

BEZPIECZEŃSTWO

KOMFORT

PRACA

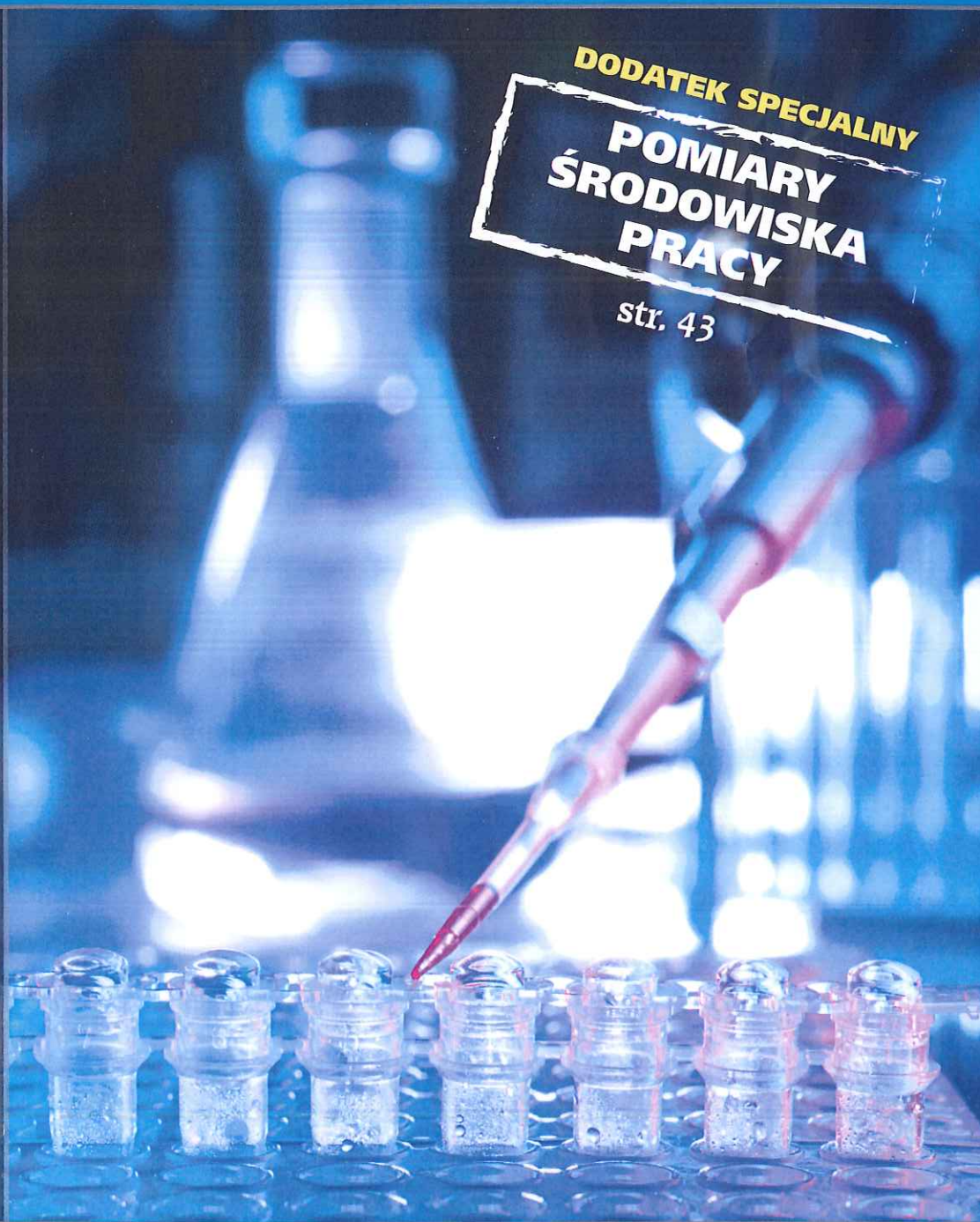
# Promotor BHP

ISSN 1426-6660

Elamed  
MEDIA GROUP

3/18

[BHP w laboratorium] str. 8



**DODATEK SPECJALNY**  
**POMIARY**  
**ŚRODOWISKA**  
**PRACY**

str. 43

Bezpieczna  
gaśnica  
str. 20

Sztuka  
zarządzania grupą  
str. 36

Pomiar hałasu  
smartfonem  
str. 53



**MGR ANDRZEJ DZIEDZIC**

ekspert ds. BHP certyfikowany przez CIOP-PIB  
właściciel Biura Doradczo-Usługowego BHP w Dąbrowie Tarnowskiej  
wpisany na listę biegłych sądowych Prezesa Sądu Okręgowego w Tarnowie

## Niedostosowanie prasy mimośrodowej do minimalnych wymagań BHP przyczyną wypadku przy pracy

W artykule przeanalizowano wypadek, którego bezpośrednią przyczyną było niedostosowanie prasy mimośrodowej do wymagań BHP. Autor opisuje ponadto regulacje prawne oraz wymagania dotyczące użytkowania maszyn i osłon.

