

Zapobieganie zagrożeniom wypadkowym w transporcie wewnętrznym

dr inż. Krystyna Myrcha

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

1. Wprowadzenie

Transportem nazywamy zespół czynności związanych z przemieszczaniem masy towarowej przy użyciu odpowiednich środków. Zespół czynności związanych z przemieszczaniem obejmuje zarówno samo przemieszczanie z miejsca na miejsce, jak i wszelkie czynności, jakie do tego celu mogą być konieczne, do których należą czynności ładunkowe (załadunek, wyładunek, względnie przeładunek) oraz czynności manipulacyjne.

Pod pojęciem transportu wewnętrznego rozumie się transport w obrębie określonego obiektu (np. przedsiębiorstwa przemysłowego, budowy, itp.) Dla odmiany transportem zewnętrznym jest transport poza ten określony obszar, do miejsca powiązanego z nim trasami transportowymi.

Istnieje wiele podziałów transportu wewnętrznego w zależności od lokalizacji czynności transportowych, użytych środków transportu czy zmechanizowanych operacji transportowych.

W warunkach przedsiębiorstwa przemysłowego zasadny jest następujący podział:

- transport produkcyjny - będący przemieszczaniem surowców, półfabrykatów i wyrobów w trakcie procesu produkcyjnego,
- transport składowo-magazynowy - obejmuje operację przyjęcia surowców i materiałów, wysyłkę wyrobów, ich składowanie na składach i w magazynach.

Z uwagi na rodzaj użytych różnych środków transportowych transport wewnętrzny dzielimy na:

- transport zmechanizowany – dzielący się dalej ze względu na mechaniczne środki transportu na:
 - zmechanizowany transport kołowy,
 - transport dźwignicowy,
 - transport przenośnikowy
- transport ręczny - obejmujący operacje transportowe wykonywane ręcznie, lub za pomocą środków transportowych,

Zasadnicze warunki, jakim musi sprostać transport wewnętrzny, to bezpieczne przemieszczanie ładunków przy najniższych kosztach tego transportu. Aby to osiągnąć należy wybrać właściwe środki transportowe oraz zastosować odpowiednie przestrzenne powiązanie przejść i tras komunikacyjnych oraz stanowisk pracy, miejsc załadunku i wyładunku, Występowanie wypadków przy pracy w transporcie wewnętrznym związane jest z występowaniem zagrożeń. Aby zatem zmniejszyć ich liczbę i następstwa, a w rezultacie obniżyć koszty, konieczna jest prawidłowa identyfikacja zagrożeń, oraz podjęcie odpowiednich działań, prowadzących do eliminacji lub ograniczenia zidentyfikowanych zagrożeń oraz ograniczania ryzyka wypadkowego w transporcie wewnętrznym.

2. Zagrożenia wypadkowe w transporcie wewnętrznym

Analizowane zagrożenia, które przyczyniły się do powstania wypadków były związane głównie z niewłaściwą eksploatacją, obsługą, a także niestosowaniem się do podstawowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dotyczy to zarówno operatorów urządzeń transportowych jak i postronnych osób pracujących w transporcie wewnętrznym.

2.1. Zagrożenia wypadkowe podczas wykonywania czynności związanych z przyjęciem i wydaniem wyrobów

Zagrożenia takie mogą mieć miejsce wówczas, gdy:

- operator wózka podnośnikowego może zostać przygnieciony przez wózek spadający z pojazdu samochodowego podczas jego wjeżdżania z rampy na naczepę pojazdu samochodowego, ponieważ pojazd samochodowy zaczął oddalać się od rampy, gdyż nie został poprawnie unieruchomiony przez kierowcę pojazdu (mówimy o

- zagrożeniu przygnieciem, zgnieciem, uderzeniem operatora wózka przez wózek podnośnikowy, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
- operator wózka jezdniowego podnośnikowego może zostać przygnieciony przez wózek spadający z rampy. Zdarza się bowiem, że kierowcy ciężarówek, w obawie o uszkodzenie pojazdu, nie podjeżdżają do frontu przeładunkowego dostatecznie blisko. Skutkiem tego rampa jest oparty o podłogę przestrzeni ładunkowej tylko krawędzią. Głębokość podparcia może jednak okazać się niewystarczająca w sytuacji dynamicznego wjazdu "widlaka" do naczepy. Pojawiają się wówczas siły mogące spowodować zmianę położenia końcowej krawędzi przestrzeni ładunkowej. To z kolei skutkuje utratą płaszczyzny podparcia rampy i jego opadnięciem. W skrajnie niekorzystnym przypadku jednocześnie może też nastąpić tragiczny w skutkach upadek wózka jezdniowego (mówimy o zagrożeniu przygnieciem, zgnieciem, uderzeniem operatora wózka przez wózek podnośnikowy, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
 - pieszy pracownik obsługujący dok może zostać potrącony przez operatora wózka jezdniowego podnośnikowego, który posiada ograniczone pole widzenia ze względu na transportowany ładunek, (mówimy o zagrożeniu przygnieciem, zgnieciem, uderzeniem przez wózek podnośnikowy, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
 - pieszy pracownik obsługujący dok może zostać potrącony, zgnieciony przez samochód ciężarowy w sytuacji, gdy pomagał kierowcy wprowadzić samochód ciężarowy do frontu przeładunkowego. Kierowca podczas manewrów posiada niezwykle ograniczone pole widzenia obszaru z tyłu , gdyż obserwacja odbywa się za pomocą lusterek. (mówimy o zagrożeniu przygnieciem, zgnieciem, uderzeniem przez samochód ciężarowy, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
 - upadek pracownika z mostka przeładunkowego na wskutek niefrasobliwego zachowania i podchodzenia do krawędzi mostka przeładunkowego lub chęci skrócenia sobie drogi i wchodzenia do wnętrza poprzez otwarty front przeładunkowy. Warto pamiętać, że upadek człowieka nawet z tak niewielkiej wysokości może nieść poważne konsekwencje (mówimy o zagrożeniu przygnieciem, zgnieciem, uderzeniem operatora wózka przez wózek podnośnikowy, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
 - poślizgnięcie się pracownika lub poślizg jadącego wózka podnośnikowego na znajdujących się wokół frontu przeładunkowego zanieczyszczeniach takich jak

