

Bezpieczeństwo **2021**

ludzi • maszyn • procesów • danych



Pięć najlepszych rozwiązań branżowych dotyczących poprawy bezpieczeństwa przedsiębiorstw w roku 2020.

- Trzy wskazówki w celu uniknięcia zagrożenia dla pracowników ze strony łuku elektrycznego
- Zrozumieć hierarchię kontroli

Dodatek do:

INŻYNIERIA &
UTRZYMANIE
RUCHU

www.utrzymanieruchu.pl

Pięć najlepszych rozwiązań branżowych dotyczących poprawy bezpieczeństwa przedsiębiorstw w roku 2021

Nie chodzi tylko o wynik końcowy; bezpieczeństwo pracy to również zaufanie.

Adam Kowalski Control Engineering Polska

Gdy duże korporacje stają się tematem wieczornych wiadomości po tym, jak dojdzie w nich do wypadku z udziałem pracowników, wówczas o zagadnieniu wypadków w miejscu pracy staje się głośno. Jednak to, co słyszymy na ten temat z mediów, to tylko

część historii. Dbanie o bezpieczeństwo pracowników to poważna sprawa i dlatego należy mieć to na uwadze przez okrągły rok. Według danych amerykańskiej Narodowej Rady Bezpieczeństwa w 2019 r. co tydzień w miejscu pracy zranieniu ulegało 85 600 pracowników. Nie mniej szokujące są dane liczbowe dotyczące ofiar śmiertelnych – szacuje się, że w 2019 r. co 119 minut pracownik ponosił śmierć w miejscu pracy. Jeśli zarządzasz środkami ochrony przed upadkiem z wysokości w przedsiębiorstwie, to wiedz, że zagadnienie to powinno znajdować się na czele listy zagadnień bezpieczeństwa. Przy odpowiednim planowaniu wdrażanie systemów bezpieczeństwa i produktów dobrze dopasowanych do danego zakładu przynosi korzyści w dłuższej perspektywie. Przy 2,8 mln przypadków śmiertelnych przy pracy i chorób zawodowych zgłoszonych w 2018 r. przez prywatnych pracodawców z branży, widać dowody na to, że inwestowanie w rozwój standardów bezpieczeństwa, systemów i produktów odpowiednich dla branży w dłuższej perspektywie zwiększy wydajność i pomoże w zmniejszeniu rotacji pracowników. Niemniej jednak budżet nie będzie czynnikiem decydującym o opracowaniu kompleksowego planu. Produktowność nie musi się odbywać kosztem bezpieczeństwa pracowników. Co więcej, prawie wszystkim wypadkom można zapobiec. Kierownicy zakładów, którzy



↑ **Fot. 1.** Przy 2,8 mln przypadków śmiertelnych przy pracy i chorób zawodowych, zgłoszonych w 2018 r. przez prywatnych pracodawców z branży, widać dowody na to, że inwestowanie w rozwój standardów bezpieczeństwa, systemów i produktów odpowiednich dla branży w dłuższej perspektywie zwiększy wydajność. Zdjęcia: ErectaStep

Brak ochrony przed upadkiem z wysokości jest już od dziewięciu lat jednym z najpoważniejszych naruszeń przepisów amerykańskiej organizacji OSHA.

wdrożą poniższe pięć sprawdzonych sposobów postępowania, będą prawdopodobnie świadkami wzrostu zysków przy jednoczesnym czerpaniu długofalowych korzyści z bezpieczeństwa, takich jak wyższe wskaźniki zadowolenia pracowników i utrzymania ich w firmie, zwiększona wydajność i lepsza reputacja marki.