**M**aszyny nabyte przed dniem 1 stycznia 2003 r. powinny być w terminie do dnia 1 stycznia 2006 r. dostosowane do minimalnych wymagań bezpieczeństwa. Obowiązek ten wynika z postanowień *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy* (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.).

### Okoliczności wypadku

W dniu zdarzenia (2013 r.) Jan Kowalski rozpoczął pracę o godz. 6<sup>00</sup>. Do jego obowiązków w tym dniu należało obsługa prasy mimośrodowej „K” i gięcie

elementów miedzianych. Po wykonaniu ok. 100 szt. kształtek miedzianych stwierdził, że prasa wykonuje tzw. „braki”. Zwrócił się do Józefa Nowaka, aby skorygował parametry oprzyrządowania. Po jego interwencji (regulacji) w dalszym ciągu występował problem z utrzymaniem parametrów w gięciu kształtek. Wtedy to Jan Kowalski, po konsultacji z Józefem Kwiatkowskim, przystąpił do pracy obok, tj. przy prasie mimośrodowej „P” (zakupionej w 1995 r.). Przed uruchomieniem prasy udał się do szafki narzędziowej i pobrał z niej haczyk służący do wyciągania kształtek z prasy i przystąpił do pracy. Ok. godz. 12<sup>05</sup>, po wykonaniu kilkudziesięciu sztuk detali, podczas wkładania kolejnego elementu metalowego pod na-

zędzie robocze powodujące jego gięcie (czynność ta była wykonywana ręcznie), przypadkowo nacisnął nogą dźwignię (pedał) włączającą mechaniczne sprzęgło uruchamiające maszynę oraz narzędzie zamontowane na jej suwaku (stempel), co spowodowało uraz.

Skutki wypadku: amputacja urazowa ⅓ dalszych paliczków środkowych palca II i III ręki prawej oraz amputacja urazowa ½ paliczków środkowych palca II i III ręki prawej.

### Zagrożenia mechaniczne

Zagrożenia mechaniczne to ogólne określenie tych czynników fizycznych, które mogą być przyczyną urazów spowodowanych mechanicznym działaniem różnych elementów, np. części maszyn, narzędzi,

obrabianych przedmiotów, wyrzucanych materiałów stałych lub płynnych, na człowieka. Do podstawowych zagrożeń mechanicznych zaliczamy: zgniecenie, zmiżdżenie, przecięcie lub odcięcie, wplątanie, wciągnięcie lub pochwycenie, uderzenie, przekłucie lub przebicie, starcie lub obtarcie, wytrysk cieczy o wysokim ciśnieniu (zagrożenie wytryskiem), a także poślizgnięcia i potknięcia. Zagrożenia te mogą występować podczas normalnego (ustalonego przez projektanta i/lub producenta) funkcjonowania maszyny lub innego przedmiotu pracy. Mogą powstawać również wskutek zakłóceń powodujących naruszenie normalnych warunków ich funkcjonowania, prowadzących do defektów, uszkodzeń lub awarii maszyn i często trudnych do przewidzenia następstw. Zagrożenia mechaniczne mogą być stwarzane przez: przemieszczające się maszyny oraz transportowane przedmioty, ruchome, ostre, wystające, chropowate elementy, płyny pod ciśnieniem, śliskie, nierówne powierzchnie, ograniczone przestrzenie (dojścia, przejścia, dostępy), położenie stanowiska pracy w odniesieniu do podłoża (praca na wysokości oraz w zagłębieniach) oraz inne, np. zwierzęta. W zależności od zastosowanych maszyn i innego wyposażenia stanowisk pracy oraz czynności i warunków ich wykonywania w poszczególnych sekcjach gospodarki narodowej występują specyficzne dla nich zagrożenia mechaniczne.