zatluszczenie lub zapylenie posadzki. Może to spowodować, że jadący wózek widłowy nie wyhamuje lub pracownik pieszy poślizgnie się i nie opuści zagrożonego obszaru. Ten sam problem dotyczy również placu manewrowego i stanowisk postojowych, gdzie dodatkowo należy dbać w okresie zimowym o odlodzenie i odśnieżenie kluczowych obszarów. Innym ważnym problemem jest niekontrolowany napływ powietrza z zewnątrz (wilgoci). Zdarza się bowiem, że na skutek różnicy ciśnień pomiędzy atmosferą a wnętrzem podczas opadów atmosferycznych do wnętrza budynku zasysana jest przez otwarty dok mgiełka wodna. Mgiełka, osiadając we wnętrzu, powoduje zawilgocenie posadzki - to z kolei pogarsza współczynnik tarcia. Nieświadomi tego pracownicy piesi oraz operatorzy wózków widłowych mogą zatem spowodować wypadek.

- zagrożenie pyłami wskutek przebywania w zapyłonym środowisku podczas prac przeładunkowych materiałów sypkich np. w uszkodzonych opakowaniach.

2.2. Zagrożenia wypadkowe podczas wykonywania czynności związanych ze składowaniem wyrobów

Zagrożenia takie mogą mieć miejsce wówczas, gdy:

- pracownik może zostać przygnieciony przez regał ze względu na zawalenie się regału wynikające ze stosowania systemu regałów niezgodnie z przeznaczeniem lub z powodu braku odpowiedniej wiedzy lub źle pojętej oszczędności np. używanie systemu regałów o nieodpowiednich wymaganiach obciążeniowych w stosunku do składowanych ładunków, błędów popełnianych podczas obliczeń przy projektowaniu systemu regałów oraz wręcz świadomego odchudzania konstrukcji systemu regałów, (mówimy o zagrożeniu przygnieceniem, zgnieceniem, uderzeniem przez regał, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);

Zagrożenie przygnieceniem, zgnieceniem, uderzeniem przez regał lub spadającą paletę może nastąpić na skutek:

- złego posadowienia systemu regałów, na podłożu, które nie zapewnia im właściwej stateczności,
- montażu niezgodnie z projektem lub dokumentacją techniczną producenta, pomijanie urządzeń ochronnych itp.,
- montażu systemu regałów przez osoby nie posiadające odpowiedniego przygotowania,
- przystępowania do użytkowania systemu regałów bez odbioru przez nadzór techniczny,
- stosowania nieodpowiednich urządzeń transportowych do obsługi regałów,

- naruszenia konstrukcji regału, osłabiania konstrukcji regału poprzez wielokrotne, regularne uderzanie w jakąś część regału. Regały wysokiego składowania należą do systemów statycznych, które oblicza się pod względem oddziaływania sił pionowych. Zawsze jednak przegrają w konfrontacji z działaniem dynamicznych i wielotonowych np. wózków widłowych, które potrafią wyrzucić na nie potężne siły poziome,
- braku bieżących i okresowych kontroli i konserwacji elementów systemu regałów, stosowanie elementów nie sprawdzonych – zdeformowanych i skorodowanych),
- braku odpowiedniej szerokości korytarzy roboczych,
- źle dobranych wymiary trawersów poziomych do gniazd paletowych,
- nieodpowiedniej odległości między regałami (między „plecami”) w przypadku regałów dwurzędowych,
- zastawiania regałów jakimikolwiek paletami, przedmiotami, itp.

2.3. Zagrożenia wypadkowe podczas wykonywania czynności związanych z manewrowaniem środkami transportowymi

Zagrożenia takie mogą mieć miejsce wówczas, gdy:.

- operator suwnicy sterowanej z poziomu roboczego może zostać uderzony przez spadający ładunek podczas skokowego przesuwu wskutek przyciskania przycisków stop i start (mówimy o zagrożeniu uderzeniem czy przygnieciem ładunkiem będącym czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
- operator elektrowciągnika może zostać uderzony przez ładunek podczas wprowadzenia chwytaka z powieszonym ładunkiem w nadmierne wahania(kołysanie) (mówimy o zagrożeniu uderzeniem czy przygnieciem ładunkiem w wyniku jego kołysania),
- operator wózka jezdniowego podnośnikowego może zostać uderzony przez uszkodzony regał i składowane na nim wyroby (mówimy o zagrożeniu uderzeniem przygnieciem przez regał w wyniku uderzenia wózkami, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);
- operator wózka jezdniowego podnośnikowego przewożący materiał niebezpieczny może spłonąć w wyniku uderzenia (mówimy o zagrożeniu pożarem czy poparzeniem operatora);
- operator wózka jezdniowego podnośnikowego może zostać uderzony przez spadającą paletę podczas załadunku jej do gniazda (mówimy o zagrożeniu uderzeniem czy

przygnieciem ładunkiem w wyniku jego odpadnięcia, spadający wyrób, będący czynnikiem stwarzającym zagrożenie);

