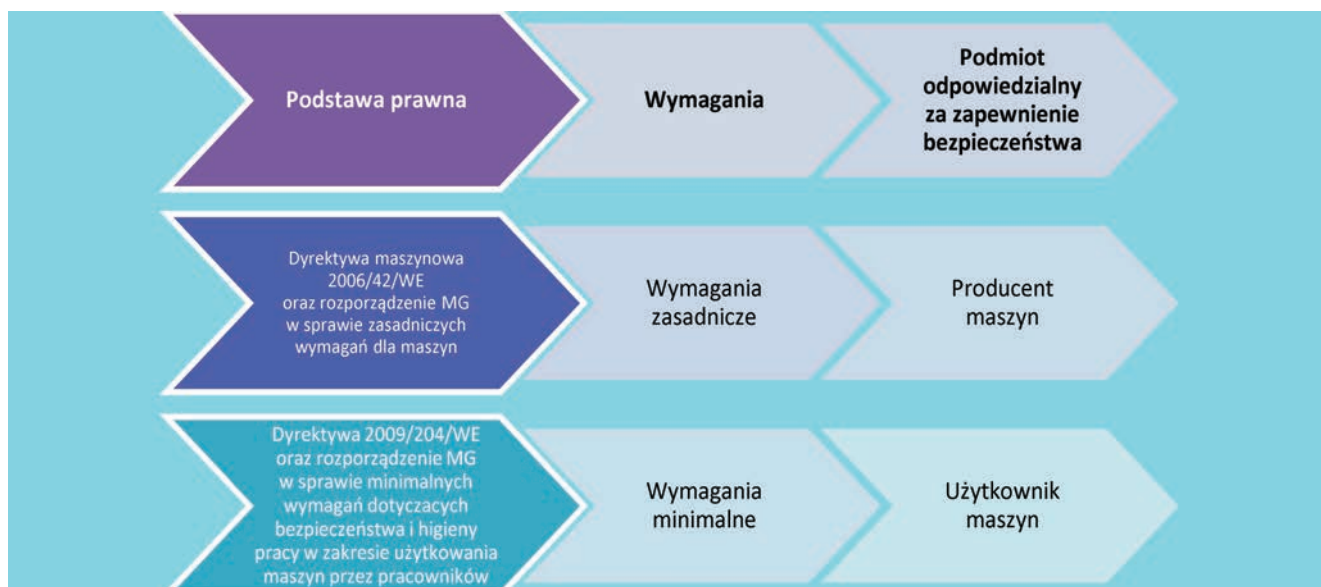
Bezpieczeństwo maszyn (definiowane jako zdolność maszyn do wykonywania swojej funkcji oraz do transportowania, instalowania, regulowania, konserwowania, demontowania i złomowania w warunkach zgodnych z przeznaczeniem, określonych w instrukcji obsługi, bez powodowania urazów lub pogorszenia stanu zdrowia) nakłada na osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo obowiązek myślenia i działania globalnego [3].

Twórcy regulacji prawnych dotyczących bezpieczeństwa maszyn przyjęli umowną datę, od której wszystkie nowe maszyny wprowadzane po raz pierwszy na rynek Unii Europejskiej muszą spełniać podwyższone wymagania w zakresie bezpieczeństwa, tzw. wymagania zasadnicze. Przepisy dyrektywy maszynowej 2006/42/WE [4], opublikowanej 17 maja 2006 r., weszły w życie z dniem 29 grudnia 2009 r. Jest ona skierowana do wszystkich podmiotów wprowadzających maszyny na rynek europejski, tj. do producentów i dystrybutorów, w tym importerów. Jej przepisy dotyczą wszystkich maszyn po raz pierwszy wprowadzanych na rynek UE, czyli wszystkich nowych maszyn wyprodukowanych w krajach unijnych seryjnie bądź jednostkowo oraz maszyn wytworzonych na własny użytek (tzw. samoróbek), a ponadto wszystkich maszyn (w tym używanych) importowanych do UE z tzw. krajów trzecich. W dyrektywie określono wymagania techniczne, tzw. wymagania zasadnicze, oraz procedurę dokonywania oceny zgodności maszyn z wymaganiami zasadniczymi na etapie projektowania i produkcji. Termin na dostosowanie użytkowanego parku maszynowego do obowiązujących wymagań prawnych minął 1 stycznia 2006 r.