### Wymagania dotyczące użytkowanych maszyn

W polskich warunkach minimalne wymagania dotyczące użytkowanych maszyn określa cytowane *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r.* Należy tu podkreślić bardzo istotną różnicę wśród podstawowych pojęć (definicji) w odniesieniu do maszyn wprowadzonych do obrotu w pojęciu dyrektyw „nowego podejścia”, od maszyn już użytkowanych, nabytych przed dniem 1 stycznia 2003 r. W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy, jakie powinny spełniać maszyny i urządzenia techniczne użytkowane w zakładach pracy, w krajach UE obowiązuje *Dyrektywa Rady nr 89/655/EC z dnia 30 listopada 1989 r.* Dyrektywa dotyczy minimalnych wymagań

w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy użytkowaniu przez pracowników urządzeń produkcyjnych podczas pracy. Obowiązuje również druga szczegółowa dyrektywa (w rozumieniu art. 16 pkt 1 dyrektywy 89/391/EC), uzupełniona *Dyrektywą Rady nr 95/63 z dnia 5 grudnia 1995 r.*, która dotyczy maszyn mobilnych oraz do podnoszenia ładunków i ludzi. Dyrektywa nr 2001/45/EWG jest adresowana do pracodawców – określa minimalne wymagania, jakie powinny spełniać maszyny i urządzenia użytkowane w zakładach pracy, różniące się od zasadniczych wymagań, określonych w dyrektywach tzw. „nowego podejścia”. Do najważniejszych wymagań minimalnych, które w świetle cytowanego *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r.* pracodawca powinien zapewnić w użytkowanych maszynach, należą:

1. Oświetlenie – dotyczy zapewnienia oświetlenia miejsc i stanowisk do pracy lub konserwacji, stosownie do wykonywanych czynności.
2. Elementy sterownicze – powinny być: widoczne, łatwe do zidentyfikowania i oznakowane oraz usytuowane poza strefami zagrożenia, a ich obsługa nie powinna powodować dodatkowych zagrożeń.
3. Umiejscowienie pulpitu głównego – operator obsługujący pulpit powinien mieć możliwość upewnienia się, że nikt nie znajduje się w strefie zagrożenia oraz powinna istnieć możliwość wysłania sygnału ostrzegawczego optycznego lub akustycznego.
4. Zatrzymanie normalne:
  - każda maszyna powinna być wyposażona w element sterowniczy, służący do całkowitego i bezpiecznego zatrzymania maszyny oraz niektórych jej części;
  - element sterowniczy zatrzymujący maszynę powinien być uprzywilejowany wobec elementów uruchamiających;
  - z chwilą zatrzymania maszyny lub jej części zasilanie odpowiednich napędów uruchamiających powinno zostać odłączone.
5. Urządzenie do awaryjnego wyłączenia, tzw.: wyłącznik „stop” – ze względu na stwarzane zagrożenia oraz normal-

ny czas zatrzymania, maszyna powinna posiadać wyłącznik awaryjny do odłączania od wszystkich źródeł energii. Wyłącznik powinien mieć odpowiedni kształt i kolor, a przerwanie jego działania nie powinno spowodować ponownego uruchomienia maszyny, tylko możliwość jej uruchomienia.

6. Zapobieganie zagrożeniom związanym z elementami ruchomymi – należy uniemożliwić dostęp do elementów ruchomych przenoszących napęd, stosując stałe osłony lub urządzenia zabezpieczające, np. osłony ruchome, kurtyny świetlne, oburęczne sterowanie. Osłony i urządzenia ochronne powinny mieć trwałą konstrukcję, być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia, ograniczać dostęp tylko do tych obszarów, gdzie ma być wykonywana praca. Osłony powinny, bez ich usuwania, umożliwiać wykonywanie operacji mocowania lub wymiany części oraz prac konserwacyjnych. Ponadto nie powinny być łatwo usuwalne lub wyłączane, stwarzać dodatkowo zagrożenia ani ograniczać widoku pracy urządzenia.
  7. Konserwacja maszyn – prowadzenie prac konserwacyjnych jest dopuszczalne jedynie podczas postoju maszyny. Prowadzenie prac konserwacyjnych podczas ruchu maszyny (jeżeli to konieczne) jest dopuszczalne tylko poza strefami zagrożenia lub z zastosowaniem odpowiednich środków ochronnych. Istnieje obowiązek prowadzenia na bieżąco dziennika konserwacji, jeżeli jest ona przewidziana.
  8. Informacje – maszyna powinna być wyposażona w napisy informacyjne.
  9. Ostrzeżenia – maszyny powinny być wyposażone w znaki ostrzegawcze. Urządzenia sygnalizacyjne powinny działać jednoznacznie, być widoczne i zrozumiałe.
- Z postanowień przepisu wynika ponadto, że:
- pracodawca, udostępniając pracownikom maszynę, powinien mieć pewność, że są one przygotowane właściwie do wykonywania pracy lub odpowiednio przystosowane do jej wykonywania oraz mogą być użytkowane bez zagro-

- ▼ zienia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników;
- pracodawca, dokonując wyboru maszyny, powinien brać pod uwagę specyficzne warunki i rodzaj wykonywanej pracy, istniejące zagrożenia istotne dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, w szczególności na stanowisku pracy, a ponadto dodatkowe zagrożenia związane z użytkowaniem maszyny;
  - pracodawca powinien zastosować odpowiednie rozwiązania mające na celu zminimalizowanie ryzyka związanego z użytkowaniem maszyn, jeżeli maszyny nie mogą być użytkowane bez ryzyka dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników.