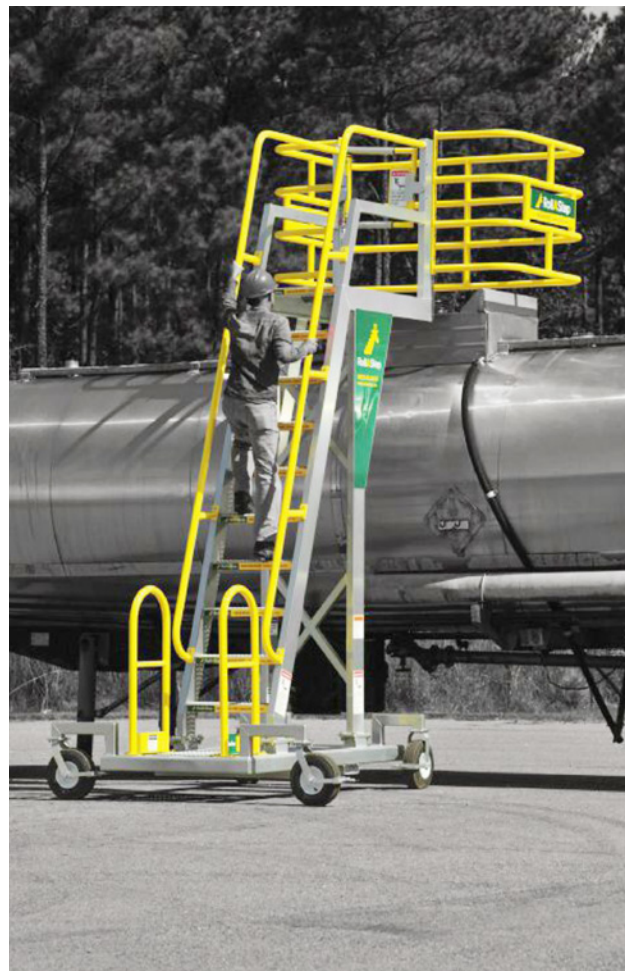
1. Prowadzenie regularnej oceny ryzyka

Kanadyjskie Centrum Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy (CCHOS) sugeruje, że pierwszym krokiem w kierunku poprawy bezpieczeństwa jest dokładne przyjrzenie się miejscu pracy w celu zidentyfikowania wszystkich czynników powodujących zagrożenie. Do zagrożeń można zaliczyć wszystko, począwszy od ochrony pracowników przed upadkiem podczas pracy na wysokości powyżej jednego metra lub podczas podnoszenia i przechodzenia nad sprzętem, poprzez ergonomię i potencjalne urazy w wyniku powtarzających się czynności ruchowych, a także narażenie na działanie szkodliwych substancji chemicznych lub skrajnych temperatur. Należy wziąć pod uwagę wszystko, co wpływa na dobre samopoczucie pracowników. Po zidentyfikowaniu zagrożeń dokładna analiza i ocena pozwoli określić ich prawdopodobieństwo i potencjalną dotkliwość. W tym momencie można już podjąć decyzję o tym, jakie środki należy wprowadzić w celu skutecznego wyeliminowania ryzyka. Kuszące jest przekonanie, że Twój zespół wie najlepiej, kiedy należy zapewnić pracownikom bezpie-

czeństwo w zakładzie. Dowody sugerują jednak, że zapraszanie osób z zewnątrz, z odpowiednim doświadczeniem zawodowym w swojej branży i w dziedzinie bezpieczeństwa, będzie bardziej wartościowe niż samo spojrzenie od wewnątrz. Niech ktoś, kto nie ma wyrobionej opinii na temat sytuacji w zakładzie, pomoże znaleźć miejsca, w których można dokonać ulepszeń. Co najważniejsze, pamiętaj, aby używać okresowej oceny ryzyka jako narzędzia do poprawy wyników, a nie tylko do unikania najgorszych sytuacji. Pamiętając o szerokim obrazie sytuacji, automatycznie obniżysz wskaźniki incydentów i zwiększysz marżę zysku. CCHOS oferuje szereg list kontrolnych, tabel i wskaźników dostępnych za darmo na swojej stronie internetowej.

2. Po pierwsze skoncentruj się na działaniach prewencyjnych

Brak ochrony przed upadkiem z wysokości jest już od dziewięciu lat jednym z najpoważniejszych naruszeń przepisów amerykańskiej organizacji OSHA. Oznacza to, że menedżerowie obiektów nie muszą się zastanawiać, od czego rozpocząć poprawę bezpieczeństwa w miejscu pracy. Dodajmy do tego fakt, że 40% wypadków śmiertelnych w miejscu pracy jest spowodowanych upadkiem, a koszty leczenia w związku z upadkiem pracow-



↑ **Fot. 2.** Zagrożenia obejmują ochronę pracowników przed upadkiem podczas pracy na wysokości powyżej jednego metra lub podczas podnoszenia i opuszczania sprzętu.

nika wynoszą 70 miliardów dolarów rocznie w samym USA. Jest to dowód na to, że ochrona przed upadkiem powinna być priorytetem. Ale co by było, gdyby na dobre wyeliminować zagrożenie? Często kierownicy zakładów podkreślają wysiłki podejmowane w celu zapewnienia pracownikom bezpieczeństwa pracy na wysokości. Sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, taki jak uprząże i plany ratunkowe, musi spełniać normy bezpieczeństwa, ale w większości przypadków nie wystarcza do stworzenia



← **Fot. 3.** Brak ochrony przed upadkiem z wysokości jest jednym z najpoważniejszych naruszeń przepisów amerykańskiej organizacji OSHA i znajduje się na tym miejscu już od dziewięciu lat. Ponadto 40% wypadków śmiertelnych w miejscu pracy spowodowanych jest upadkiem z wysokości, a pracodawcy wydają co roku aż 70 mld USD na koszty leczenia z powodu upadku.

w pełni bezpiecznego miejsca pracy. W artykule opublikowanym w Harvard Business Review w marcu 2018 r. David Michaels, były asystent sekretarza organizacji OSHA ds. pracy, zasugerował, że poważne wypadki wskazują na znacznie większy problem. Dalej sugeruje on, że firmy mogą być jednocześnie skuteczne i bezpieczne. W rzeczywistości praktycznie wszystkim urazom w miejscu pracy można zapobiec, a zarządzanie bezpieczeństwem i doskonałość operacyjna są ze sobą ściśle powiązane. Jeśli chodzi o programy bezpieczeństwa oparte na zapobieganiu wypadkom, inicjatywy wprowadzane w całej firmie jednocześnie zawsze będą bardziej skuteczne niż pojedyncze działania. Odpowiednie szkolenia gwarantują, że każdy wie, co należy zrobić w razie urazu lub wypadku. Praktyka czyni mistrza. Poświęcenie czasu na naukę scenariuszy pomaga pracownikom i menedżerom być przygotowanymi na wypadek nieprzewidzianego zdarzenia. Ludzie mają tendencję do zachowań odruchowych, a nie wyuczonej reakcji w razie wypadku, więc upewnij się, że w całym obiekcie umieszczone są znaki z prostymi i bezpośrednimi instrukcjami, które należy wykonać, gdy ktoś ulegnie wypadkowi.

Upadki nie są jedynym zagrożeniem, któremu można zapobiec w pracy. Twoim obowiązkiem jest zapobiegać istnieniu każdej sytuacji, która zagraża bezpieczeństwu pracownika.

Przegrzanie, porażenie prądem, ochrona przed wyciekami chemikaliów, wypadki z udziałem pojazdów i ciężkiego sprzętu oraz bliskość niebezpiecznych maszyn to częste problemy w zakładach.