Zgodnie z dyrektywą maszynową do obrotu może być wprowadzona tylko taka maszyna, która nie stwarza zagrożeń lub stwarza akceptowany poziom ryzyka, zdefiniowany w normach europejskich dotyczących zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników, osób trzecich, zwierząt domowych i mienia. Do polskiego prawa postanowienia dyrektywy zostały wdrożone ustawą z 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności – obecnie obowiązuje ustawa z 13 kwietnia 2016 r. o systemie oceny zgodności i nadzoru rynku [16] – oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [13].

Minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn dotyczą głównie pracodawców, których pracownicy używają maszyn podczas pracy, a zasadnicze wymagania dla maszyn – producentów maszyn. Oceny dostosowania maszyny do minimalnych wymagań bhp w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy dokonuje

* Dr inż. Grzegorz Bartnik (grzegorz.bartnik@up.lublin.pl), dr inż. Anna Pecyna (anna.pecyna@up.lublin.pl), dr hab. inż. Zbigniew Krzysiak (zbigniew.krzysiak@up.lublin.pl), dr inż. Waldemar Samociuk (waldemar.samociuk@up.lublin.pl) – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie



pracodawca, natomiast oceny spełnienia zasadniczych wymagań dla maszyn – producent danej maszyny. Wymagania minimalne są więc realizowane na etapie użytkowania maszyny wprowadzonej do produkcji.

Maszyny stare, tj. wyprodukowane lub wprowadzone na rynek polski przed 1 stycznia 2003 r., które były już wcześniej eksploatowane na terenie UE, powinny spełniać wymagania minimalne. Dyrektywa narzędziowa (89/655/EWG oraz 95/63/WE) została wprowadzona do polskiego prawodawstwa rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy [13] – jego przepisy zaczęły obowiązywać już od 1 stycznia 2003 r. Obowiązująca od 23 października 2009 r. dyrektywa narzędziowa 2009/104/WE [5] scaliła wszystkie dotychczasowe zmiany, ale nie zobowiązała państw członkowskich do zmiany istniejącego prawa krajowego, wdrażającego dyrektywy 89/655/EWG, 95/63/WE i 2001/45/WE. W Polsce nadal są w mocy postanowienia rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy [2, 14]. Rozporządzenie [14] określa zasady użytkowania i kontroli wszystkich maszyn, niezależnie od daty wprowadzenia ich do obrotu (daty produkcji). Ponadto w rozdziale 3 rozporządzenia określono minimalne wymagania techniczne, które muszą być spełnione przez wszystkie maszyny wprowadzone do obrotu (wyprodukowane) przed 1 maja 2004 r. Zgodnie z przepisami użytkownicy parku maszynowego należało dostosować do obowiązujących wymagań do 1 stycznia 2006 r.

Lista kontrolna

Minimalne wymagania w wielu przypadkach mają bardzo ogólną formę – przepisy wskazują tylko na rodzaj zagrożenia, lecz nie podają konkretnych rozwiązań technicznych, które należy zastosować, aby wymagania zostały spełnione. Prawidłowe rozwiązanie zależy od zagrożeń związanych z określoną maszyną w danym miejscu pracy. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 października 2002 r., które zobowiązuje pracodawców do dostosowania maszyn do wymagań minimalnych, nie wy-

maga pisemnego udokumentowania tego faktu (rejestrwane i przechowywane muszą być tylko wyniki wszelkich kontroli – zgodnie z rozdziałem 4 rozporządzenia) i w konsekwencji nie określa formy dokumentu potwierdzającego dostosowanie maszyn do tych wymagań. To oznacza, że tego typu dokumenty mogą mieć dowolną formę. Rozporządzenie nie wskazuje też terminów ważności dokumentów poświadczających zgodność maszyny z wymaganiami minimalnymi. Dostosowanie maszyn do minimalnych wymagań może być zatem działaniem jednokrotnym, czyli bezterminowym, lub wielokrotnym – wtedy termin kolejnego działania jest uzależniony od daty ważności przeprowadzonej oceny. Aktualność tej oceny zależy z kolei od trwałości zmian dostosowawczych maszyny oraz aktualności warunków pracy maszyny i wymagań będących podstawą oceny. Natomiast późniejsze kontrole maszyn powinny być przeprowadzone okresowo zgodnie z § 27 rozporządzenia [14].