- operator wózka jezdniowego podnośnikowego znajdujący się w kabinie jest narażony na działanie hałasu; wysoki poziom hałasu wpływa ujemnie na zmęczenie, obniża komfort jazdy oraz utrudnia identyfikację dźwięków, które mogą stanowić źródło informacji lub ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem, np. przemieszczanie się urządzeń transportowych, niewłaściwe działanie mechanizmów pojazdu;
- operator wózka jezdniowego podnośnikowego znajdujący się w kabinie jest narażony na działanie zagrożeń związanych z niedostosowaniem kabiny do cech fizycznych i psychicznych człowieka – mówimy o złych warunkach ergonomicznych w kabinie, która, będąc miejscem pracy operatora, nie zapewnia dogodnych warunków do kierowania wózkiem bez nadmiernego zmęczenia fizycznego i psychicznego;

Niektóre wyżej podane opisy przykładów zagrożeń i czynników zawierały również opisy wypadków, które nastąpiły w wyniku dużego ryzyka, powstałego w efekcie niewłaściwego zachowania się człowieka – nie były przestrzegane zasady i wymagania bezpieczeństwa, albo z powodu ich nieznaności, albo z powodu ich lekceważenia.

- uderzeniem, przewróceniem czy przygnieciem w wyniku utraty stateczności czy wywrócenia się urządzenia transportowego na pochylni,
- uderzeniem w wyniku niekontrolowanego umieszczenia palety w widłach i wachania ładunku,
- uderzeniem ładunkiem w wyniku dostępu osób nieupoważnionych do strefy zagrożenia podczas pracy urządzeń transportowych,
- uderzeniem ładunkiem lub częścią urządzenia w wyniku niewystarczającej widoczności z miejsca sterowania,
- zagrożenie przewróceniem się, np. w wyniku potknięcia o nierówność na podłożu.

Kolejnym rażącym i dość często powtarzającym się zachowaniem niebezpiecznym, bezpośrednio prowadzącym do wypadku jest przebywanie osób trzecich, lub innych współpracowników podczas pobierania, czy manewrowania z ładunkiem między regałami wózków widłowych. W sytuacjach takich bardzo często dochodzi do potrącenia osób trzecich i współpracowników. Wypadki takie zaliczane są na ogół do ciężkich. Dochodzi do obrażeń organów wewnętrznych w wyniku przygniecia pracownika do regału magazynowego, zranienia kończyn dolnych, stóp, rąk, głowy. Z przeprowadzonej analizy wynika, że dość często podczas załadunku palet przebywają osoby postronne, a wystarczy chwila nieuwagi aby doszło do wypadku. Typowym błędem jest również jazda

przodem z ładunkiem po pochyłości, co prowadzi często do utraty stateczności wózka, w wyniku czego dochodzi do zgubienia i zniszczenia ładunku, często także do utraty stateczności wózka. Wypadki takie zazwyczaj zaliczane są do bardzo ciężkich, często następuje trwała utrata zdrowia a nawet życia operatora.

Kolejnym ważnym problemem występującym jest „brawura” operatorów wózków jezdniowych. Rozwijane znaczne prędkości w halach magazynowych, podczas transportu palet z towarem (ograniczają one widoczność w znacznym stopniu) powodując niewłaściwe postrzeganie otoczenia, lub zbyt późne spostrzeżenie przeszkód na drodze, np.: wtargnięcia osób trzecich, czy też pojawienia się innego środka transportowego. Rozwijanie znacznych prędkości doprowadza czasami do utraty kontroli nad wózkiem, jest to związane z dużą zwrotnością tych urządzeń, i bywa przyczyną wypadków w przypadku szybkiego najechania na niewielką przeszkodę, np. krawężnik, dochodzi do utraty stateczności wózka.

Zagrożenie pochyceniem części ciała, odzieży lub narzędzi przez elementy środków transportu ciągłego – praca przy przenośnikach dominuje nad innymi zagrożeniami. Skutkiem odnotowanych wypadków były urazy mechaniczne. Zdarzały się one zarówno w miejscach stykania się nośnika z elementem napędzającym go lub zmieniającym kierunek jego ruchu, jak i w miejscach stykania się nośnika z zespołami obrotowymi podtrzymującymi go w ruchu roboczym lub powrotnym. Pochwycenie narzędzi związane z usuwaniem skutków nieprawidłowej pracy przenośników o budowie zamkniętej. Najczęściej powodem unieruchomienia nośnika było jego zakleszczenie na wskutek: np. awarii mechanizmu napędowego, nadmiernego jednorazowego obciążenia nośnika nosiwem, dostania się różnych przedmiotów oderwanych.

Potknięcia się osób na poboczu zdarzały się podczas prac związanych z czyszczeniem poboczy. Bezpośrednim powodem było tutaj odpadnięcie nosiwa na wskutek stoczenia się po nośniku.

Obecnie, kiedy to powierzchnie magazynowe są minimalizowane, a dostawy części i wyrobów występują regularnie, znacznie wzrosło znaczenie transportu wewnętrznego. Potrzeba szybkiego rozładunku, dostarczania wyrobów na stanowiska pracy wymaga zastosowania większej ilości środków transportowych. Niewielkie powierzchnie magazynowe, wypełnione towarami, poruszającymi się wózkami, oraz towarzyszący temu ruch pieszy wpływa w znacznym stopniu na zwiększenie zagrożeń występujących w transporcie wewnętrznym.