Ponadto *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (Dz.U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.) w § 56 ust. 1-3 stwierdza: „1. Urządzenia ochronne stosowane przy maszynach powinny spełniać następujące ogólne wymagania:

- 1) zapewniać bezpieczeństwo zarówno pracownikowi zatrudnionemu bezpośrednio przy obsłudze maszyny, jak i osobom znajdującym się w jej pobliżu,
  - 2) działać niezawodnie, posiadać odpowiednią trwałość i wytrzymałość,
  - 3) funkcjonować samoczynnie, niezależnie od woli i uwagi obsługującego w przypadkach, gdy jest to celowe i możliwe,
  - 4) nie mogą być łatwo usuwane lub odłączane bez pomocy narzędzi,
  - 5) nie mogą utrudniać wykonywania operacji technologicznej ani ograniczać możliwości śledzenia jej przebiegu oraz nie mogą powodować zagrożeń i dodatkowego obciążenia fizycznego lub psychicznego pracowników.
2. Urządzenia ochronne przy maszynach szczególnie niebezpiecznych powinny być tak skonstruowane, aby:
- 1) zdjęcie, otwarcie lub wyłączenie urządzenia ochronnego powodowało natychmiastowe zatrzymanie maszyny bądź jej niebezpiecznych elementów lub niemożliwe było zdjęcie albo otwarcie osłony podczas ruchu osłanianych elementów,
  - 2) ponowne założenie, zamknięcie lub włączenie urządzenia ochronnego nie uruchamiało automatycznie maszyny.

3. Używanie maszyny bez wymaganego urządzenia ochronnego lub przy jego nieodpowiednim stosowaniu jest niedopuszczalne.”

### Ostona

Fizyczną zaporą przeznaczoną do zapewnienia ochrony, zwłaszcza przed czynnikami mechanicznymi, jest osłona. W zależności od konstrukcji osłona może być nazwana obudową, pokrywą, ekranem, drzwiami, barierą, przegrodą itp. Podstawową zasadą ochrony przy wykorzystaniu osłon jest ograniczenie do minimum dostępu do stref zagrożenia. W tym celu, tam gdzie jest to technicznie możliwe, należy tak projektować maszyny i osłony, aby czynności regulacji, smarowania i konserwacji były możliwe do wykonania bez otwierania lub zdejmowania osłon. Wszystkie osłony powinny znajdować się w takiej odległości od elementów niebezpiecznych, aby człowiek nie miał bezpośredniej możliwości dotknięcia tych elementów, zarówno przez otwory w osłonie, jak też nad czy obok konstrukcji osłony.

Osłony nie powinny utrudniać użytkowania i obsługi urządzenia, tj. nie przeszkadzać w pracy, regulacji i wymianie narzędzi oraz mieć niezawodne zamknięcia uniemożliwiające przypadkowe otwarcie – zgodnie z § 15 ust. 3 i 4 *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 października 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 z późn. zm.) – mówiącego: „§ 15 ust. 3. 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. § 15 ust. 4. Osłony i urządzenia ochronne:

- 1) powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję;
- 2) nie mogą stwarzać zagrożeń;
- 3) nie mogą być łatwo usuwane lub wyłączone ze stosowania;
- 4) powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia;

- 5) nie powinny ograniczać pola widzenia cyklu pracy urządzenia;
- 6) 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;
- 7) powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny”

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r.* (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.) nakłada na pracodawcę konkretne obowiązki. Pracodawca ma obowiązek zapewnić, aby w przypadkach, gdy bezpieczne użytkowanie maszyn jest uzależnione od warunków, w jakich są one instalowane lub w sytuacji, gdy maszyny podczas eksploatacji są narażone na działanie warunków powodujących pogorszenie ich stanu technicznego, co może spowodować powstanie sytuacji niebezpiecznych, poddawane były:

1. Kontroli wstępnej po ich zainstalowaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji po raz pierwszy oraz kontroli po zainstalowaniu na innym stanowisku pracy lub w innym miejscu. Kontroli dokonują jednostki działające na podstawie odrębnych przepisów albo osoby upoważnione przez pracodawcę i posiadające odpowiednie kwalifikacje.
2. Kontroli okresowej i specjalnej w przypadkach, gdy maszyny są narażone na działanie warunków powodujących pogorszenie ich stanu technicznego, mogących spowodować powstanie sytuacji niebezpiecznych. Kontrole, a także badania prowadzone mają być przez jednostki działające na podstawie odrębnych przepisów, albo osoby upoważnione przez pracodawcę i posiadające odpowiednie kwalifikacje. Kontrole specjalne mają być przeprowadzane przez wymienione jednostki albo osoby, w przypadku możliwości pogorszenia bezpieczeństwa związanego z maszyną, a będącego wynikiem:
  - prac modyfikacyjnych;
  - zjawisk przyrodniczych;

- wydłużonego czasu postoju maszyny;
- niebezpiecznych uszkodzeń oraz wypadków przy pracy.

## Powołanie biegłego

### – określenie przyczyn wypadku

Celem opinii, zgodnie z postanowieniem Sądu Rejonowego Wydziału Karnego o powołaniu biegłego, było udzielenie odpowiedzi, w oparciu o materiał dowodowy zawarty w aktach sprawy, na następujące pytanie: Co było przyczyną wypadku przy pracy, w trakcie którego pokrzywdzony Jan Kowalski doznał obrażeń ciała opisanych w zarzucie aktu oskarżenia? Aby odpowiedzieć na postawione pytanie w kontekście odpowiedzialności osób za jego zaistnienie, należy zastanowić się nad możliwymi potencjalnymi przyczynami zdarzeń wypadkowych, w tym wypadków przy pracy. Literatura specjalistyczna identyfikuje kilka przyczyn wypadków, a ich analiza wymaga zastosowania metody tzw. TOL – badania przyczyn pod kątem Technicznym, Organizacyjnym i Ludzkim. Przytoczony opis grup przyczyn wypadków odnosi się do konkretnej opiniowanej sprawy.

1. Przyczyny techniczne, technologiczne, tj. np. związane z rodzajem eksploatowanych maszyn (prasa mimośrodowa) i urządzeń (zastosowany przyrząd otwarty, brak narzędzi pomocniczych – szczypiec), ich stanem technicznym, rodzajem realizowanych procesów technologicznych (w opiniowanej sprawie procesem związanym z wykonywaniem detali na prasie).
2. Przyczyny organizacyjne, dotyczące m.in.: organizacji stanowiska pracy, tj. wyposażenia stanowiska w niezbędne do realizacji danego zadania maszyny (prasa), urządzenia, narzędzia pracy, zapewnienia niezbędnej pod względem ilościowym i zawodowym kompetentnej obsady kadrowej (osób z uprawnieniami, jeżeli są niezbędne, osób nadzorujących itp.). Związane jest to również z opracowaniem m.in. oceny ryzyka zawodowego, opracowania niezbędnych instrukcji stanowiskowych BHP, informujących pracownika o zagrożeniach (wszystkich możliwych do wystąpienia na danym stanowisku pracy i w jego obrębie, w tym dojścia do stanowisk, przebywania w innych pomieszczeniach niż produkcyjne itp.) i sposobach bezpiecznego wykonywania pracy, prowadzenia szkoleń BHP, badań lekarskich itp.
3. Błędy ludzkie (tzw. czynnik ludzki) związane z nieprawidłowym lub nieostrożnym zachowaniem człowieka w określonym środowisku pracy, np. uszkodzonego lub jego przełożonego-pracodawcy, mające często cechy rażącego nieprawidłowego zachowania się w środowisku pracy lub w przypadku takim, gdy przyczyny wiążą się ze stanem zdrowia, stanem emocjonalnym lub predyspozycją w chwili zdarzenia. Są to przyczyny związane z nieprzestrzeganiem przepisów i zasad dotyczących bezpieczeństwa, stanem psychofizycznym i zdrowiem osób, ich wiekiem, ale również z zachowaniem przez te osoby odpowiednich środków ostrożności, rozważli, stosownie do okoliczności i warunków, w jakich przebywają w danym momencie. Są to również przyczyny związane z umiejętnością oceny w określonym miejscu warunków związanych z bezpieczeństwem oraz identyfikowaniem zagrożeń i przewidywaniem sytuacji niebezpiecznych.

Częstokroć w literaturze można spotkać jeszcze jeden czynnik. Są to tzw. przyczyny niezależne od człowieka, wynikające np. z oddziaływania warunków atmosferycznych i innych sił natury (np. wyładowania atmosferyczne, powodzie, wichury, opady deszczu, śniegu itp.). Są to przyczyny, na których wystąpienie człowiek nie ma bezpośredniego wpływu.