Reasumując, dokumentacja dotycząca spełnienia przez maszyny wymagań minimalnych może mieć dowolną formę, zgodną z obowiązującym prawem. Przykładem może być formularz, który określa procedurę postępowania z maszyną, co do której są wątpliwości, czy spełnia ona wymagania rozporządzenia [14]. Proponowany formularz zawiera cztery rubryki:

- obszar wymagań,
- minimalne wymagania techniczne,
- spełnienie wymagań i sposób realizacji wymagań,
- wymóg prawny (podstawa prawna) i działania dostosowawcze.

Zidentyfikowanych zostało 19 obszarów wymagań [6, 14] i dla każdego z nich opisano minimalne wymagania techniczne zawarte w rozporządzeniu. Sposób realizacji wymagań każdy użytkownik maszyny lub specjalista zewnętrzny opisuje zgodnie ze stanem swojej wiedzy na ten temat [16].

Prezentowany formularz sporządzono dla wirówki, dla której przedsiębiorca nie posiadał wymaganej dokumentacji. Jak wynika z tego formularza, wirówka potrzebuje przeprowadzenia kilku działań dostosowujących do wymagań minimalnych, ale po uzupełnieniu braków będzie mogła być bezpiecznie eksploatowana. Użytkownik będzie miał natomiast dokument świadczący o spełnieniu przez wirówkę minimalnych wymogów dotyczących bezpieczeństwa.

Formularz wymagań minimalnych [1, 2, 4–13]