Przegrzanie, porażenie prądem, ochrona przed wyciekami chemikaliów, wypadki z udziałem pojazdów i ciężkiego sprzętu oraz bliskość niebezpiecznych maszyn to częste problemy w zakładach. Dokładny program zapobiegania wypadkom wymaga regularnych szkoleń, wysokiej jakości sprzętu oraz kultury organizacyjnej, która obejmuje bezpieczeństwo i szacunek dla wszystkich pracowników.

Pracownicy, którzy czują się upoważnieni do wzajemnego wspierania się w tworzeniu środowiska pracy, w którym bezpieczeństwo jest najwyższym priorytetem, są doszkalani w zakresie bezpiecznego użytkowania sprzętu. Ci, którzy w pełni rozumieją, jak w bezpieczny sposób wykonywać swoje obowiązki, są zwykle bardziej krytyczni wobec własnych zachowań. Zaangażowanie pracow-

ników i skupienie ich uwagi na właściwym zarządzaniu zespołem pozwala lepiej wykorzystać wysiłek poświęcony działaniom prewencyjnym. Należy pamiętać, że bezpieczeństwo to po prostu dobra praktyka biznesowa. Korzyści z inwestowania czasu i energii w dobry plan bezpieczeństwa to większe zadowolenie z pracy, lepszy wizerunek firmy i mniejsza rotacja pracowników, większa wydajność i efektywność oraz mniejsze koszty związane z rozwiązywaniem problemów.

3. Rozwój kultury bezpieczeństwa

W jednym z ostatnich podcastów o nazwie The Safety Pro Blaine J. Hoffman zasugerował, że rozwój kultury bezpieczeństwa wyrażający się demonstracją oczekiwań co do skuteczności zasad bezpieczeństwa, powinien być priorytetem dla wszystkich kierowników w zakładzie. Należy poświęcić trochę czasu na rozwój kultury bezpieczeństwa w całym przedsiębiorstwie, aby wszyscy, od kierowników do operatorów na hali, mieli świadomość, że przekraczanie granic i pomijanie protokołów bezpieczeństwa nie będzie tolerowane. Dzięki inwestycji w nowe systemy komunikacji, wzajemnej odpowiedzialności oraz odpowiedniemu świętowaniu sukcesów w regularnych odstępach czasu wzrośnie zaufanie, motywując do rozwoju i postępu wszystkich członków zespołu. Zachęcaj do zachowań, które są przykładem pozytywnej kultury organizacyjnej, i obserwuj, jak rozwija się energia współpracy i wzajemnego wsparcia w Twoim miejscu pracy. Umożliwienie pracownikom zgłaszania zdarzeń potencjalnie niebezpiecznych oraz propozycji usprawnień tworzy atmosferę wzajemnego szacunku i osobistej odpowiedzialności. Utrzymuj

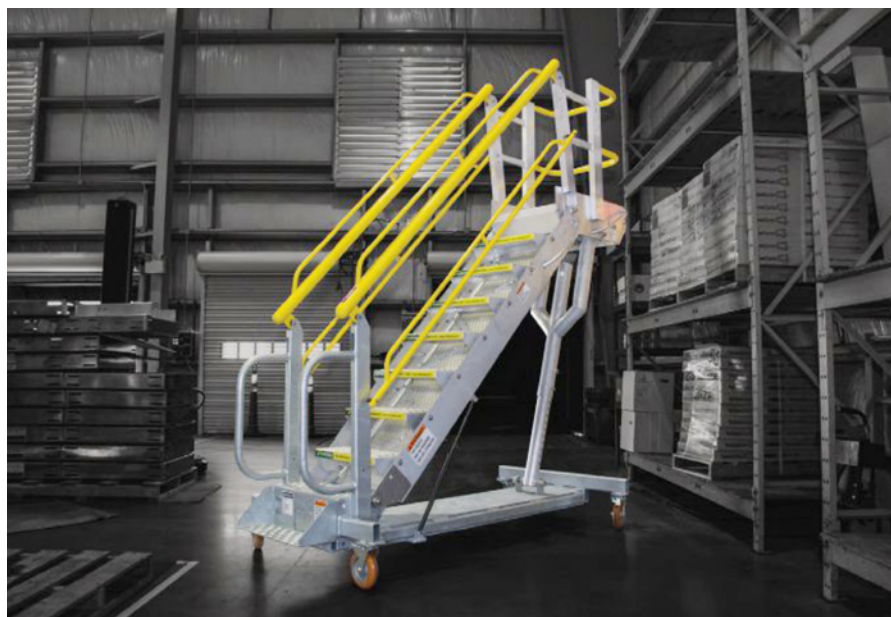
otwarte linie komunikacji i bądź gotowy rozważyć rozwiązania, których być może nigdy wcześniej nie rozważałeś. Menedżerowie, którzy są otwarci i pracują nad tym, aby pozostać w bliskim kontakcie ze swoimi zespołami, o wiele częściej słyszą o tym, co nie działa, z perspektywy pracowników. Hoffman sugeruje, że chociaż liderzy nie mogą zmuszać ludzi do rozwijania znaczącego poczucia odpowiedzialności, mogą aktywizować pracowników poprzez kształtowanie kultury organizacyjnej, która promuje odpowiedzialność. Nikt nie chce być robotem. Menedżerowie zakładu, którzy stawiają sobie cele związane z wydajnością ponad wszystko inne, mogą nieumyślnie zachęcać do niebezpiecznych zachowań. Jeśli pracownicy muszą łamać zasady, aby spełnić oczekiwania, mogą uciepić ludzi. W swoim artykule na temat HBR David Michaels twierdzi, że aby osiągnąć znaczący postęp w zapobieganiu urazom, firmy muszą wybrać zestaw wskaźników mierzących postęp w realizacji wybranych przez siebie celów. W przeciwieństwie do opóźnionych wskaźników, takich jak możliwe do zarejestrowania urazy, śledzenie wskaźników wiodących jest najbardziej produktywnym sposobem na zmniejszenie ryzyka powstawania poważnych urazów i ofiar śmiertelnych. Wskaźniki wiodące są z natury rzeczy bardziej skoncentrowane na zapobieganiu i muszą być jednoznacznie dopasowane do systemów, produktów i procesów danego zakładu. Przykłady to identyfikacja lub ograniczanie konkretnych zagrożeń, badanie incydentów i działania następcze. Michaels zaleca rozpoczynanie od małej skali i dodawanie kolejnych w miarę dojrzewania programu bezpieczeństwa. Skupienie się na najgorszym scenariuszu ma sens. W ten sposób jednak nie docieramy do źródła problemu. Same środki bezpieczeństwa są w najlepszym razie próbą zadowolenia organizacji zajmujących się tworzeniem procedur bezpieczeństwa. Dzięki ustanowieniu kultury bezpieczeństwa i wzajemnego szacunku w całej firmie będziesz wyprzedzać wypadki, którym można zapobiec, i budować zespół lojalnych pracowników.