### Analiza wypadku

Wypadek, któremu uległ Jan Kowalski miał miejsce podczas eksploatacji prasy mimośrodowej „P”, przy której skupiły się wszystkie możliwe nieprawidłowości, jakie mogą być przyczyną wypadków przy tego typu urządzeniach.

Prasy mimośrodowe należą do najbardziej niebezpiecznych w eksploatacji maszyn do obróbki plastycznej metali. Kontrole Państwowej Inspekcji Pracy w zakładach, w których użytkowane są prasy, wykazują, że zdecydowana większość maszyn to urządzenia wyprodukowane i wprowadzone do obrotu przed 1 stycznia 2003 r. Analiza najbardziej tragicznych w skutkach wypadków przy pracy, związanych z obsługą pras mimośrodowych wykazuje, że coraz częściej ich przyczyną jest niedostosowanie maszyn do wymagań minimalnych, określonych w *Rozporządzeniu 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. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.). Rozporządzenie obligowało użytkowników maszyn nabytych przed 1 stycznia 2003 r. do dostosowania ich w terminie do 1 stycznia 2006 r. do minimalnych

reklama



Fot. 1. Prasa mimośrodowa

fot. A. Dzięgiec

mogą być różnego rodzaju: zgniecenie, wciągnięcie, pochwycenie, cięcie lub odcięcie i powodowane przez różne elementy prasy: między ruchomymi narzędziami, ruchomym suwakiem, ewentualnie przez ruchomą poduszkę matrycy.

### Działania ograniczające ryzyko

W celu ograniczenia ryzyka związanego z tymi zagrożeniami można stosować m.in.:

1. Zamknięte narzędzia, których odpowiednia konstrukcja, czyli zachowanie minimalnych odstępów pomiędzy częściami stwarzającymi zagrożenie zgnieceniem, uniemożliwia włożenie palców. Minimalne odstępy zapobiegające zgnieceniu części ciała człowieka określała norma PN-EN 349+A1:2008 (obecnie PN-EN 349+A1:2010), a odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami: górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych określała norma PN-EN ISO 13857:2008 (obecnie PN-EN ISO 13857:2010).
2. Osłony stałe, które – zgodnie z wymaganiami zasadniczymi, dotyczącymi maszyn nowych, wprowadzonych do obrotu po 1 kwietnia 2004 r. – powinny być mocowane w sposób umożliwiający ich otwarcie lub demontaż wyłącznie przy użyciu narzędzi. Tam, gdzie jest to możliwe, usunięcie elementów mocujących powinno uniemożliwiać pozostawienie osłon na swoim miejscu. Osłony stałe stosowane są głównie w celu ograniczenia dostępu z boku strefy narzędziowej.
3. Osłony blokujące z ryglowaniem – ruchome osłony strefy narzędziowej są połączone z urządzeniem ryglującym osłony, stanowiącym uzupełnienie urządzenia blokującego aby zapobiec uruchomieniu niebezpiecznych funkcji ruchu suwaka do chwili zamknięcia i zaryglowania osłony. Osłona musi pozostawać zamknięta i zaryglowana, dopóki nie ustanie ryzyko urazów, wynikających z niebezpiecznych funkcji maszyny, w tym przypadku: ruchu suwaka, ruchu elementów narzędzia lub innych elementów ruchomych prasy.
4. Urządzenia sterowania oburęcznego – urządzenia, które realizują funkcję bezpieczeństwa poprzez wymuszenie

na operatorze jednoczesnego angażowania dwóch rąk do uruchomienia cyklu tłoczenia prasy.

5. Optoelektroniczne urządzenia ochronne – są to samoczynne urządzenia ochronne (np. laserowe skanery bezpieczeństwa, optyczne kurtyny bezpieczeństwa), w których zmiana sygnału optycznego jest przetwarzana na sygnał elektryczny, przekazywany do układu sterowania prasą. Urządzenia te mogą albo bezdotykowo kontrolować dowolne obszary, uniemożliwiając dostęp do nich, albo są używane do ochrony palców i dłoni przed dostępem do strefy zagrożenia. W przypadku doboru tych urządzeń należy pamiętać o ich podstawowych parametrach: czasie zadziałania, strefie wykrywania, rozdzielczości. Z uwagi na trudność doboru i montażu powinny to wykonywać specjalistyczne firmy. Niestety, ze względu na konstrukcje pras, tego typu urządzenia mogą być stosowane wyłącznie przy prasach mechanicznych ze sprzęgłami zaciskowymi, a nie w przypadku pras ze sprzęgłem sztywnym zapadkowym (takim jak w prasie mimośrodowej).