Nazwa maszyny/urządzenia	WIRÓWKA			
Miejsce zainstalowania	Pomieszczenie nr 3		Numer inwentarzewy	123/p
Rok produkcji	2015	Numer fabryczny	1/2015	Data uruchomienia
Moc zainstalowana	2,2 kW	Masa całkowita	0,86 Mg	Wymiary
805 × 635 × 1050				
<p>Wymóg prawny lub norma wpisane w rubryce „Wymóg...” w postaci liczby w nawiasie okrągłym zgodnie z numerem z listy poniżej:</p> <ol style="list-style-type: none"> PN-EN 13849-1:2016-02. Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania PN-EN 61310-1:2009. Bezpieczeństwo maszyn – Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 1: Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych PN-EN 61310-2:2010. Bezpieczeństwo maszyn – Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 2: Wymagania dotyczące oznaczania PN-EN 61310-3:2010. Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 3: Wymagania dotyczące umiejscowienia i działania elementów sterowniczych PN-EN ISO 14120:2016-03. Bezpieczeństwo maszyn – Osłony – Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2002 r. nr 191, poz. 1596 ze zm.) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 ze zm.) 				
Obszar wymagań	1) Elementy sterownicze		Wymaganie spełnione	Tak
<p>Minimalne wymagania techniczne: Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, powinny być widoczne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane. Elementy te powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowych zagrożeń; nie mogą one stwarzać także jakichkolwiek zagrożeń w związku z przypadkowym zadziałaniem</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (3), (4), (6) § 9.1 Zastosowany mikroprocesorowy przekaźnik czasowy RTC 125, wyłącznik START-STOP, przycisk bezpieczeństwa (brak żółtej obwódki – do uzupełnienia). Element w kształcie grzybka umożliwia zadziałanie na niego dowolną częścią ciała. Wokół przycisku stopu awaryjnego powinna być obwódka (tło) barwy żółtej. W każdym przypadku wygenerowany sygnał zatrzymania awaryjnego powinien spowodować niezawodne (skuteczne) rozwarście styków oraz zablokowanie elementu sterowniczego i utrzymanie go w tym stanie do czasu odblokowania. Odblokowanie stopu awaryjnego nie powinno spowodować samodzielnego uruchomienia maszyny</p>				
Obszar wymagań	2) Ostrzeżenie przed uruchomieniem maszyny		Wymaganie spełnione	Nie
<p>Minimalne wymagania techniczne: W przypadku gdy jest to konieczne, operator maszyny powinien mieć możliwość sprawdzenia, z miejsca głównego pulpitu sterowniczego, czy nikt nie znajduje się w strefie niebezpiecznej. Jeżeli sprawdzenie nie jest możliwe, układ bezpieczeństwa automatycznie powinien wysyłać akustyczny lub optyczny sygnał ostrzegawczy przed uruchomieniem maszyny. Pracownik narażony powinien mieć czas lub środki umożliwiające uniknięcie zagrożenia spowodowanego uruchomieniem lub zatrzymaniem maszyny</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 10 Brak ostrzeżenia przed uruchomieniem maszyny. Umieszczenie pulpitu sterowniczego w takim miejscu, aby operator maszyny miał możliwość obserwacji, czy nikt nie znajduje się w strefie niebezpiecznej</p>				
Obszar wymagań	3) Układy sterowania		Wymaganie spełnione	Nie
<p>Minimalne wymagania techniczne: Układy sterowania maszyn powinny zapewniać bezpieczeństwo i być dobrane z uwzględnieniem możliwych uszkodzeń, defektów oraz ograniczeń, jakie można przewidzieć w planowanych warunkach użytkowania maszyny</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (1), (6) § 11 Brak krańcówki przy kłapie wirówki. Układ sterowania maszyny – układ powinien być dobrany z uwzględnieniem potencjalnych uszkodzeń, defektów i ograniczeń, jakie można przewidzieć w planowanych warunkach pracy. Właściwy dobór kategorii bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami normy (1) w celu wykluczenia możliwości niebezpiecznego zadziałania maszyny</p>				
Obszar wymagań	4) Uruchamianie		Wymaganie spełnione	Tak