3. Działania prewencyjne w transporcie wewnętrznym

Na podstawie przeprowadzonych przez autorów licznych badań i obserwacji [11],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19] w zakresie transportu wewnętrznego oraz przeprowadzonych analiz przepisów, norm i licznych pozycji literaturowych zaproponowano następujące zasady zapobiegania zagrożeniom wypadkowym obejmujące przede wszystkim działania techniczne i organizacyjne, takie jak:

- unikanie zagrożeń poprzez rozwiązania konstrukcyjne i stosowanie technicznych środków ochronnych dla:
 - urządzeń transportowych do przemieszczania towarów
 - urządzeń do składowania towarów
 - dróg transportowych
- informowanie o zagrożeniu (np. barwy i znaki bezpieczeństwa, ostrzeżenia, instrukcje)
- kształtowanie bezpiecznych zachowań pracowników transportu wewnętrznego.

3.1. Urządzenia transportowe do przemieszczania towarów

Właściwy dobór urządzeń transportowych polega na takim skojarzeniu rodzajów, typów i liczby środków, jakie zapewni transport towarów z akceptowalnym poziomem ryzyka. Powszechnie stosowane środki transportowe to: wózki jezdniowe, suwnice, układy regałowe, przenośniki, podnośniki itp. Ze względu na bezpieczeństwo pracy dobór urządzeń transportowych powinien być dostosowany do specyfiki przedsiębiorstwa a następnie być poprzedzony oceną ryzyka wypadkowego i na tej podstawie powinny zostać określone cechy i funkcje środków bezpieczeństwa, w jakie powinny zostać wyposażone urządzenia transportowe. Na wstępie procesu oceny należy sformułować ograniczenia związane z następującymi czynnikami:

- masą towarową, która ma być transportowana (ilość ładunków, sposób transportu ładunków, powierzchnia ładunkowa, żądany udźwig, nośność lub siła uciążu, wrażliwość ładunku na transport i warunki otoczenia)
- sposobem składowania i wysokością piętrzenia (sposób układania przy stanowiskach i magazynach)
- trasami transportowymi (dane o budynkach, parametrach dróg, o rodzajach ramp i dojazdów, rodzaju nawierzchni, o ruchu pieszym, zanieczyszczeniach itd.)
- rodzajem i stanem środków transportowych (nośność, powierzchnie ładunkowe, prędkość przemieszczania, wyposażenie w środki ochronne, dane o stanie technicznym itp.)
- kwalifikacjami personelu (wiedza, umiejętności, doświadczenie, predyspozycje).

Na podstawie analizy powyższych czynników trzeba zdefiniować strukturę środowiska transportowego i zidentyfikować wszystkie zagrożenia. Dla wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń, zwłaszcza zagrożeń wypadkowych, należy oszacować ryzyko, posiłkując się dostępnymi historiami wydarzeń wypadkowych, jakie miały miejsce podczas użytkowania takich samych lub podobnych urządzeń transportowych. Po oszacowaniu poziomów ryzyka dla wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń należy je

ocenić, podejmując decyzję, czy wyznaczony poziom ryzyka można zaakceptować, czy nie. Dopiero po przeprowadzeniu takiego procesu można w sposób świadomy zdecydować o doborze odpowiednich urządzeń transportowych, które będą eksploatowane w zdefiniowanych warunkach. Dobór odpowiednich urządzeń transportowych jest podstawowym wymogiem kształtowania bezpiecznego środowiska pracy związanego z pracą w transporcie wewnętrznym.

Urządzenia transportowe powinny mieć deklarację zgodności wydaną przez producenta, dystrybutora lub dostawcę i spełniać wymagania zasadnicze lub minimalne w zależności od wieku urządzenia transportowego. Nośność lub udźwig danego urządzenia transportowego powinny być dostosowane do masy przemieszczanych ładunków, natomiast rozmieszczenie ładunku na urządzeniach transportowych powinno zapewniać bezpieczne warunki przewozu i przeładunku. Ładunek trzeba zabezpieczyć – w szczególności przed upadkiem, przemieszczeniem z urządzenia transportu. Podstawą zapewnienia bezpieczeństwa podczas użytkowania urządzeń transportowych jest właściwe dbanie o ich stan techniczny oraz stan stosowanego wyposażenia pomocniczego, wyposażanie w odpowiednie zabezpieczenia i instalacje zapewniające bezpieczne i higieniczne warunki pracy tych urządzeń, np. smarowanie części ruchomych, ponadto poddawanie wymaganej kontroli UDT, zorganizowanie dla tych urządzeń odpowiednich warunków do codziennej kontroli stanu technicznego (przed i po pracy), okresowych przeglądów, napraw, remontów zgodnie z instrukcją obsługi opracowaną przez producenta, przestrzeganie norm dotyczących wielkości załadunku urządzeń, prędkości jazdy, zabezpieczenie ładunków podczas transportu, dopuszczanie do obsługi urządzeń transportowych tylko uprawnionych i przeszkolonych pracowników. Operatorom urządzeń transportowych surowo zabrania się na terenie przedsiębiorstwa rozwinięcie szybkości większej niż to podano na znakach drogowych.

3.2. Urządzenia do składowania towarów

W aspekcie treści art. 215 kodeksu pracy[35] odpowiedzialność za konstrukcję i budowę urządzeń do składowania, w sposób zapewniający ich bezpieczną eksploatację, ponosi konstruktor oraz producent. Warunki prawidłowego, bezpiecznego składowania towarów w urządzeniach do składowania powinny być określone w instrukcji bhp.