Są to tylko propozycje zabezpieczeń przed zagrożeniami mogącymi wystąpić w strefie narzędziowej pras. Powinny być one dobrane po przeprowadzeniu kompleksowej analizy zagrożeń, z uwzględnieniem rodzaju produkcji i wykonywanej pracy. Wymagania minimalne to tak naprawdę minimum przywoitości. Trzeba natomiast mieć sporą wiedzę, żeby określić, jak rozsądnie dostosować do nich maszyny. Należy pamiętać, że techniczne środki ochronne powinny chronić nie tylko operatorów, ale także inne osoby, które podczas pracy, ustawiania, konserwacji, czyszczenia i przeglądów mogą mieć dostęp do strefy niebezpiecznej. Dobierając środki zabezpieczające, warto sięgnąć do normy *PN-EN 692:2007 (obecnie PN-EN 692+A1:2010) Obrabiarki. Prasy mechaniczne. Bezpieczeństwo*. Określono w niej techniczne wymagania i środki bezpieczeństwa, które powinny być stosowane przez konstruktorów, producentów i dostawców pras mechanicznych ze sprzęgłami zaciskowymi. Generalną zasadą w projektowaniu i wykonywaniu osłon jest wyeliminowanie możliwości ich obejścia przez pracownika obsłu-

- wymagań, określonych w rozdziale 3 tego rozporządzenia.

Najczęstszą bezpośrednią przyczyną wypadków przy tego rodzaju pracy jest uruchomienie suwaka prasy w chwili, gdy ręka poszkodowanego znajduje się w niebezpiecznej strefie narzędziowej – strefie zgniotu pomiędzy elementami narzędzia, skąd najczęściej operator wyciąga obrabiany materiał (lub gdzie obrabiany materiał umieszcza się w gnieździe matrycy). Do tego typu wypadków dochodzi, gdy pracownicy sterują cyklem pracy maszyny za pomocą pedału nożnego. Przyczynami tego typu zdarzenia są zwykle brak odpowiedniego urządzenia ochronnego uniemożliwiającego jednoczesne operowanie przez operatora prasy rękami w niebezpiecznej strefie narzędziowej oraz uruchomienie cyklu tłoczenia przez nożny pedał sterowania urządzeniem, powodujące zatrzymanie ruchu stempla w przypadku znalezienia się ręki operatora w strefie narzędziowej.

Praktyka i analiza wypadków wykazują, że główną strefą zagrożenia w prasach mechanicznych jest przestrzeń narzędziowa. To w tej strefie dochodzi najczęściej do urazów rąk operatora. W związku z tym producent, użytkownik lub pracodawca (w zależności od daty wyprodukowania maszyny) musi podjąć wszelkie środki zapobiegawcze. Zagrożenia w tej strefie

gującego, czyli wykonanie zabezpieczenia z wykluczeniem czynnika ludzkiego. Oznacza to wykonanie osłony (poprzez montaż elektrozaworów, wyłączników bezpieczeństwa przy osłonach ruchomych uniemożliwiających włączenie urządzenia przy otwartej osłonie i wyłączającej urządzenie przy otwarciu osłony, zamocowań stałych odłączanych przy użyciu specjalnych narzędzi) w sposób gwarantujący jej obecność nawet w sytuacji, gdy pracownik będzie starał się wykonać pracę szybciej lub wygodniej, ale bez wymaganej osłony. Przy obsłudze pras bardzo ważny jest odpowiedni nadzór nad pracownikami, sprawowany przez pracodawców lub przez osoby kierujące pracownikami. Niestety powtarzającą się przyczyną wypadków przy pracy jest niewłaściwy dobór sposobu sterowania cyklem pracy maszyny – niejednokrotnie za przyzwoleniem pracodawcy lub bezpośredniego nadzoru (kierownicy, mistrzowie, brygadziści) jest wybierany przycisk nożnego sterowania w przypadku pracy na narzędziu otwartym. Równie często występującą przyczyną wypadków przy pracy są niesprawne urządzenia ochronne zabezpieczające operatorów przed dostępem do strefy zagrożenia. W przypadku prasy „P” panel sterowania dwuręcznego był odłączony – niefunkcjonujący.