4. Poznaj swoje obowiązki

Przestrzeganie prawnych standardów bezpieczeństwa jest nie lada wyczynem, niezależnie od wielkości obiektu. Oprócz

zapewnienia środków bezpieczeństwa, do Twoich obowiązków należy bycie na bieżąco ze standardami bezpieczeństwa typu OSHA i IBC, określonych przez agencje regulacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników w pracy. Niezależnie od specyfiki zakładu ogólna klauzula obowiązków w sekcji 5(a)(1) ustawy OSHA wymaga, aby pracownicy mieli zapewnione miejsce pracy wolne od zagrożeń mogących spowodować śmierć

Bezpieczny dostęp dla pracowników podczas załadunku i rozładunku w środowisku morskim sprawia, że przestrzeganie przepisów jest nieco trudniejsze.



↑ **Fot. 4.** Eksperti twierdzą, że aby poczynić znaczne postępy w zapobieganiu urazom, przedsiębiorstwa muszą stosować zestaw wskaźników, które mierzą postęp w realizacji wybranych przez nie celów.

lub uszkodzenie ciała. To ogólne oświadczenie o odpowiedzialności pozostaje imperatywem w każdych okolicznościach, a w szczególności, jeśli specyfika codziennej pracy nie jest ściśle uregulowana. Na przykład norma OSHA 1910.28 stanowi, że pracodawcy muszą zapewnić odpowiednią ochronę wszystkim pracownikom narażonym na niebezpieczeństwo upadku i zagrożonym spadającymi przedmiotami. Dodatkowo pracodawca musi spełnić warunek, że cały sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości spełnia kryteria zawarte w normie OSHA 1910.29. Normy te określają sprzęt stosowany podczas pracy operatorów na wysokościach. Istnieją kody stworzone w celu określenia wymagań dotyczących poręczy, stopni schodów, desek rozdzielczych,

rusztowań, drabin itp., w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości. Nieprzestrzeganie tych norm stwarza niebezpieczne warunki pracy i sprawia, że firma jest narażona na grzywny w przypadku kontroli. A co z szarymi strefami? Branża transportu morskiego jest dobrym przykładem branży, która może różnie interpretować przepisy bezpieczeństwa. Bezpieczny dostęp dla pracowników podczas załadunku i rozładunku w środowisku morskim sprawia, że przestrzeganie przepisów jest nieco trudniejsze. Kładki i platformy przeładunkowe muszą zapewniać pracownikom bezpieczeństwo, ale to od Ciebie zależy, czy właściwie przeanalizujesz występujące ryzyko. Poleganie na ekspertach z doświadczeniem w interpre-

Chociaż nie da się przewidzieć każdego incydentu, utrzymanie bezpiecznego i zgodnego z przepisami obiektu jest nie tylko właściwe, ale także stanowi dobrą inwestycję.

tacji standardów zgodności zapewnia bezpieczeństwo i efektywność działań niezależnie od branży. Podobnie wymagania OSHA* dotyczące ochrony przed upadkiem z wysokości i zapobiegania wypadkom w branży transportu szynowego bywają mylące i tym samym konsekwentnie od dziesięcioleci nie są egzekwowane. Starając się zaradzić brakowi dostępnych informacji na ten temat, OSHA zwróciła się do liderów branży o wkład i zajęła się szeroko rozpowszechnionymi obawami podczas przesłuchania publicznego, które odbyło się w styczniu 2011 r. Mimo że pojawienie się odpowiednich wyjaśnień planowane jest dopiero w tym roku, kierownictwo jest odpowiedzialne za zapewnienie bezpieczeństwa pracowników w każdych okolicznościach. Korzystanie z porad liderów branży w zakresie bezpieczeństwa to właściwa decyzja, ponieważ przestrzeganie przepisów jest często względne. Konsultanci i producenci sprzętu mogą być cennymi sprzymierzeńcami, ponieważ firmy pracują nad tym, aby zachować zgodność z aktualnymi przepisami w miarę rozwoju środowiska produkcyjnego.

5. Bezpieczeństwo w liczbach

Chociaż nie da się przewidzieć każdego incydentu, utrzymanie bezpiecznego i zgodnego z przepisami obiektu jest nie tylko właściwe, ale także stanowi dobrą inwestycję. Według Narodowej Rady Bezpieczeństwa największa kara nałożona na pracodawcę w roku 2019 wyniosła prawie 1,8 miliona dolarów. Szacuje się, że obrażenia i zgony

związane z pracą kosztują społeczeństwo rocznie 164,6 miliarda dolarów. Ważne jest, aby przy ocenie tego, jak duże są koszty związane z urazem, brać pod uwagę koszty zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie. Artykuł w magazynie Safety + Health z grudnia 2018 roku sugeruje, że koszty bezpośrednie obejmują odszkodowania dla pracowników, koszty medyczne i prawne. Koszty pośrednie obejmują utratę produktywności, zatrudnienia i szkolenia pracowników zastępczych, czas i wydatki związane z prowadzeniem dochodzenia w sprawie wypadków, naprawę uszkodzonego sprzętu oraz wdrożenie środków naprawczych. Inwestycja czasu i pieniędzy w kompleksowy program bezpieczeństwa jest konieczna, a w celu jego wzmocnienia należy uwzględnić obliczenia przedstawione przez doradcę ds. BHP w styczniu 2019 roku. Menedżerowie ds. bezpieczeństwa powinni być przygotowani do wyraźnego wykazania zwrotu z inwestycji (ROI) swoich wysiłków poprzez wcześniejsze przeprowadzenie obliczeń. Aby obliczyć procent zysku z każdego wydanego dolara na szkolenia, konieczne jest śledzenie wydatków na projektowanie, opracowywanie, administrację, realizację i ocenę programów. Podobnie należy również określić korzyści płynące z prewencji, w tym zmniejszenie kosztów pracy i rotacji pracowników, w połączeniu ze wzrostem wydajności, konkurencyjności i rentowności. Zgodnie z formułą zawartą w artykule, autor sugeruje, że uzasadnione jest oczekiwanie, iż każda złotówka wydana na szkolenia może przynieść zysk netto równy trzem złotym. Tego rodzaju informacja zwrotna i analiza może w znacznym stopniu przyczynić się do ustalenia skuteczności Twojego programu szkoleniowego i jego wartości dla pracodawcy. Firmy, które poważnie traktują swoje strategie dotyczące bezpieczeństwa, są bardziej stabilne dla inwestorów, ubezpieczycieli, klientów i pracowników. Kompleksowe strategie bezpieczeństwa, które obejmują zakup, utrzymanie i szkolenie wysokiej jakości, odpowiedniego sprzętu, mogą początkowo kosztować więcej, ale w dłuższej perspektywie okażą się opła-

calne. Wybierz współpracę z renomowanymi, wiarygodnymi producentami produktów, które spełniają lub przewyższają aktualne normy bezpieczeństwa, ponieważ nie ma nic ważniejszego od bezpieczeństwa. Zadawaj pytania i zawsze proś o wizyty na miejscu i odpowiednie konsultacje przed zakupem sprzętu związanego z bezpieczeństwem w Twoim obiekcie przemysłowym. Przede wszystkim współpracuj wyłącznie z dostawcami, którzy wykazują się starannością i posiadają doświadczenie w Twojej branży oraz dogłębne zrozumienie norm zgodności właściwych dla danego zakładu. Aby wyróżnić swoją firmę jako bezpiecznego i odpowiedzialnego lidera w branży, należy mieć na uwadze, że w związku z bezpieczeństwem zawsze można coś poprawić. Trzeba pamiętać, że zgodność ze standardami bezpieczeństwa to mini-

Firmy, które poważnie traktują swoje strategie dotyczące bezpieczeństwa, są bardziej stabilne dla inwestorów, ubezpieczycieli, klientów i pracowników.

mum, jakie musimy spełnić. Aby osiągnąć doskonałość, należy mieć świadomość, że nigdy nie jest się wystarczająco dobrym. Wdrożenie tych kroków jest najlepszym sposobem na zmniejszenie liczby wypadków, poprawę produkcji, zwiększenie wydajności i stworzenie środowiska pracy, z którego można być dumnym.

Graeme Murphy pracuje w zespole zarządzającym SixAxis i jest wiceprezesem ds. strategii biznesowej i rozwoju w SafeRack. Murphy nadzoruje strategię rozwoju biznesowego SafeRack, a także zarządza operacjami sprzedaży międzynarodowej z biura SixAxis w Kent w Anglii.

* Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia

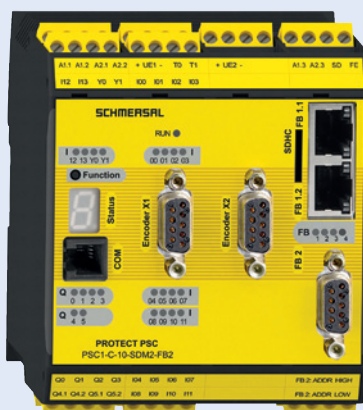


Tworzymy bezpieczne miejsca pracy.

PROTECT PSC1

- Programowalny, modułowy sterownik bezpieczeństwa
- Elastyczne i skalowalne dostosowywanie aplikacji
- Połączenie z systemami magistralowymi za pomocą zintegrowanego interfejsu
- Bezpieczne monitorowanie napędu dla maks. 12 osi

www.schmersal.pl



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

Trzy wskazówki w celu uniknięcia zagrożenia dla pracowników ze strony łuku elektrycznego

David Manny, firma L&S Electric

Praca związana z prądem elektrycznym może być ryzykowna, jednak nie musi narażać nas na niebezpieczeństwo. Firmy powinny się upewnić, że ich pracownicy znają zasady wykonywania prac z wysokim napięciem oraz wiedzą, co robić w przypadku zapalenia się łuku elektrycznego. Zagrożenia mogą być zminimalizowane lub wyeliminowane, jeśli firmy i ich pracownicy przestrzegają odpowiednich przepisów BHP.

Chociaż prąd elektryczny może być niebezpieczny na wiele sposobów, to nigdy nie należy lekceważyć możliwości zapalenia się łuku elektrycznego. Gdy takie zjawisko wystąpi, prąd elektryczny nie płynie zamierzoną drogą. Płyń nie natomiast albo do ziemi przez otaczające powietrze, albo od jednego elementu przewodzącego do drugiego.

Łuk elektryczny zapala się bardzo szybko, a możliwość zranienia ludzi jest wtedy bardzo realna. Temperatura łuku może być trzy razy większa od temperatury na powierzchni Słońca. Hałas powodowany przez łuk jest tak duży, jak wystrzał z karabinu. Ponadto istnieją niebezpieczeństwa latających odłamków metalu oraz upadku pracownika z wysokości.

Niektóre z takich przypadków są spowodowane błędem ludzkim. Niektóre z bardziej powszechnych problemów,

które mogą doprowadzić do zapalenia się łuku, obejmują: korozję, upuszczenie narzędzi, awarię sprzętu lub zapylanie. Zmniejszenie prawdopodobieństwa zapalenia się łuku oraz ograniczenie związanych z tym zagrożeń dla ludzi wymaga planowania i ścisłego przestrzegania przepisów ustanowionych przez Amerykańską Agencję Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (ang. *Occupational Safety and Health Agency* – OSHA).

Poniżej podano trzy podstawowe wskazówki dla unikania zagrożenia łukiem elektrycznym:

1 Należy przeszkolić pracowników przebywających w obszarze zagrożonym zapaleniem się łuku elektrycznego.

Każdy, kto pracuje w obszarze zagrożonym zapaleniem się łuku elektrycznego, powinien rozumieć niebezpieczeństwo i być świadomym tego, jakie kroki należy podjąć, aby uniknąć problemów.

2 Należy wykonać analizę możliwości zapalenia się łuku elektrycznego.

Firmy powinny znać potencjalne miejsca wystąpienia łuku w swoich fabrykach. Firmy muszą wiedzieć, ile energii cieplnej może się wydzielić w takim obszarze. W uzyskaniu tej wiedzy pomaga analiza możliwości zapalenia się łuku elektrycznego. Po jej wykonaniu firmy muszą podjąć odpowiednie kroki, aby zapewnić, że w obszarach narażonych na zapalenie się

łuku elektrycznego istnieją odpowiednie środki ochrony.

3 Należy wyposażać pracowników w odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (ang. *personal protective equipment* – PPE). Pracownik wykonujący prace w obszarze narażonym na zapalenie się łuku elektrycznego powinien zostać wyposażony przez swoją firmę w odpowiednią odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Ta odzież i sprzęt powinny zapewniać ochronę przed łukiem o takich parametrach, jakie mogą wystąpić na danym obszarze, lub lepszą. Dostarczanie pracownikom odzieży i sprzętu ochrony osobistej oraz upewnianie się, że odzież ta jest noszona, a sprzęt używany, jest sprawą kluczową dla bezpieczeństwa tych pracowników.

Zidentyfikowanie w fabryce tych obszarów, w których może wystąpić zapalenie się łuku elektrycznego, oraz podjęcie niezbędnych działań w celu ochrony pracowników, zapewnia bezpieczniejsze środowisko pracy.

David Manney jest administratorem marketingu w firmie L&S Electric. Niniejszy artykuł został oryginalnie opublikowany na blogu L&S Electric Watts New Blog. Firma L&S Electric Inc. jest partnerem CFE Media ds. treści.





Zobacz

operatorów instalacji przygotowanych na sytuacje, których nigdy nie doświadczali.

Emerson przedstawia Mimic Train - rewolucję szkoleniowej symulacji, która zapewni pracownikom w sterowni dynamiczne, praktyczne doświadczenie na wypadek niespodziewanych i trudnych wydarzeń. Mimic Train to najbardziej elastyczny system szkolenia operatorów, dostosowany do potrzeb zakładu i procesu. Jest gotowy do pracy w chmurze, skalowalny i bezproblemowo integruje się z DeltaV™ oraz innymi systemami sterowania.

Aby zobaczyć, jak Mimic Train przeobrazi szkolenia załogi, wejdź na [Emerson.com/WeSeeConfidentOperators](https://www.emerson.com/WeSeeConfidentOperators)



CONSIDER IT SOLVED™

Zrozumieć hierarchię kontroli

Skuteczne zapobieganie zagrożeniom poprzez zwiększenie niezawodności rozwiązań bezpieczeństwa.

Dokładne określenie, gdzie program bezpieczeństwa mieści się w hierarchii kontroli, może ujawnić luki w tym programie bezpieczeństwa i zmniejszyć prawdopodobieństwo wypadku z udziałem energii elektrycznej. To coś więcej niż stosowanie się do zaleceń ze strony organizacji zajmujących się tworzeniem zasad bezpieczeństwa. To może być kwestia życia i śmierci. Według niezależnego badania na temat bezpieczeństwa, przeprowadzonego przez Panduit, w ciągu ostatnich pięciu lat 40% firm zgłaszało incydenty z udziałem energii elektrycznej i niestety raporty organizacji OSHA potwierdzają, że co roku w miejscu pracy dochodzi do około 350 zgonów spowodowanych porażeniem prądem. Z badań przeprowadzonych przez Panduit wynika również, że tylko 75% ankietowanych liderów ds. bezpieczeństwa i higieny pracy (EHS) określa siebie jako dobrze lub bardzo dobrze zaznajomionych z hierarchią kontroli, w porównaniu z 93% tych, którzy prawidłowo stosują sprzęt do zamykania/wyłączania maszyn, oraz 91% tych, którzy spełniają wymogi bezpieczeństwa OSHA. Dane te sugerują, że możliwą przyczyną wypadków z udziałem energii elektrycznej w miejscu pracy nie jest brak dbałości o bezpieczeństwo, ale raczej brak edukacji w zakresie definiowania poziomów hierarchii kontroli i tego, jak właściwe zrozumienie tego zagadnienia może się przełożyć na praktyczne środki bezpieczeństwa w miejscu pracy. Hierarchia środków kontroli jest kluczowym narzędziem, które należy stosować, starając się wzmocnić bezpieczeństwo związane z energią elektryczną w miejscu pracy. Istnieje pięć stopni hierarchii. Pierwsze z nich stanowią środki ochrony osobistej i kontrole administracyjne, postrzegane jako najmniej wewnętrznie skuteczne. Pozostałe stopnie hierarchii są coraz sku-

teczniejszymi metodami zapobiegania zagrożeniom (rys. 1).

Środki ochrony osobistej i kontrole administracyjne

Mimo że niższe szczeble hierarchii są technicznie najmniej skutecznymi metodami zapobiegania zagrożeniom, to – w szczególności środki ochrony osobistej – są określane jako fundament, na którym powinny być budowane kompleksowe programy bezpieczeństwa, lecz na ich implementacji nie należy poprzestawać przy budowie programów bezpieczeństwa. Zdefiniowane przez organizacje zajmujące się bezpieczeństwem pracowników jako sprzęt noszony w celu zminimalizowania narażenia na zagrożenia, środki ochrony osobistej są niezbędnym wyposażeniem zwiększającym bezpieczeństwo pracowników. Najczęstszymi przykładami środków ochrony indywidualnej chroniących przed zagrożeniami elektrycznymi są rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony twarzy, wzmocnione nakrycia głowy, buty ochronne, ochrona słuchu, odzież ognioodporna oraz odzież odporna na działanie łuku elektrycznego, taka jak nakrycia głowy, kombinezony, kamizelki i kombinezony na całe ciało.

Amerykańskie Centrum Kontroli i Zapobiegania Chorobom informuje, że ze środków ochrony osobistej korzysta 20 milionów pracowników, a według Global Market Insights rynek środków ochrony osobistej osiągnie 67,6 miliarda dolarów do 2023 roku. Jak sugerują te liczby, środki ochrony osobistej mogą być skuteczne i niewątpliwie przyczyniają się do zapobiegania urazom i wypadkom śmiertelnym. Nie oznacza to jednak, że przestają istnieć zagrożenia. Chociaż środki ochrony osobistej są lepsze niż nic, to nie rozwiązują problemu wszystkich zagro-

żeń. Aby zmaksymalizować skuteczność, należy koniecznie stosować ŚOO w połączeniu z innymi poziomami hierarchii. Zgodnie z procedurami bezpieczeństwa kontrole administracyjne mają na celu zmianę zachowania pracowników, na przykład poprzez szkolenia, opracowywanie procedur, egzekwowanie polityki oraz instalowanie znaków i etykiet ostrzegawczych w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa związanego z zagrożeniami w miejscu pracy. Podobnie jak środki ochrony indywidualnej, są one stosowane głównie obok istniejących protokołów, gdzie zagrożenia nie są dobrze kontrolowane, oraz w każdej branży, w której pracownik jest narażony na kontakt z energią elektryczną. Niedrogię do wdrożenia i stosowania kontrole administracyjne wymagają wysiłku i przestrzegania przez kierownictwo i personel, aby były skuteczne. Dla wielu organizacji jest to podstawowe narzędzie do zapobiegania urazom w miejscu pracy. W rezultacie bezpieczeństwo pracowników zależy od tego, czy kontrole administracyjne są odpowiednio zaprojektowane, utrzymywane i wdrażane przez personel. Panduit zdaje sobie sprawę, że większość firm stosuje dobrze znane praktyki zawodowe w zakresie środków ochrony osobistej i posiada pewien poziom kontroli administracyjnych. Jednak nadal istnieje wiele sposobów, w jakie przedsiębiorstwa mogą wzmocnić i poprawić swoje programy bezpieczeństwa, kładąc większy nacisk na teorię zapobiegania wypadkom poprzez zmianę sposobu projektowania (*prevention through design* – PtD).

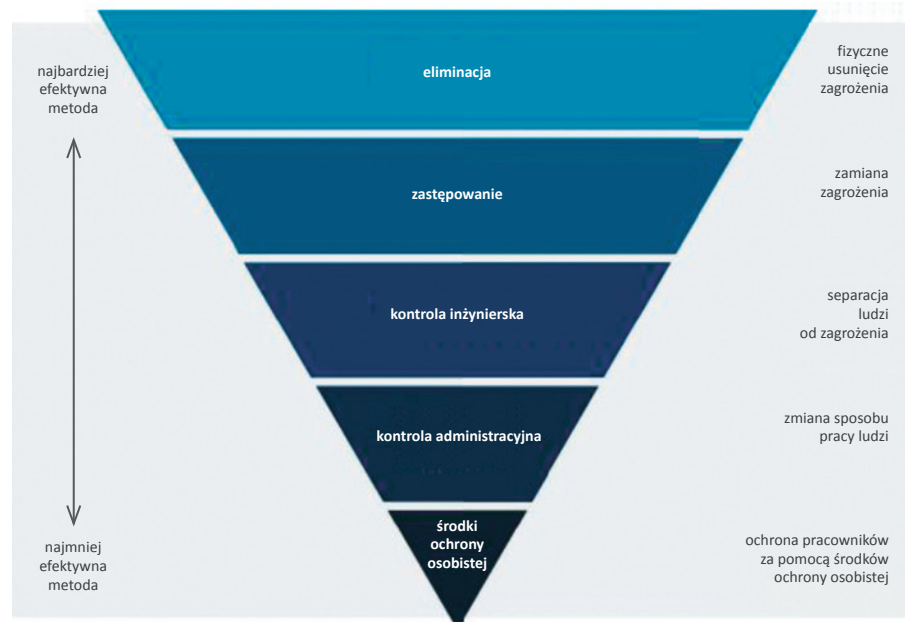
Kontrola inżynierska to większa skuteczność

Kontrole inżynierskie stanowią środkowy szczebel hierarchii. Są bardziej skuteczne niż środki ochrony osobistej i kontrole

administracyjne, ale technicznie mniej skuteczne niż eliminowanie i zastępowanie. Jednakże sprzęt zgodny z tym poziomem hierarchii i powyżej tego poziomu jest opracowywany w taki sposób, aby uwzględniał eliminację zagrożeń na etapie projektu. Według Amerykańskiego Krajowego Instytutu Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (NIOSH): „Zapobieganie poprzez projektowanie obejmuje wszystkie wysiłki mające na celu przewidywanie i projektowanie zagrożeń dla pracowników obiektów, metod pracy i operacji, procesów, sprzętu, narzędzi, produktów, nowych technologii i organizacji pracy. PtD koncentruje się na pracownikach, którzy wykonują projekty lub muszą pracować z produktami projektu. Inicjatywa ta została opracowana w celu wspierania projektowania zagrożeń, najbardziej niezawodnego i skutecznego rodzaju zapobiegania”. Innymi słowy, inżynierskie rozwiązania kontrolne, takie jak porty dostępu do danych i testery napięcia, zbudowane z uwzględnieniem zasad PtD, podziałają podstawową koncepcję, że eliminacja lub usunięcie zagrożenia są uważane za najsukcesywniejsze rozwiązanie zapobiegające zagrożeniom.

Ocena poziomu bezpieczeństwa

Chociaż eliminacja lub zastąpienie są teoretycznie najsukcesywniejszymi metodami zapobiegania, to jednak rzadko są one najbardziej praktyczne, a często wręcz nieosiągalne. Na przykład częstym zagrożeniem jest otwarcie zasilanej elektrycznej obudowy, ale wykonywanie prac serwisowych bez zasilania urządzenia uniemożliwia jego zdiagnozowanie lub monitorowanie. Następną opcją w hierarchii piramidy sterowania jest „zastępowanie”, druga pod względem skuteczności kontrola zagrożeń. Zastępstwo polega na zastąpieniu czegoś, co stwarza zagrożenie, czymś, co nie stwarza zagrożenia. Przykładem tego jest sprzęt odporny na łuk elektryczny. Zamiast używać tradycyjnego sprzętu, takiego jak rozdzielnice i centra sterowania silnikiem (MCC), można wybrać i zainstalować na miejscu wersje tego sprzętu odporne na wyla-



↑ **Rys. 1.** Istnieje pięć stopni hierarchii. Pierwsze z nich stanowią środki ochrony osobistej i kontrole administracyjne postrzegane jako najmniej wewnętrznie skuteczne. Pozostałe stopnie hierarchii są coraz skuteczniejszymi metodami zapobiegania zagrożeniom. Zdjęcie: Panduit

dowania łukowe. Ta alternatywa zawiera materiał odporny na łuk elektryczny i zmniejsza narażenie na niebezpieczeństwo porażenia poprzez skierowanie energii z dala od pracownika wykonującego zadanie, takie jak obsługa lub umieszczenie wyłącznika w drzwiach szafy elektrycznej lub koło niej. Ponieważ „eliminacja” jest najsukcesywniejszym sposobem na eliminowanie zagrożeń, łatwą decyzją byłoby całkowite usunięcie wszelkiej energii w obudowie elektrycznej. Niestety, w tym przypadku usunięcie całej energii z szafy sterowniczej nie pozwala na zdiagnozowanie lub monitorowanie znajdujących się w niej urządzeń, w związku z czym eliminacja zazwyczaj nie jest możliwa w przypadku prac elektrycznych na terenie zakładu.

Patrząc w przyszłość

Wypadki z udziałem energii elektrycznej mogą spowodować uszkodzenie sprzętu, poważne obrażenia ciała lub śmierć. Ścisłe zrozumienie hierarchii środków kon-

trol i gotowość do przyjęcia podejścia projektowego w celu poprawy bezpieczeństwa instalacji elektrycznych może pomóc specjalistom ds. bezpieczeństwa i kierownikom zakładów w skuteczniejszej ochronie pracowników przed obrażeniami elektrycznymi, niż poleganie wyłącznie na środkach kontroli administracyjnej i środkach ochrony indywidualnej. Ponieważ technologie te są stworzone z myślą o nowoczesnym sprzęcie, specjaliści od instalacji i bezpieczeństwa będą mieli pewność, że ich personel jest lepiej chroniony. Personel wymagany do obsługi tej technologii często wykracza poza standardową funkcję wykwalifikowanego elektryka i obejmuje stanowiska operatorów maszyn, personelu IT i innych. PE

Zach Ganster jest menedżerem produktu Prewencja przez projektowanie (PtD) w Panduit. Wspiera on i rozwija istniejące linie produktów, zwiększając tym samym przychody i rentowność.