Do składowania stosuje się: systemy regałów paletowych, przejezdnych, przepływowych. Regały zblokowane powinny być kotwione. Rozmieszczenie kotew w posadzce oraz sposób mocowania krawężników należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną. Regały zblokowane obsługiwane wózkami jezdniowymi podnośnikowymi powinny być wyposażone w prowadnice boczne, ułatwiające manewrowanie i zabezpieczające regał i wózek przed uszkodzeniem. Długość podpory wspornikowej w gnieździe regału zblokowanego powinna być tak zaprojektowana, aby paletowa jednostka ładunkowa ustawiona na podporach w sposób najbardziej niekorzystny (tj. maksymalnie dosunięta do słupów regałowych) nie zsunęła się z jednej z podpór.

Warunki dotyczące bezpiecznej eksploatacji regałów zostały określone w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie

ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy[36]. Wprost do zasad bezpiecznego składowania odnosi się § 68 i dalsze. Właśnie tam, w ust. 1 i 2 ustalono, że materiały i inne przedmioty powinny być magazynowane wyłącznie w pomieszczeniach lub miejscach do tego przeznaczonych. Obiekty te powinny spełniać niezbędne wymagania bezpieczeństwa, stosownie do rodzaju i właściwości magazynowanych w nich materiałów. Przy składowaniu materiałów należy zapewnić, aby masa składowanego ładunku nie przekraczała dopuszczalnego obciążenia urządzeń przeznaczonych do składowania, a także wywiesić czytelne informacje o dopuszczalnym obciążeniu podłóg, stropów i innych urządzeń przeznaczonych do składowania. Chodzi tu w szczególności o określenie dla każdego rodzaju materiału miejsca, sposobu i dopuszczalnej wysokości składowania. Regały powinny mieć odpowiednio wytrzymałą i stabilną konstrukcję, zabezpieczenia przed przewróceniem się oraz elementy ochronne (odbojnice) dla słupów pionowych, regałów, stojaków itp.

Szerokość odstępów między regałami powinna być odpowiednia do stosowanych środków transportu oraz powinna umożliwiać bezpieczne operowanie tymi środkami i ładunkami.

W tej ostatniej kwestii zaznaczono, że materiały łatwo tłukące się, niebezpieczne oraz o największej masie powinny być składowane na najniższych półkach regałów, a przedmioty o indywidualnym wymiarze, kształcie i masie muszą być ustawiane stabilnie z uwzględnieniem położenia ich środka ciężkości. Sposób układania materiałów na regałach i ich zdejmowania nie może stwarzać zagrożeń dla bezpieczeństwa pracowników.

Najczęściej towary są składowane na paletach. Właściwe formowanie palet polega na takim ułożeniu wyrobów, aby nie zostały przekroczone parametry wymiarowe oraz nośność palety. Zapobieganie zagrożeniom wypadkowym od magazynowanych towarów polega na sprawdzeniu ich kształtu, wymiarów, stanu zabezpieczenia oraz doborze odpowiedniej paletowej jednostki ładunkowej. Do zabezpieczenia wyrobów na paletach należy stosować folie (termokurczliwe i rozciągliwe) lub taśmy (stalowe i elastyczne) w zależności od wielkości i sztywności opakowań. Należy pamiętać, że towarów w niewłaściwych opakowaniach transportowych i zbiorczych oraz w uszkodzonych opakowaniach nie można wprowadzać do strefy składowania i składować na regałach. Przy rozładunku towarów w uszkodzonych opakowaniach należy zachować szczególną ostrożność, a po rozładunku opakowanie wymienić lub naprawić, jeśli jest to możliwe.

3.3. Drogi transportowe

Szerokość dróg magazynowych uwarunkowana jest parametrami geometrycznymi środka transportowego lub ładunku, liczbą pasm ruchu oraz istnieniem ruchu pieszego. Szerokość dróg magazynowych na zakrętach dla silnikowych lub bezsilnikowych środków transportowych zależy od wymiarów środka transportowego lub ładunku, jeśli ładunek przekracza gabaryty środka transportowego wartości promienia zawracania wewnętrznego powinny być tak dobrane aby w krańcowych przypadkach luz manipulacyjny między obrysem środka transportowego ładunku a skrajną drogą winien

wynosić minimum 15 cm. Nawierzchnia dróg transportowych powinna być jednoznacznie wytyczona i utwardzona, odporna na zużycie, odznaczać się dobrą przyczepnością, nie wytwarzać kurzu, przy ruchu pojazdów, być nie śliska i łatwo zmywalna oraz dawała się łatwo i szybko naprawiać. Ponadto drogi transportowe powinny zapewniać dobrą widoczność, łatwość pokonywania zakrętów, nie powinny mieć pochyłości, spadzistych ramp, przewężeń i niskich stropów. Górne powierzchnie główek szyn ustawionych na drogach transportowych powinny pokrywać się z górną powierzchnią dróg. Podłużne pochylenie drogi transportowej nie powinno przekraczać 5%. Wskazane jest, aby stopień nachylenia dróg przejazdowych nie przekraczał 10 %. Stopień nachylenia drogi przejazdowej u jej szczytu lub w miejscu połączenia z poziomem powinien być łagodny, aby nie powodować wstrząsów ładunku lub osiadania podwozia wózka. W wypadku, gdy stałe nachylenia przekraczają 10%, zalecane jest zainstalowanie oznaczeń. Jeżeli w warunkach jazdy (transportu) ładunek ogranicza widoczność, wózek powinien być prowadzony z ładunkiem z tyłu. Drogi transportowe powinny być wyraźnie wytyczone i trwale oznakowane (farbą, lampkami świetlnymi, folią itp.).