### Dokumentowanie kontroli

Ważnym obowiązkiem wynikającym z rozporządzenia w sprawie wymagań minimalnych jest dokonywanie udokumentowanych okresowych kontroli maszyn narażonych na działanie warunków powodujących pogorszenie ich stanu technicznego. Niewątpliwie do takich należą warunki pracy pras mimosirowych (wilgoć, pyły, oleje smarowe). Zakres takiej kontroli powinien obejmować m.in. stan techniczny wszelkich urządzeń zabezpieczających. Nie należy także zapominać o instrukcji użytkowania. Zgodnie z § 41 *Rozporządzenia 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 z późn. zm.) powinna ona zawierać m.in. zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy. W instrukcji obsługi prasy mimosirowej powinny być zawarte m.in. wskazówki do-

tyczące odpowiedniego doboru sposobu sterowania cyklem roboczym maszyny w zależności od konstrukcji stosowanego narzędzia, sposobu wykonywania pracy, stosowania narzędzi pomocniczych (szczypec przy wkładaniu i wyciąganiu obrabianych przedmiotów ze strefy narzędziowej) czy też wielkości i kształtu obrabianego materiału.

Wymagania minimalne sformułowane w tekście dyrektywy narzędziowej i przywołane w rozporządzeniu Ministra Gospodarki mają charakter bardzo ogólny – wskazują tylko na rodzaje zagrożeń, których maszyny nie mogą powodować. Nie precyzują one jednak rozwiązań technicznych, które należałoby zastosować. Konkretne rozwiązanie należy wybrać, analizując wiele czynników takich jak: rodzaj zagrożenia, jego potencjalne skutki, częstość narażenia pracownika na zagrożenia oraz wiele innych. Pomocą mogą być tu normy zharmonizowane z dyrektywą maszynową. Trzeba zdawać sobie sprawę, że minimalne wymagania techniczne nie oznaczają konieczności stosowania takich samych środków jak w przypadku nowych maszyn. Kluczem określenia właściwych środków jest ocena ryzyka, której udokumentowanie jest jednocześnie dowodem właściwego ich dobrania.

Gdy połączymy w całość kwestię badania przyczyn i okoliczności wypadków przy pracy z faktem wykonywania pracy na prasie mimosirowej „P” bez wymaganych zabezpieczeń, dochodzimy do konkluzji, że dopuszczenie jej do eksploatacji w dniu wypadku, poprzez fizyczne niewyłączenie urządzenia z ruchu – z odłączeniem jej od źródła zasilania (np. zamontowanie blokady na wyłączniku głównym tzw. Lockout i odpowiednie oznakowanie) lub inne, uniemożliwiające pracę urządzenia, do czasu dostosowania go do wymogów minimalnych było główną przyczyną wypadku przy pracy, któremu uległ Jan Kowalski. Niezabezpieczenie prasy mimosirowej „P” było przyczyną tak techniczną (brak właściwych zabezpieczeń strefy pracy), jak i organizacyjną (stanowisko zostało źle wyposażone – niewłaściwie dobrane narzędzie do prasy, na której wykonywana była praca). Natomiast źle zorganizowany nadzór nad pracą był błędem ludzkim

(poprzez brak zabezpieczeń – nie został wyeliminowany czynnik wypadkowy operatora prasy).

### Podsumowanie

Jako zasadę należy przyjąć, że wszystkie ruchome części prasy mimosirowej „P” powinny być osłonięte, jeżeli nie są zabudowane lub o stałej konstrukcji. Ponadto osłony powinny uwzględniać ich funkcjonalne przeznaczenie i konstrukcję obrabiarki, być pewnie i niezawodnie przytwierdzone do obrabiarki, nie stanowić źródła dodatkowego zagrożenia, jeżeli są eksploatowane zgodnie z instrukcją obsługi. Nie powinny utrudniać użytkowania i obsługi obrabiarki, tj. nie przeszkadzać w pracy, regulacji i wymianie narzędzi, i mieć niezawodne zamknięcie uniemożliwiające otwarcie.

Najpoważniejszym uchybieniem mającym decydujący wpływ na powstanie wypadku było niedostosowanie prasy mimosirowej „P” do wymogów *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy* (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.) i dopuszczenie jej do eksploatacji przez Kierownika Wydziału. Gdyby Kierownik Wydziału dokonał stosownej inwentaryzacji prasy mimosirowej „P” zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 października 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 z późn. zm.) to można przypuszczać, że prasa mimosirowa „P” zostałaby wyposażona w stosowne zabezpieczenia, a te z kolei skutecznie chroniłyby pracownika podczas jej obsługi. Należy przyjąć z dużym prawdopodobieństwem, że gdyby prasa mimosirowa „P” miała wymagane zabezpieczenia do wypadku by nie doszło. □

### Piśmiennictwo

1. Kowalewski S.: *Ograniczenie ryzyka przy użytkowaniu pras*, „Bezpieczeństwo Pracy”, 5/2001.
2. Plichta Z.: *Niebezpieczne stare maszyny*, „Inspektor Pracy”, 10/2010.
3. Dmucha A.: *Przyczyny wypadków przy prasach mimosirowych*, „Atest – Ochrona Pracy”, 8/2011.