<p>Minimalne wymagania techniczne: Uruchomienie maszyny powinno być możliwe tylko poprzez celowe zadziałanie na przeznaczony do tego celu układ sterowania. Wymagania powyższe stosuje się do: ponownego uruchomienia maszyny po jej zatrzymaniu – bez względu na przyczynę zatrzymania, sterowania, w przypadku znaczących zmian w parametrach pracy maszyny, w szczególności prędkości i ciśnienia, o ile ponowne uruchomienie maszyny lub zmiana w jej parametrach pracy nie stwarzają zagrożenia. Przepisów powyższych nie stosuje się do ponownego uruchomienia lub zmian parametrów pracy maszyny, o ile są spowodowane prawidłowym cyklem roboczym urządzenia automatycznego. Maszyny powinny być wyposażone w łatwo odróżniające się i odpowiednio oznakowane urządzenia do odłączania od wszystkich źródeł energii. Włączenie zasilania energią nie może powodować zagrożenia dla obsługi</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 12, (7) § 53 Wybór programu na przekaźniku czasowym i na falowniku oraz prędkości obrotowej na falowniku (dostęp wewnątrz skrzynki sterowania) – wyłącznik START-STOP. Zastosowanie układu sterowania takiej konstrukcji, który zapobiega przypadkowemu uruchomieniu maszyny</p>				
Obszar wymagań	5) Zatrzymywanie normalne		Wymaganie spełnione	Tak
<p>Minimalne wymagania techniczne: Maszyny wyposaża się w układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego ich zatrzymywania. Każde stanowisko pracy wyposaża się w element sterowniczy przeznaczony do zatrzymywania całej maszyny lub niektórych jej części, w zależności od rodzaju zagrożenia, tak aby maszyna była bezpieczna. Układ sterowania przeznaczony do zatrzymywania maszyny powinien mieć pierwszeństwo przed układem sterowania przeznaczonym do jej uruchamiania. Zasilanie energią odpowiednich napędów maszyny odłącza się w przypadku zatrzymania maszyny lub jej niebezpiecznych części. Każda maszyna powinna być wyposażona w element sterowniczy przeznaczony do jej całkowitego i bezpiecznego zatrzymywania</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 23, (7) § 52.1 Maszyna wyposażona w standardowy układ sterowania do całkowitego i bezpiecznego jej zatrzymywania</p>				
Obszar wymagań	6) Zatrzymywanie awaryjne		Wymaganie spełnione	Nie
<p>Minimalne wymagania techniczne: Ze względu na zagrożenia, jakie stwarzają maszyny, w zależności od czasu ich zatrzymywania wyposaża się je w urządzenie zatrzymania awaryjnego. Gdy jest to konieczne w związku z zagrożeniami, jakie stwarza maszyna, i jej nominalnym czasem zatrzymania się, maszyna powinna być wyposażona w urządzenie do zatrzymywania awaryjnego</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 14.1, (7) § 52.2 Maszynę należy wyposażać w dodatkowy grzybek bezpieczeństwa zamocowany bezpośrednio przy wirówce, aby możliwe było wyłączenie w sytuacji awaryjnej. Maszyna powinna być wyposażona w co najmniej jeden wyłącznik awaryjny, w celu wyeliminowania istniejącego lub potencjalnego niebezpieczeństwa</p>				
Obszar wymagań	7) Ochrona przed zagrożeniami powodowanymi wyrzucanymi przedmiotami i emisją gazu, oparów, płynu lub pyłu		Wymaganie spełnione	Nie
<p>Minimalne wymagania techniczne: Maszyny wyposaża się w środki ochrony przed zagrożeniami spowodowanymi emisją lub wyrzucaniem substancji, materiałów lub przedmiotów. Maszyny stwarzające ryzyko upadku przedmiotów lub ich wyrzucenia wyposaża się w środki ochrony odpowiednio do występującego ryzyka. Maszyny stwarzające zagrożenie emisją gazu, oparów, płynu lub pyłu wyposaża się w odpowiednie obudowy lub urządzenia wyciągowe znajdujące się w pobliżu źródła zagrożenia</p> <p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (5) pkt 5.1.3–4, (6) § 14.2–3 Wymagane mechaniczne zabezpieczenie kłapy przed otwarciem w trakcie pracy. Właściwe dobranie zabezpieczeń, izolacji, mocowań narzędzi i przedmiotów obrabianych. Zastosowanie osłon, obudów, ekranów</p>				

Obszar wymagań	8) Stateczność	Wymaganie spełnione	Tak
Minimalne wymagania techniczne: 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			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 15.1 Zastosowano wibroizolacyjne podkładki pod nóżki wirówki. Stateczność maszyny – mocowanie właściwymi zaczepami, urządzeniami w celu zapewnienia stateczności, np.: śrubami rozporowymi, kotwami, uchwytyami zapewniającymi przytwierdzenie maszyny do podłoża			
Obszar wymagań	9) Ochrona przed zagrożeniami będącymi następstwem oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn	Wymaganie spełnione	Tak
Minimalne wymagania techniczne: Jeżeli występuje ryzyko oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn, powodujące zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, pracodawca powinien zastosować odpowiednie środki ochronne			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 15.2 Urządzenie jest w osobnym pomieszczeniu, do którego nie wchodzi obsługa w czasie pracy. Należy umieścić napisy ostrzegające przed wchodzeniem do pomieszczenia w czasie pracy wirówki. Dobór części wykonanych z materiałów zapewniających wymagane właściwości: wytrzymałościowe, korozyjne, ścierne itp. Zastosowanie osłon, ekranów, obudów o wymaganej wytrzymałości			
Obszar wymagań	10) Ochrona przed elementami ruchomymi	Wymaganie spełnione	Nie
Minimalne wymagania techniczne: W przypadku wystąpienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi częściami maszyn, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne, które zapobiegająby dostępowi do strefy zagrożenia lub zatrzymywałyby ruch części niebezpiecznych. Osłony i urządzenia ochronne: powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję; nie mogą 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; 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 konieczności zdejmowania osłon i urządzeń zabezpieczających; powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny. Elementy ruchome i inne części maszyn, które w razie zetknięcia się z nimi stwarzają zagrożenie, powinny być osłonięte do wysokości co najmniej 2,5 m od poziomu podłogi (podestu) lub zaopatrzone w inne skuteczne urządzenia ochronne – z wyjątkiem przypadków, gdy spełnienie tych wymagań nie jest możliwe ze względu na funkcję maszyny. Osłony stosowane na maszynach powinny uniemożliwiać bezpośredni dostęp do strefy niebezpiecznej			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (5) pkt 5, 6 oraz 7, (6) § 15.3–4, (7) § 55.1 oraz 55.3 Wyraźnie oznaczyć strefę bezpieczeństwa, usunąć zbędne przedmioty ze strefy niebezpiecznej. Dobrać odpowiednią ochronę przed ruchomymi elementami części maszyn zgodnie z (5). Przeprowadzić dobór konstrukcji osłon zapobiegających skutkom uderzenia części maszyn, przedmiotów, połamanych narzędzi, wyrzucanych stałych lub płynnych materiałów. Konstrukcja osłon powinna być stabilna, odporna na odkształcenia, bez ostrych, wystających krawędzi i naroży. Usytuowanie osłon powinno uwzględniać bezpieczne odległości. Należy uwzględnić odpowiedni rodzaj osłony: stała, ruchoma, sterująca, blokująca z urządzeniem ryglującym			
Obszar wymagań	11) Oświetlenie miejsc i stanowisk pracy lub konserwacji maszyn	Wymaganie spełnione	Nie
Minimalne wymagania techniczne: Miejsca i stanowiska pracy lub konserwacji maszyn oświetla się odpowiednio do wykonywanych czynności. Niezależnie od oświetlenia dziennego w pomieszczeniach pracy należy zapewnić oświetlenie elektryczne o parametrach zgodnych z Polskimi Normami			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 16.1, (7) § 26.2 Doprowadzić do poprawnego mocowania oświetlenia. Natężenie oświetlenia jest właściwe. Właściwe oświetlenie zależne od rodzaju i miejsca wykonywania prac – istnieje możliwość zastosowania oświetlenia miejscowego			
Obszar wymagań	12) Zabezpieczenie przed oparzeniami i odmrożeniami	Wymaganie spełnione	Nie dotyczy
Minimalne wymagania techniczne: Części maszyn o wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze zabezpiecza się w celu uniknięcia ryzyka ich dotknięcia lub zbliżenia się do nich			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 16.2 Nie dotyczy			
Obszar wymagań	13) Urządzenia ostrzegawcze – znaki i sygnały bezpieczeństwa	Wymaganie spełnione	Nie
Minimalne wymagania techniczne: Urządzenia ostrzegawcze maszyn powinny być jednoznaczne, łatwo dostrzegalne i zrozumiałe. 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; znaki ostrzegawcze i oznakowania konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa pracowników. Powinny być zastosowane rozwiązania zapewniające bezpieczny dostęp i przebywanie pracowników w obszarach produkcyjnych oraz strefach ustawiania i konserwowania maszyn. Stosowane znaki i sygnały powinny być odpowiednio czytelne, widoczne i słyszalne			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (2), (3) pkt 4.3.2 oraz 4.3.4, (6) § 16.3 oraz § 18.1.2, (7) § 6.1 Wyposażyć urządzenie w widoczny wskaźnik pracy maszyny. Stosować właściwie sygnały świetlne i akustyczne. Odpowiedni dobór barw sygnałów świetlnych. Stosowanie właściwego oznakowania (piktogramów, napisów, znaków nakazu, zakazu i ostrzegawczych), znaków bezpieczeństwa (w miejscach, w których występują zagrożenia)			
Obszar wymagań	14) Stosowanie maszyn zgodnie z przeznaczeniem	Wymaganie spełnione	Tak
Minimalne wymagania techniczne: Maszyny użytkuje się tylko w procesach i warunkach, dla których są przeznaczone			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 16.4 Użytkowanie maszyny zgodne z zaleceniami określonymi w instrukcji użytkowania			
Obszar wymagań	15) Bezpieczeństwo podczas konserwacji maszyn	Wymaganie spełnione	Nie
Minimalne wymagania techniczne: Wykonywanie prac konserwacyjnych powinno być możliwe podczas postoju maszyny. Jeżeli jest to niemożliwe, w celu wykonania tych prac stosuje się odpowiednie środki ochronne albo prace te wykonuje się poza strefami niebezpiecznymi. W przypadku gdy dla danej maszyny jest przewidziane prowadzenie dziennika konserwacji maszyn, prowadzi się go na bieżąco. Maszyn będących w ruchu nie wolno naprawiać, czyścić i smarować, z wyjątkiem smarowania za pomocą specjalnych urządzeń określonych w dokumentacji techniczno-ruchowej. Jeżeli obsługa, naprawa, remont lub konserwacja maszyn powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników, pracodawca powinien zapewnić, aby czynności te wykonywane były przez pracowników upoważnionych i mających odpowiednie przygotowanie			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 17, (7) § 60.1 oraz 61.1 Usunąć zbędne przedmioty ze strefy pracy wirówki. Prace konserwacyjne maszyny powinny być wykonywane podczas jej postoju; w przypadku, gdy jest to niemożliwe, zastosować odpowiednie urządzenia sterujące			
Obszar wymagań	16) Odłączanie od zasilania	Wymaganie spełnione	Nie
Minimalne wymagania techniczne: Maszyny wyposaża się w łatwo rozpoznawalne urządzenia służące do odłączania od źródeł energii oraz znaki ostrzegawcze i oznakowania konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa pracowników; ponowne przyłączenie maszyny do źródeł energii nie może stanowić zagrożenia dla pracowników. Maszyny powinny być wyposażone w łatwo odróżniające się i odpowiednio oznakowane urządzenia do odłączania od wszystkich źródeł energii. Włączenie zasilania energią nie może powodować zagrożenia dla obsługi			
Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 18.1.1, (7) § 53 Zastosować odpowiednie znaki ostrzegawcze oraz szybki bezpiecznik w pobliżu wirówki. Właściwy dobór środków do odłączania źródeł energii, urządzeń odcinających dopływ mediów oraz właściwe ich oznakowanie			

Obszar wymagań	17) Bezpieczny dostęp do różnych miejsc maszyny w związku z jej użytkowaniem	Wymaganie spełnione	Nie
<p>Minimalne wymagania techniczne: Powinny być zastosowane rozwiązania zapewniające bezpieczny dostęp i przebywanie pracowników w obszarach produkcyjnych oraz strefach ustawiania i konserwowania maszyn. Stanowiska pracy powinny być urządzone stosownie do rodzaju wykonywanych na nich czynności oraz do psychofizycznych właściwości pracowników, przy czym wymiary wolnej (niezajętej przez urządzenia) powierzchni stanowiska pracy powinny zapewnić pracownikom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny, z uwzględnieniem wymagań ergonomii. Do każdego stanowiska pracy powinno być zapewnione bezpieczne i wygodne dojście, przy czym jego wysokość na całej długości nie powinna być mniejsza w świetle niż 2 m. Przejścia między maszynami a innymi urządzeniami lub ścianami przeznaczone tylko do obsługi urządzeń powinny mieć szerokość co najmniej 0,75 m; jeżeli w przejściach tych odbywa się ruch dwukierunkowy, szerokość ich powinna wynosić co najmniej 1 m</p>			
<p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 18.2, (7) § 45.1 oraz 47.1 i 3 Usunąć zbędne przedmioty ze strefy pracy maszyny. Powierzchnie pracy, komunikacyjne – nieśliskie, stabilne (maty antypoślizgowe). Stosowanie odpowiednich urządzeń w przypadku prac wykonywanych na różnych poziomach</p>			
Obszar wymagań	18) Ochrona przed pożarem i wybuchem	Wymaganie spełnione	Tak
<p>Minimalne wymagania techniczne: Maszyny odpowiednio zabezpiecza się w celu ochrony pracowników przed ryzykiem pożaru, przegrzania lub uwolnienia się gazu, pyłu, pynu oraz innych substancji wytwarzanych, używanych lub zmagazynowanych w maszynach, a także ryzykiem wybuchu urządzenia lub substancji wytwarzanych, używanych albo zmagazynowanych w maszynach. Instalacje i urządzenia elektryczne powinny być tak wykonane i eksploatowane, aby nie narażały pracowników na porażenie prądem elektrycznym, przepięcia atmosferyczne i szkodliwe oddziaływanie pól elektromagnetycznych oraz by nie stanowiły zagrożenia pożarowego i wybuchowego bądź nie powodowały innych szkodliwych skutków</p>			
<p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 19, (7) § 10.2 Ochrona przed pożarem i wybuchem zgodna z obowiązującymi przepisami. Wyposażenie stanowisk pracy w środki ochrony przeciwpożarowej. Należy okresowo sprawdzać uzziemienie</p>			
Obszar wymagań	19) Ochrona przed zagrożeniami prądem elektrycznym	Wymaganie spełnione	Tak
<p>Minimalne wymagania techniczne: Maszyny odpowiednio zabezpiecza się w celu ochrony pracowników przed zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną. Instalacje i urządzenia elektryczne powinny być tak wykonane i eksploatowane, aby nie narażały pracowników na porażenie prądem elektrycznym, przepięcia atmosferyczne i szkodliwe oddziaływanie pól elektromagnetycznych oraz by nie stanowiły zagrożenia pożarowego czy wybuchowego i nie powodowały innych szkodliwych skutków</p>			
<p>Wymóg prawny, sposób realizacji wymagań i działania dostosowawcze – (6) § 19.3, (7) § 10.2 Ochrona przed zagrożeniami prądem elektrycznym zgodna z obowiązującymi przepisami. Właściwy dobór instalacji elektrycznej. Wyposażenie stanowisk pracy w środki ochrony przeciwpożarowej. Należy okresowo sprawdzać uzziemienie</p>			

Podsumowanie

Użycie zaproponowanego formularza wspomagającego dokumentowanie spełnienia wymagań minimalnych może być korzystne zwłaszcza w przypadku przedsiębiorców użytkujących zakupione „samoróbki” oraz osób remontujących lub eksploatujących stare maszyny. W większości takich sytuacji brak jest bowiem dokumentacji technicznej wymaganej przez dyrektywę narzędziową. Wypełnienie formularza pozwala na usystematyzowanie wiedzy o maszynie, w tym uporządkowanie informacji w aspekcie spełniania wymagań minimalnych. Można przypuszczać, że będzie on przydatny dla użytkowników maszyn, którzy są zobowiązani do tworzenia dokumentacji związanej z bezpieczeństwem maszyn. W tej grupie mieszczą się pracownicy małych zakładów rodzinnych, a także posiadacze wystużonych, regenerowanych lub adaptowanych maszyn. Prezentowany formularz jest tylko przykładową propozycją i nie można go uważać za rozwiązanie obligatoryjne.

LITERATURA

- Bartnik G., Pecyna A., Pawlak H., Łapiński M., Samociuk W., Krzysiak Z. „Koncepcja tworzenia dokumentacji dla wybranych urządzeń objętych dyrektywą maszynową”. *Logistyka*. 5 (2015): s. 33–39.
- Broszura maszynowa: „Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE”. Norway grants. Wsparcie udzielone przez Norwegię poprzez dofinansowanie ze Środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Warszawa: PCBiC, 2010.
- Dąbrowski A., Dąbrowski M., Kowalewski S., Pietrzak L. „Charakterystyka zagrożeń stwarzanych przez maszyny produkcyjne”. Wydanie 6 uaktualnione. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Wydawniczy, 2013.
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie) (Dz.Urz. UE nr L 157/24 z 9 czerwca 2006 r.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/104/WE z 16 września 2009 r. dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny użytkownika sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy (druga dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EEG) (Dz.Urz. UE nr L 260/5 z 3 października 2009 r.).
- Łabanowski W. „Użytkowanie maszyn. Minimalne wymagania dotyczące bhp. Lista kontrolna z komentarzem. Materiał pomocniczy dla pracodawców”. Warszawa: Państwowa Inspekcja Pracy, 2014.
- „Niebieski przewodnik – wdrażanie przepisów dotyczących produktów Unii Europejskiej 2014”. Komisja Europejska, 2014.
- PN-EN ISO 13849-1:2016-02. Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 61310-1:2009. Bezpieczeństwo maszyn – wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 1: Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych.
- PN-EN 61310-2:2010. Bezpieczeństwo maszyn – Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 2: Wymagania dotyczące oznaczania.
- PN-EN 61310-3:2010. Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 3: Wymagania dotyczące umiejscowienia i działania elementów sterowniczych.
- PN-EN ISO 14120:2016-03. Bezpieczeństwo maszyn – Osłony – Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. nr 199, poz. 1228).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2002 r. nr 191, poz. 1596 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 ze zm.).
- Ustawa z 13 kwietnia 2016 r. o systemie oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. z 2016 r. poz. 542).