3.4. Barwy i znaki bezpieczeństwa, ostrzeżenia, instrukcje

Zgodnie z paragrafem 6 pkt 1 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [36] miejsca w których mogą wystąpić potencjalne zagrożenia dla pracowników powinny być oznakowane widocznymi barwami lub znakami bezpieczeństwa, [12],[57],[58],[60],[65],[66],[71],[72] przeznaczonymi do ostrzegania, instruowania i informowania pracowników o sytuacjach bezpośrednio związanych z bezpieczeństwem i zdrowiem. Pracodawca ma obowiązek stosować znaki i sygnały bezpieczeństwa wszędzie tam, gdzie nie można zlikwidować zagrożenia środkami ochrony zbiorowej lub innymi środkami.

Znaki bezpieczeństwa stosowane w przedsiębiorstwach powinny być umieszczane:

- przy wejściu, w przypadku ogólnego zagrożenia lub w najbliższym otoczeniu określonego zagrożenia
- na wysokości linii wzroku
- w miejscu dobrze oświetlonym, łatwo dostępnym i widocznym.

Czytelność, widoczność i słyszalność stosowanych znaków i sygnałów bezpieczeństwa nie może być zmniejszana poprzez:

- umieszczanie wielu znaków lub sygnałów blisko siebie
- jednoczesne stosowanie dwóch sygnałów świetlnych lub wysyłanie dwóch sygnałów dźwiękowych
- stosowanie sygnału świetlnego blisko innego źródła światła

- stosowanie sygnałów dźwiękowych przy dużym poziomie hałasu (tła) wynikającego np. z procesu produkcyjnego
- zastosowania nieodpowiedniego wzoru znaku
- stosowanie niewystarczającej liczby znaków lub sygnałów oraz ich niewłaściwe umiejscowienie
- niewystarczającą dbałość o stan techniczny.

W przedsiębiorstwach najczęściej stosuje się znaki ostrzegawcze oraz informacyjne. Znaki ostrzegawcze stosuje się tam, gdzie występuje potrzeba ostrzegania się przed zagrożeniami dla zdrowia czy nawet życia pracowników, np. w miejscach do ładowania wózków akumulatorowych. Oznaczenia te mają charakter powszechnie stosowanych znaków. Znaki informacyjne to różnego rodzaju tablice informacyjne, którymi oznacza się strefy składowania, rzędy regałów albo gniazda i poszczególne miejsca w gniazdach przeznaczone do składowania, np. dla poszczególnych towarów lub palet. Mogą to być wszelkiego rodzaju tablice przywieszane, mocowane do elementów pionowych słupów nośnych oraz podwieszane pod sufitem. Informują one zazwyczaj o dopuszczalnym obciążeniu urządzeń przeznaczonych do składowania: regałów, podłóg, stropów oraz dopuszczalnej wysokości składowania itp.

Często spotykanym oznakowaniem jest oklejenie taśmą, najczęściej żółto-czarną, wszelkich niskich stropów czy przejazdów. Ma to zapobiegać ich uszkodzeniom podczas przejazdu przez nie urządzeń transportowych, np. wózków widłowych. Innym przykładem mogą być żółte linie poprowadzone np. oznaczające drogi, lub też białe pasy w poprzek, oznaczające przejścia dla pieszych. Podobnie znakuje się kierunek komunikacji, malując na posadzce białe strzałki. Do oznakowania stref składowania na posadzce stosuje się prostokąty w różnych kolorach, np. żółte prostokąty to strefa składowania, zielone to strefa przeznaczona do wydania wyrobu, a czerwone – strefa składowania wyrobów uszkodzonych. Spotyka się również oznaczenia w formie tzw. chorągiewek tam, gdzie występuje zmienność składowanych wyrobów.

Pracodawca ma obowiązek zapewnić pracownikom instrukcje dotyczące stosowanych w przedsiębiorstwie znaków i sygnałów bezpieczeństwa, wyjaśniające ich znaczenie oraz informujące o zasadach zachowania obowiązujących w związku z danym znakiem.

3.5. Środki organizacyjne w ograniczaniu zagrożeń

Ważnym środkiem organizacyjnym w ograniczaniu zagrożeń wypadkowych jest kształtowanie przebiegających zachowań pracowników sklepów wielkopowierzchniowych. Kształtowanie takich zachowań odbywa się poprzez szkolenia, zdobywanie wymaganych kwalifikacji i umiejętności,

wpajanie nawyku przestrzegania instrukcji i zasad bezpieczeństwa np. podczas dźwigania towarów. Najistotniejszym elementem wpływającym na poprawę świadomości pracowników w środowisku pracy są szkolenia.

Artykuł 237³ § 1 kodeksu pracy [35] w dziale dziesiątym postanawia:

- nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
- pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika przed dopuszczeniem go do pracy oraz do prowadzenia okresowych szkoleń w zakresie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, dotyczących wykonywanych przez niego prac.

Szkolenia pracowników w zakresie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zostały ustalone w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 9 października 2007r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [39]

Zgodnie z tym rozporządzeniem szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy jest prowadzone jako wstępne i okresowe:

1. Szkolenie wstępne, które przeprowadzane jest według programów opracowanych dla poszczególnych grup stanowisk i obejmuje:

- szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny), które przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy,
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy), które przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Powyższe szkolenia stanowią podstawę dopuszczenia pracownika do pracy na określonym stanowisku,

2. Szkolenia okresowe, których celem jest aktualizacja i ugruntowanie wiadomości i umiejętności pracowników nabytych w czasie szkolenia wstępnego oraz zaznajomienie z nowymi rozwiązaniami techniczno-organizacyjnymi w tym zakresie. Szkolenie okresowe pracowników na stanowiskach robotniczych powinno odbywać się nie rzadziej niż raz na trzy lata, a na stanowiskach, gdzie występują szczególne zagrożenia dla zdrowia – nie rzadziej niż raz w roku.

Szkolenie pracodawców, osób kierujących pracownikami oraz pracowników narażonych na czynniki szkodliwe, uciążliwe [1],[10] oraz odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i higienę pracy – nie rzadziej niż raz na 6 lat.

Oprócz szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy pracownik sklepu wielkopowierzchniowego obsługujący urządzenia zmechanizowane, takie jak wózki jezdniowe, musi posiadać odpowiednie uprawnienia. Warunki organizowania kursów do nabywania takich uprawnień dla poszczególnych rodzajów urządzeń reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lipca 2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych [37] oraz rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. [38].

4. Podsumowanie

Występowanie wypadków przy pracy w transporcie wewnętrznym związane jest z występowaniem potencjalnych zagrożeń. Aby zatem zmniejszyć ich liczbę i następstwa, a w rezultacie obniżyć koszty, konieczna jest prawidłowa identyfikacja tych zagrożeń, oraz podjęcie odpowiednich działań, prowadzących do eliminacji lub ograniczenia zidentyfikowanych zagrożeń oraz ograniczania ryzyka wypadkowego

Pracodawcy powinni podejmować działania poprawiające warunki pracy, wdrażać skuteczne zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy, stosować dobre praktyki, co może okazać się opłacalne również w wymiarze ekonomicznym.

PIŚMIENNICTWO

1. Augustyńska D., M. Pośniak M. (red. red.): Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne 2007. Warszawa, CIOP-PIB 2007.
2. Dąbrowski A.: Upadki na powierzchni – jak ich unikać?. *Bezpieczeństwo Pracy* 4 (405), 2005,
3. Dudka G.: Rejestrowanie i analiza wydarzeń wypadkowych bezurazowych, *Bezpieczeństwo Pracy*, 5, 2003,
4. Dudziński Zdzisław „Instrukcja magazynowania” ODDK Gdańsk 2003
5. Fijałkowski Janusz „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych” WPW Warszawa 2000
6. Fechner Ireneusz „Centra logistyczne, Cel-Realizacja Przyszłość” BL, Poznań 2004
7. Marek Gubała, Jan Popielas „Podstawy zarządzania magazynem w przykładach” BL, Poznań 2005
8. Hansen A.: Zapobieganie zagrożeniom kręgosłupa podczas pracy. *Przyjaciel przy pracy* 12 (590), 1998,
9. Kazimierski E.: Transport. *Przyjaciel przy pracy* 5 (571), 1997,
10. Koradecka D. *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia* (1999) Warszawa CIOP.
11. Myrcha K., L. Pietrzak *Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń produkcyjnych. Analiza ryzyka. Metody eliminacji i ograniczania ryzyka*, Warszawa, CIOP, 2001
12. Myrcha K., *Znaki i sygnały bezpieczeństwa* Warszawa, CIOP, 2002
13. Myrcha K., *Assessment of risk related to mechanical factors (PL) The XVIth World Congress on Safety and Health at Work 26 - 31 May 2002, Austria Center Vienna, Vienna, Austria*
14. Myrcha K., D. Kalwasiński, A Skoniecki „Modelowanie komputerowe dla celów profilaktyki zagrożeń mechanicznych. *Przegląd Mechaniczny* nr 11 z 2004 r.
15. Myrcha K., D. Kalwasiński, A Skoniecki „Zastosowanie rzeczywistości wirtualnej do modelowania zagrożeń mechanicznych” *Materiały konferencyjne KOMKO*, 15-17 marca 2005 r., Zakopane,
16. Myrcha K., „Modelowanie zagrożeń mechanicznych występujących w magazynach” *XI Szkoła „Komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i eksploatacji”*, która odbyła się w dniach 14.05 - 18.05.2007 r. w Juracie.
17. Myrcha K., Gierasimiuk J. (2007) *Zagrożenia mechaniczne*. W: *Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny*. Pod red. W.M. Zawieski. Warszawa, CIO-PIB, s. 307-345.

18. Myrcha K. Opracowanie wytycznych do oceny i ograniczania ryzyka wypadkowego w transporcie wewnętrznym - zadanie nr 4.S.11 realizowane w ramach I etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” dofinansowywanego w latach 2008-2010 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej
19. Myrcha K. Ocena zagrożeń zawodowych oraz opracowanie metod zapobiegania wypadkom występującym w magazynach wysokiego składowania – praca zrealizowana na podstawie umowy nr TZ/370/25/07/F z dnia 25.07.2007 r. zawartej pomiędzy ZUS i CIOP-PIB
20. Pietrzak L.: Badanie wypadków przy pracy – modele i metody. Warszawa, CIOP-PIB 2002.
21. Pościk A. (red.): Dobór środków ochrony indywidualnej. Warszawa, CIOP 2000.
22. Sanicz W.: Potknięcia, poślizgi, upadki. Przyjaciel przy pracy 2 , 1998,
23. Sikora Z., Żerański J.: Tragiczne upadki z wysokości: Atest 7, 1997,
24. Swat K.: O prewencji wypadków spowodowanych upadkiem pracownika. Atest 4, 1997,
25. Wójcik S. Ręczne prace transportowe Warszawa, Państwowa Inspekcja Pracy 2004.
26. Zakrzewska-Szczepańska K.: Bhp przy ręcznych pracach transportowych (1). Przyjaciel przy pracy 6, 2000,
27. *Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 2008 r., Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa czerwiec 2009 r.*
28. Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w 2006r. Warszawa, Ministerstwo Gospodarki i Pracy 2007.
29. *Handel wewnętrzny w Polsce w 2007 roku. Raport roczny*, Pod red. doc. dr Urszuli Kłosiewicz – Góreckiej, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur *Warszawa 2008*
30. Mały Rocznik Statystyczny Polski 2008. GUS,
31. Wypadki przy pracy w 2008 r. GUS, Monitoring rynku pracy *Warszawa*
32. Warunki pracy w 2007 r. Warszawa, Główny Urząd Statystyczny 2008.
33. Sprawozdanie GIP z działalności PIP w 2008 r.
34. Informacja o wynikach kontroli placówek wielkopowierzchniowych (supermarkety, hipermarkety) przeprowadzonej w 2003 przez PIP
35. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. -kodeks pracy. (Tekst jedn.). Dz. U. 1998 nr 21, poz. 94, z późniejszymi zmianami.
36. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Tekst jedn. DzU 2003 nr 169, poz. 1650, zmiana DzU 2007 nr 49, poz. 330.
37. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lipca 2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych (Dz.U. Nr 79, poz. 849, z dnia 31 lipca 2001 r.), z późniejszymi zmianami
38. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (DzU 2001 nr 118, poz. 1263
39. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 9 października 2007r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (DzU nr 196, poz. 1420).
40. Rozporządzenie rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120, poz. 1021), z późniejszymi zmianami

41. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (Dz. U. z dnia 18 września 2003 r.)
42. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 maja 2002 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu wózków jezdniowych z napędem silnikowym (Dz. U. 2002 nr 70 poz. 650 ze zm.- Dz. U. 2003 nr 65 poz. 603)
43. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62 poz. 288)
44. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 marca 2009 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2009 nr 56 poz. 462)
45. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. 2005 nr 157 poz.1318)
46. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 kwietnia 2004 r., w sprawie wymagań higieniczno-sanitarnych w zakładach produkujących lub wprowadzających do obrotu środki spożywcze (Dz. U. 2004 nr 104 poz.1096)
47. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. U. 2005 nr 11 poz.86)
48. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, DzU 2002, nr 217, poz. 1833.
49. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla maszyn i elementów bezpieczeństwa. DzU nr 259, poz. 2170
50. Rozporządzenie 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. DzU nr 191, poz. 1596; zm. DzU 2003 nr 178, poz. 1745).
51. PN-EN 349+A1:2008 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Minimalne odstępstwa zapobiegające zgnieceniu.*
52. PN-EN 547-1:2000 *Wymiary ciała ludzkiego – Zasady określania wymiarów wymaganych dla otworów wejść i dojsć w maszynach.*
53. PN-EN 547-2:2000 *Wymiary ciała ludzkiego – Zasady określania wymiarów otworów dostępu w maszynach.*
54. PN-EN 547-3:2000 *Wymiary ciała ludzkiego – Dane antropometryczne dla wejść i dojsć oraz otworów dostępu w maszynach.*
55. PN-EN 614-1:2007 *Bezpieczeństwo maszyn – Ergonomiczne zasady projektowania Część1. Terminologia i wytyczne ogólne.*
56. PN-EN 614-2:2002 *Maszyny. Bezpieczeństwo. Ergonomiczne zasady projektowania. Część 2 Interakcje między projektowaniem maszyn a zadaniami roboczymi.*
57. PN-EN 842:2002 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Wizualne sygnały niebezpieczeństwa – Ogólne wymagania, projektowanie i badanie.*

58. PN-EN 894-2:2002 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych. Część 2: Wskaźniki.*
59. PN-EN 953:1999 *Maszyny- Bezpieczeństwo – Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.*
60. PN-EN 981:2002 *Maszyny. Bezpieczeństwo – System dźwiękowych i wizualnych sygnałów niebezpieczeństwa oraz sygnałów informacyjnych.*
61. PN-EN 1037+A1:2008 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Zapobieganie niespodziewanemu uruchomieniu.*
62. PN-EN 1088+A2:2008 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Urządzenia blokujące sprzężone z osłonami. Zasady projektowania i doboru.*
63. PN-EN 1760-1:2002 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Urządzenia ochronne czułe na nacisk. Cz. 1: Ogólne zasady projektowania oraz badań mat i podłóg czułych na nacisk.*
64. PN-EN 1760-2:2006 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Urządzenia ochronne czułe na nacisk. Cz. 2: Ogólne zasady projektowania oraz badań obrzeży i listew czułych na nacisk.*
65. PN-EN 61310-1:2008 *Bezpieczeństwo maszyn – Wskazywanie, oznaczanie sterowanie. Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych*
66. PN-EN 61310-2:2008 *Bezpieczeństwo maszyn – Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie. Wymagania dotyczące oznaczania.*
67. EN ISO 14121-1:2008 *Bezpieczeństwo maszyn – Ocena ryzyka – Część 1. Zasady*
68. PN-EN ISO 14122-2:2005 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn. Cz. 2: Pomosty robocze i przejścia.*
69. PN-EN ISO 14122-3:2005 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn. Cz. 3: Schody, schody drabinowe i balustrady.*
70. PN-EN ISO 14122-4:2006 *Maszyny. Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn. Cz. 4: Drabiny stałe.*
71. PN ISO 3864-1:2006 *Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Cz. 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.*
72. PN-ISO 7010:2006 *Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej*