BUDOWNICTWO

Dobór środków technicznych zabezpieczających przed upadkiem z wysokości

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY

Broszura powstała we współpracy z firmą **ASSECURO** specjalizującą się w zakresie zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości osób pracujących w budownictwie. Wydawca dziękuje firmie ASSECURO za udostępnienie zdjęć ilustrujących publikację.

Opracowanie redakcyjne:
Izabella Dobrzańska

Projekt graficzny i skład:
Studio 27/RTC AW

Copyright © Główny Inspektorat Pracy 2012
W4 (1278)

Państwowa Inspekcja Pracy
Główny Inspektorat Pracy
Departament Prewencji i Promocji
www.pip.gov.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp 5

1. Ocena ryzyka – podstawowe narzędzie doboru środków ochrony 6

2. Obowiązki uczestników procesu budowlanego 7

3. Hierarchia doboru środków ochrony 8

4. Balustrady 9

5. Siatki bezpieczeństwa 12

6. Środki ochrony indywidualnej 14

7. Alsipercha – rozwiązanie specjalne 26

8. Tymczasowe stanowiska robocze i sposoby dostępu 27

9. Ewakuacja i ratownictwo 30

10. Akty prawne 32

WSTĘP

Pracownicy wykonujący pracę na wysokości powinni mieć zapewnioną odpowiednią ochronę przed upadkiem z wysokości. Wymagania w tym zakresie określa Kodeks pracy i przepisy szczegółowe wydane na jego podstawie. Również prawo budowlane nakłada na uczestników procesu budowlanego określone obowiązki zapewnienia bezpiecznych warunków pracy.

Corocznie w wyniku karygodnych zaniedbań w zakresie zapewnienia bezpiecznych warunków pracy na placach budów, kilkadziesiąt osób ponosi śmierć z powodu upadku z wysokości. Inspektorzy pracy badający te zdarzenia wskazują na powtarzające się przyczyny: nieużywanie lub brak środków ochrony indywidualnej, brak nadzoru i tolerowanie odstępstw od przepisów bhp, brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bhp, brak lub niewłaściwe środki ochrony zbiorowej.

Wciąż wielu przedsiębiorców budowlanych oszczędza na bezpieczeństwie pracy. Na szczęście na dużych budowach coraz częściej stosuje się nowoczesne systemy i środki pozwalające na uniknięcie upadków z wysokości, które jednocześnie podnoszą efektywność pracy na budowie. Doświadczenia wielu krajów UE wskazują, że jedynie powszechne stosowanie środków ochrony zbiorowej może w radykalny sposób doprowadzić do zmniejszenia liczby wypadków spowodowanych upadkami z wysokości. W broszurze przedstawiono podstawowe środki techniczne, zabezpieczające przed upadkiem z wysokości oraz zasady ich doboru. Każdy pracodawca, który zamierza prowadzić prace na wysokości, powinien wybrać środki właściwe do miejsca wykonywania pracy, które zapewnią wymagany poziom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników oraz spełnią wymagania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

1 Ocena ryzyka – podstawowe narzędzie doboru środków ochrony

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. [2] w sprawie ogólnych przepisów bhp jest to praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.
Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta jest osłonięta ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi, a także gdy wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.
Praca na wysokości zaliczana jest do kategorii prac szczególnie niebezpiecznych, wymagających od pracodawcy spełnienia szczegółowych wymagań, polegających na zapewnieniu: bezpośredniego nadzoru nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednich środków zabezpieczających oraz instruktażu pracowników w zakresie imiennego podziału pracy, kolejności wykonywania zadań i wymagań bhp przy poszczególnych czynnościach. A zatem powinna być wykonywana w zespołach minimum dwuosobowych [4]. Niektóre rodzaje prac na wysokości, np.: na masztach i wieżach, przy liniach napowietrznych, wymagają szczególnej sprawności psychofizycznej [3].
Najlepszym sposobem bezpiecznego prowadzenia procesu budowlanego jest zarządzanie bezpieczeństwem pracy, czyli uwzględnianie takich aspektów związanych z pracą, jak: ustalanie zagrożeń i możliwości ich zlikwidowania, a w razie braku takich możliwości – zastosowanie odpowiednich środków w celu ochrony, kontrolowanie istniejącego stanu bhp oraz instruowanie pracowników w tym zakresie. Zawsze środkom ochrony zbiorowej należy nadawać pierwszeństwo przed środkami ochrony indywidualnej.
Podstawowym narzędziem do właściwej organizacji pracy oraz doboru wszelkiego rodzaju środków profilaktycznych jest **ocena ryzyka zawodowego**.
Zastosowane w następstwie oceny środki, w tym techniczne środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości, powinny zapewniać bezpieczne warunki pracy. Udokumentowana ocena ryzyka powinna być systematycznie analizowana i aktualizowana (np. gdy na rynku pojawiają się środki ochrony, w których zastosowano nowe rozwiązania techniczne lub pojawiają się dodatkowe zagrożenia).

Pracodawca jest odpowiedzialny za:

- przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego przy wykonywanych pracach;
- likwidowanie zagrożeń u źródeł ich powstania;
- stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych;
- nadawanie priorytetu środkom ochrony zbiorowej przed środkami ochrony indywidualnej;
- instruowanie pracowników w zakresie bhp;
- informowanie o istniejących zagrożeniach, w szczególności o zagrożeniach, przed którymi chronić ich będą środki ochrony indywidualnej oraz przekazanie informacji o zasadach ich stosowania;

- wyznaczenie koordynatora ds. bhp, w razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców.

2 Obowiązki uczestników procesu budowlanego

Inwestor jest odpowiedzialny m.in. za:

- zorganizowanie procesu budowy z uwzględnieniem zawartych w przepisach wymogów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zapewnienie opracowania projektu budowlanego;
- zapewnienie opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) przed rozpoczęciem budowy, jeśli jest wymagany;
- zapewnienie objęcia kierownictwa budowy przez kierownika budowy.

Projektant jest odpowiedzialny m.in. za:

- sporządzenie planu architektoniczno-budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (również odnośnie bhp);
- sporządzenie informacji BIOZ – ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- skoordynowanie techniczne wykonanych opracowań projektowych, zapewniające uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny m.in. za:

- sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – planu BIOZ (przed rozpoczęciem budowy w oparciu o informację sporządzoną przez projektanta), w sposób uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych i produkcji przemysłowej;
  Uwaga: plan BIOZ sporządza się w przypadkach: szczególnie wysokiego ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zawsze), robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych, przy których zatrudnionych będzie co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność tych robót będzie przekraczać 500 osobodni.
- koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach BHP.
- wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji BIOZ oraz w planie BIOZ, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych.

Kierownik budowy ma prawo występowania do inwestora o zmiany w rozwiązaniach projektowych, jeżeli są one uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy.
Z uwagi na szczególną rolę w zakresie koordynowania i nadzoru nad przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, ponosi on odpowiedzialność zawodową za spowodowanie zagrożenia życia lub zdrowia ludzi. Wskutek rażących błędów lub zaniedbań może również ponieść odpowiedzialność cywilną lub karną, jeśli zaszłyby okoliczności do ich zastosowania.

3 Hierarchia doboru środków ochrony

Dobierając środki ochrony powinniśmy stosować rozwiązania zgodnie z poniższą drabinką hierarchii:

1. Eliminacja zagrożeń w miejscu ich powstawania – np. poprzez zmianę rozwiązań projektowych i wyeliminowanie potrzeby pracy na wysokości na etapie projektu.
2. Zapobieganie zagrożeniom – poprzez zmianę technologii pracy (np. montaż pomostów roboczych, drabin i poręczy zabezpieczających do systemów deskowań ściennych, stropowych lub słupów, w pozycji leżącej na podłożu).
3. Ograniczenie pola pracy (pasywne) – uniemożliwienie wystąpienia upadku poprzez zastosowanie środków nie wymagających udziału pracownika: zabezpieczenia (balustrady, poręcze, siatki pionowe) rusztowań roboczych, platformy i pomosty robocze.
4. Ograniczenie pola pracy (aktywne) – uniemożliwienie wystąpienia upadku poprzez zastosowanie środków wymagających udziału pracownika:
   - środki ochrony indywidualnej ograniczające poruszanie się: urządzenia i linki na tyle krótkie, aby uniemożliwić wystąpienie upadku;
   - środki do pracy w podparciu;
   - praca przy wykorzystaniu technik linowych.
5. Minimalizowanie długości upadku i konsekwencji (pasywne) – środki ochrony zbiorowej minimalizujące długość upadku i konsekwencje: siatki na poziomie pracy.
6. Minimalizowanie długości upadku i konsekwencji (aktywne) – środki ochrony indywidualnej powstrzymujące upadek, wymagające udziału pracownika: amortyzatory, urządzenia samohamowne itp.
7. Minimalizowanie konsekwencji upadku – np. siatki na niższym poziomie.

Dobierając środki ochrony należy również rozważyć i zaplanować:

- transport – gabaryty, masę;
- sposób montażu i demontażu – czas, koszty, ryzyko związane z montażem;
- przechowywanie – gabaryty;

- zakres i pole ochrony;
- wpływ na wydajność i produktywność – ograniczenie ruchu, ergonomia;
- szkolenia – im większy stopień skomplikowania ochrony, tym wyższy stopień wyszkolenia pracowników (np. prace technikami linowymi);
- odpowiedni nadzór – wyższy w przypadku zastosowania środków ochrony indywidualnej; kompetencje osób nadzorujących;
- kontrole okresowe sprzętu – czas, konieczność zaprzestania prac; możliwość wykonania na miejscu;
- konserwacje i naprawy prac;
- możliwość i sposób ewakuacji;
- warunki pogodowe prowadzenia prac.

4 Balustrady

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [6] podstawowym środkiem ochrony zbiorowej są balustrady. Należy je stosować podczas zabezpieczania stanowisk pracy, dróg komunikacyjnych, krawędzi oraz otworów w ścianach i stropach, a także do ogrodzenia stref niebezpiecznych, wykopów, dołów na wapno itp.

Fot. 1
Praca na balustradach

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.
Przywołane rozporządzenie definiuje jedynie gabaryty balustrady, nie wspominając o wymaganiach wytrzymałościowych. Wymagania te określa norma PN-EN 13374 (Tymczasowe systemy zabezpieczeń na krawędzi budynków - Opis techniczny wyrobu, metody badań), zgodnie z którą wielu producentów zabezpieczeń projektuje swe rozwiązania. Oczywiście nie jest ona obowiązkowa, lecz stosowanie rozwiązań zgodnych z nią jest najprostszym sposobem wykazania, iż zabezpieczenie takie jest odpowiednie.
Norma ta definiuje kilka klas tymczasowych zabezpieczeń krawędzi oraz wymagania i warunki badań. Klasa urządzenia zależy od pochylenia terenu oraz wysokości upadku.

KLASA A

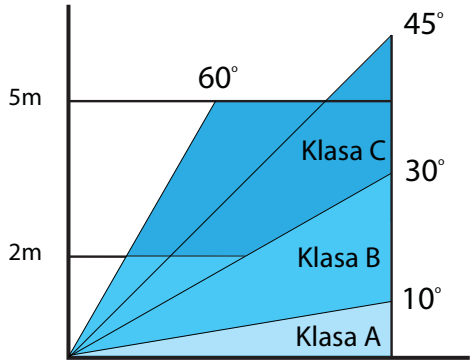
System odporny na statyczne obciążenia stanowiący zabezpieczenie osób opierających się o system albo używających systemu jako pochwytu podczas przechodzenia wzdłuż niego. Stanowi zabezpieczenie osoby, która porusza się lub upada w kierunku zabezpieczenia.

KLASA B

System odporny na statyczne i dynamiczne obciążenia, powstrzymujący spadanie osoby zsuwającej się po powierzchni pochyłej.

KLASA C

System odporny na wysokie obciążenia dynamiczne osób spadających na stromych powierzchniach. Powinien on nie tylko hamować, lecz także amortyzować siłę upadku.



Rys. 1 Klasa A, B, C. Dobór klasy urządzenia w zależności od wysokości upadku oraz kąta pochylenia dachu

Minimalne wymagania dotyczące budowy systemów zgodnych z normą są oczywiście zbliżone do wymagań stawianych balustradom w rozporządzeniu. System zabezpieczający powinien składać się minimum z barierki górnej, pośredniej lub innego zabezpieczenia przestrzeni wolnej oraz powinien umożliwiać dołączenie deski krawężnikowej. Przestrzeń pomiędzy słupkami może być wypełniona np. siatką bezpieczeństwa zgodną z normą PN-EN1263 lub sztywną siatką stalową. Oczywiście należy spełnić wszystkie wymagania wytrzymałościowe normy, a nie tylko gabarytowe.

Oprócz wypełnienia przestrzeni pomiędzy słupkami, systemy różnią się głównie ze względu na typ mocowania słupków. Najczęściej stosowane są:

- system szczękowy – zyskujący coraz większą popularność ze względu na szybkość i łatwość instalacji;
- system kotwiony do podłoża;
- system z przeciwwagą;
- system mocowany do półek dwuteownika;
- system mocowany do słupów i elewacji.

Dzięki zastosowaniu kotwienia do innego elementu niż strop (ściana, słup, belka dwuteownika) oraz wysunięciu bariery poza obrys budynku, mamy możliwość pracy z pełnym dostępem do krawędzi (np. wykonanie obróbki blacharskiej na dachu).
Specjalnego typu ochronę w postaci balustrady mogą również stanowić rusztowania ochronne stawiane w celu zabezpieczenia pracy, a nie jako środek dostępu.
Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań czyni pracę nie tylko bezpieczniejszą, lecz również umożliwia wykonanie jej szybko i sprawnie, a sam montaż czyni jak najmniej uciążliwym.

Fot. 2, 3 System szczękowy mocowania barierek

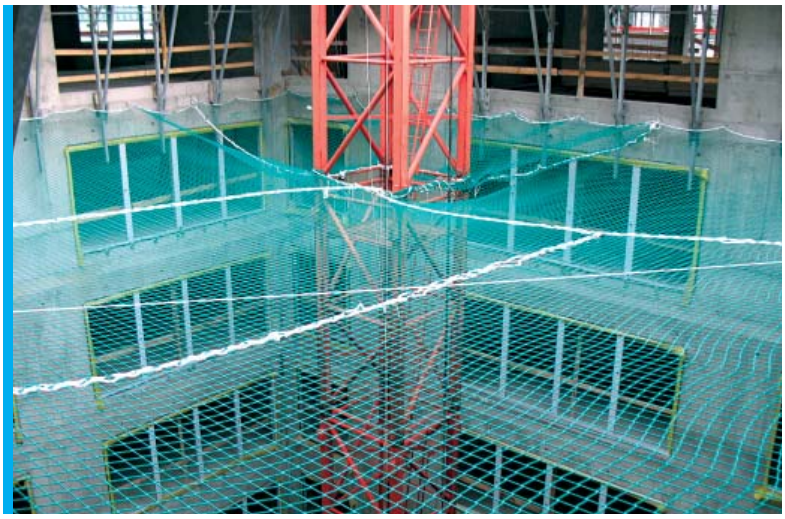
5 Siatki bezpieczeństwa

Siatki bezpieczeństwa stanowią następną, coraz bardziej popularną ochronę zbiorową. W wielu przypadkach ich zastosowanie stanowi najlepszy sposób zabezpieczenia pracy na wysokości. Wykonywane są zgodnie z normą PN-EN 1263-1, a wskazówki dotyczące instalacji zawarto w normie PN-EN 1263-2. Siatki bezpieczeństwa produkowane są z polipropylenu lub poliestru, głównie z siatek o oczkach 100 mm wykonanych z linek o grubości 4-5 mm. Dodatkowo posiadają linę graniczną, za pomocą której siatka mocowana jest do konstrukcji.

Ze względu na sposób wykorzystania norma rozgranicza następujące typy siatek:

Typ S: poziome siatki bezpieczeństwa

Stosowane głównie w zabezpieczeniu prac na konstrukcjach hal oraz otworów w stropach budynków. Aby spełnić wymagania normy, siatka taka powinna mieć minimalną powierzchnię 35 m^2 oraz najmniejszy bok większy niż 5 m. Powstrzymuje ona upadek nawet z wysokości 6 m, lecz należy pamiętać, iż powinna być ona umieszczona jak najwyżej, aby minimalizować nie tylko skutki, lecz również długość spadania. Podczas doboru siatek należy kalkulować także przestrzeń pod siatką potrzebną do powstrzymania upadku (ugięcie siatki).
Siatki zwykle przywiązywane są do belek konstrukcyjnych linami o odpowiedniej wytrzymałości (30 kN), lub mocowane za pomocą specjalnych uchwytów. Jedynym warunkiem jest, że punkt mocowania powinien być rozmieszczony nie rzadziej niż co 2,5 m oraz móc przenieść obciążenie 6 kN. Siatki mogą być ze sobą łączone za pomocą lin o wytrzymałości 7,5 kN.



Fot. 4 Siatki typu S

Typ T: Siatki poziome mocowane do wsporników

Wykorzystywane w powstrzymywaniu spadania podczas pracy przy krawędziach budynków. Najważniejszym ich celem jest zabezpieczenie pracy podczas zbrojenia i deskowania na najwyższych kondygnacjach budynku (czyli tam, gdzie nie można jeszcze zainstalować balustrady). Przy szerokości wsporników 3 m powstrzymują upadek nawet z wysokości 6 m, dlatego mocowane są zwykle do stropu lub elewacji na niższej kondygnacji, czyli tam gdzie beton uzyskał już wystarczającą wytrzymałość. Ze względu na wysoki koszt konstrukcji wsporczej dobór tego rozwiązania powinien odbywać się jak najwcześniej, aby już na etapie projektowania uwzględnić to rozwiązanie w informacji BIOZ i budżecie inwestycji.

Fot. 5 **Siatki typu T**

Typ V: Siatki mocowane do wsporników typu „szubienica"

Spełniają podobne zadania i wymogi jak siatki mocowane na wspornikach typu T. Zwykle zamocowanie konstrukcji odbywa się do stropów dwóch niższych kondygnacji, a dzięki swojej budowie mogą wystawać ponad najwyższą elewację.

Fot. 6 **Siatki typu V**

Typ U: Siatki pionowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi

Siatki te wykorzystywane są do zabezpieczenia krawędzi zgodnie z normą PN-EN13374. Mocowane są do specjalnie zaprojektowanych słupków lub ograniczają (wypełniają) całą wolną przestrzeń elewacji lub rusztowania.

Fot. 7 **Siatki typu U**

6 Środki ochrony indywidualnej

Przez środki ochrony indywidualnej rozumie się środki noszone bądź trzymane przez pracownika w celu jego ochrony przed jednym lub większą liczbą zagrożeń [2].
Powinny być stosowane, gdy nie da się uniknąć sytuacji, w których wykonywanie wielu czynności możliwe jest jedynie przy ich użyciu (np. podczas demontażu ochron zbiorowych).

Środki ochrony indywidualnej, aby zapewnić wystarczającą i skuteczną ochronę powinny:

- być odpowiednio dobrane do istniejącego zagrożenia oraz uwzględniać warunki na danym stanowisku;
- uwzględniać wymagania ergonomii oraz w możliwie minimalnym stopniu powodować niedogodności związane z ich noszeniem (masa, gabaryty, regulacja, rozmiary);
- być dopasowane do siebie – podczas łączenia kilku środków ze sobą;
- być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i wymogami opisanymi w instrukcji – instrukcja powinna być opracowana dokładnie i zrozumiale w języku polskim zgodnie z wymogami rozporządzenia [11];

Warunki stosowania ochron powinny być określone w instrukcji bezpiecznego prowadzenia prac oraz być zgodne z oceną ryzyka. Instrukcje powinny być dostępne dla użytkownika. Pracownik powinien być przeszkolony w zakresie ich użytkowania.

- posiadać oznakowanie CE oraz deklarację zgodności WE – każdy środek wprowadzony na rynek powinien być poddany odpowiedniej procedurze oceny typu WE. W przypadku środków zabezpieczających przed upadkiem, ocena typu WE powinna być dokonana przez jednostkę notyfikowaną. W deklaracji zgodności producent zaświadcza, iż dany środek został wykonany zgodnie z wymogami dyrektywy i odpowiednio przebadany. Najprostszym sposobem (aczkolwiek nieobowiązkowym) spełnienia wymogów dyrektywy, jest zastosowanie wymogów zawartych w normach zharmonizowanych z dyrektywą;
- być identyfikowalne – posiadać swoją nazwę i numer identyfikacyjny. Jeżeli w wyniku użytkowania znaki te zostały zatarte, wówczas należy środek wyeliminować z użytkowania;
- być ewidencjonowane – należy założyć kartę użytkowania sprzętu (z określonym numerem identyfikacyjnym środka ochrony), danymi użytkownika, datą wydania oraz polami kontroli okresowej. Zwykle taka karta dostarczana jest przez producenta sprzętu.

Należy przeprowadzać okresowe kontrole – sprzęt powinien być kontrolowany przez użytkownika przed każdym użyciem oraz okresowo przez osobę upoważnioną (zgodnie z wymogami instrukcji), a odpowiedni wpis dokonany w karcie użytkowania sprzętu.

Fot. 8 Szkolenie pracowników w zakresie stosowania środków ochrony przed upadkiem

- Nie należy przekraczać okresu trwałości – każdy środek posiada okres trwałości (datę ważności) po przekroczeniu którego należy sprzęt wyeliminować. Oczywiście okres ten może ulec skróceniu, jeżeli sprzęt powstrzymał upadek lub nastąpiło jego uszkodzenie;
- Należy przechowywać i konserwować środki zgodnie z instrukcją producenta.

Rodzaje prac na wysokości przy wykorzystaniu środków ochrony indywidualnej, możemy podzielić na cztery grupy:

I. Powstrzymywanie spadania – zatrzymanie oraz amortyzacja upadku – ustalanie pozycji podczas pracy:

II. Ograniczenie poruszania – uniemożliwienie wystąpienia spadania poprzez takie zaplanowanie pracy, aby upadek nie był możliwy

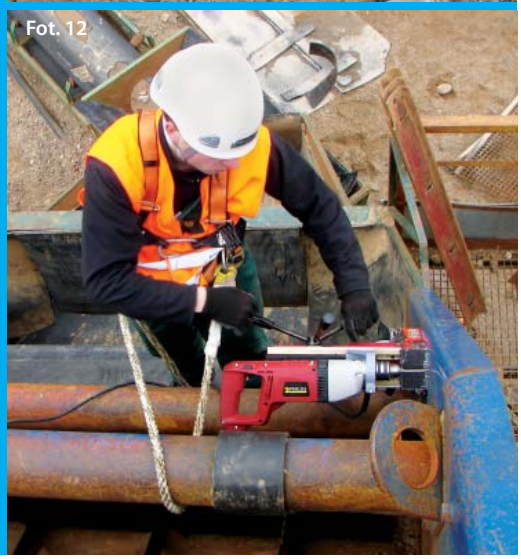
III. Praca w podparciu – praca z systemami, w których upadek jest możliwy jedynie na długości nie większej niż 60 cm (np. linki opasujące)

IV. Praca z użyciem technik linowych – tzw. praca technikami alpinistycznymi, w których użycie lin umożliwia dotarcie do stanowiska pracy.

Fot. 9

Fot. 10

Fot. 11


Fot. 12

Fot. 9 **Powstrzymywanie spadania – zatrzymanie oraz amortyzacja upadku**

Fot. 10 **Ustalanie pozycji podczas pracy**

Fot. 11 **Ograniczenie poruszania**

Fot. 12 **Praca w podparciu**

Fot. 13 **Praca z użyciem technik linowych**

Fot. 13

6.1 Systemy powstrzymywania spadania

Podczas powstrzymywania upadku ciało ludzkie zostaje wyhamowane z prędkości, do jakiej rozpędziło się podczas spadania. Podczas tego hamowania działa na nie siła, której wartość zależy oczywiście od długości drogi hamowania. Aby zapewnić bezpieczne warunki pracy, przyjęto, iż siła ta (zwana uderzeniową) nie może przekroczyć wartości 6 kN oraz powinna ona zostać w odpowiedni sposób przyłożona do ciała. W tym celu należy zastosować odpowiednią uprząż oraz system amortyzujący połączony z punktem zakotwienia.

Indywidualne środki chroniące przed upadkiem składają się zatem z trzech grup środków:

1. Uprzęże (szelki bezpieczeństwa);
2. Podsystem łącząco-amortyzujący;
3. Punkty zakotwienia.

6.1.1 Szelki bezpieczeństwa

Szelki bezpieczeństwa są to uprzęże służące do powstrzymywania upadku. Wszystkie szelki bezpieczeństwa dostępne na rynku są wykonane zgodnie z normą PN-EN361, która określa wymogi dotyczące konstrukcji oraz badania szelek. Stosowanie innych uprzęży (np. wspinaczkowych) w systemach powstrzymujących spadanie nie jest dozwolone.
Szelki posiadają jeden lub dwa punkty służące do przypięcia systemu amortyzującego – jeden umieszczony na plecach oraz drugi z przodu (w okolicach mostka). Zgodnie z normą są one oznaczone literą A lub A/2 (gdzie dopiero połączenie dwóch połówek stanowi pełny punkt).

Szelki mogą być dodatkowo wyposażone w pas służący do pracy w podparciu (zgodny z PN-EN358, posiadający dwie klamry na wysokości bioder) oraz punkt do pracy technikami linowymi (zgodny z PN-EN813, umieszczony w okolicach pępka). Do tych punktów nie jest dozwolone dopinanie systemów mających na celu powstrzymanie upadku, a jedynie pracę w pozycji ustalonej.
Szelki wykonane są z taśm oraz klamer regulacyjnych. Aby spełniały swoje zadanie, ważny jest ich właściwy dobór oraz dopasowanie do użytkownika.
Najprostsze modele posiadają jedynie dwie klamry regulacyjne i jeden punkt zaczepowy na plecach. W większości przypadków wybór taki nie jest właściwy. Szelki te nie są zbyt wygodne (ze względu na ograniczoną regulację) i pracownik, który będzie przebywał w nich cały dzień z pewnością doprowadzi do powstania zbyt dużych luzów taśm udowych.
Niewłaściwie wyregulowane szelki nie spełnią swojego zadania podczas powstrzymywania upadku.

Prawidłowe szelki przeznaczone do pracy w budownictwie posiadają:

- jeden uniwersalny rozmiar – prostota zakupów;
- cztery klamry regulacyjne – umożliwiają dokładne dopasowanie do użytkownika (górne klamry powinny posiadać konstrukcję zapobiegającą luzowaniu taśm);
- pas do pracy w podparciu – jedynie w przypadku, gdy jest on wykorzystywany;
- dwa punkty zaczepowe – czasami wygodniej jest pracować z systemem przypiętym z przodu.

Fot. 14 **Szelki bezpieczeństwa**

6.1.2 Elementy łącząco-amortyzujące

A. ZATRZAŚNIKI

Podstawowym elementem łączącym są zatrzaśniki, dla których określono wymagania w normie PN-EN362.

Właściwościami charakterystycznymi zatrzaśników są:

- materiał – stopy aluminium lub stal;
- prześwit – czyli wielkość określająca, na jaki punkt zaczepowy możemy założyć zatrzaśnik;
- typ zamka- zakręcane, automatyczne, dwuzapadkowe;
- konstrukcja – trwale połączony lub umożliwiający odczepienie od linki.

15.

16.

17.

18.

15. Zatrzaśnik stalowy owalny zakręcany

16. Zatrzaśnik stalowy typu delta zakręcany

17. Zatrzaśnik aluminiowy typu „gruszka" zakręcany

18. Zatrzaśnik stalowy dwuzapadkowy o małym otwarciu

Przykładowo – zatrzaśnikiem rekomendowanym dla monterów rusztowań jest zatrzaśnik aluminiowy, dwuzapadkowy o otwarciu 60 mm – pozwala on szybko dopiąć linkę bezpieczeństwa do większości rur stosowanych w konstrukcjach rusztowań. Jest trwale połączony z linką, w związku z tym zapobiega to jego zagubieniu.

19.

19. Zatrzaśnik aluminiowy dwuzapadkowy o otwarciu 60 mm

B. LINKI BEZPIECZEŃSTWA

Jeden z głównych składników łączących w systemie powstrzymywania spadania. Zgodnie z normą PN-EN354 mogą być wykonane z liny syntetycznej, liny stalowej, taśmy lub łańcucha. Maksymalna długość linki razem z zatrzaśnikami i systemem amortyzującym nie może przekroczyć 2 m. Ten zapis normy znacznie ogranicza użycie linek bezpieczeństwa w budownictwie. Również potrzeba zmniejszenia siły działającej na ciało użytkownika (poniżej 6 kN) ogranicza nam dobór punktów, do których możliwe jest dopięcie samej linki (bez amortyzatora). W przypadku linek poliamidowych (w zależności od instrukcji użytkowania) możliwe jest dopięcie samej linki pod warunkiem, iż punkt zakotwienia znajduje się powyżej klamry zaczepowej szelek, lub nawet głowy użytkownika.

C. AMORTYZATORY

W celu rozszerzenia możliwości użytkowania linki bezpieczeństwa, możliwe jest dołączenie do niej amortyzatora lub wykonanie linki razem z nim. Przy jego zastosowaniu możliwe jest używanie punktów zaczepowych znajdujących się nawet poniżej nóg pracownika (czyli maksymalnie 2 m od punktu zaczepowego szelek).

Amortyzator jest to urządzenie wykonane zgodnie z PN-EN355, które gwarantuje bezpieczne powstrzymanie spadania. Zwykle są to taśmy poliestrowe lub poliamidowe, które poprzez wydłużenie drogi hamowania zmniejszają siłę uderzeniową poniżej wartości 6 kN. Nie mogą natomiast zmieniać swej długości poniżej wartości 2 kN, czyli obciążenie statyczne nie spowoduje rozerwania.

Fot. 20 Linka bezpieczeństwa połączona trwale z amortyzatorem

Podczas powstrzymywania spadania amortyzator zmienia swoją długość, przez co długość potencjalnego upadku będzie stosownie większa. Trzeba o tym pamiętać zarówno przy doborze tego środka, jak i punktu zakotwienia dla niego.

Przykładowo: punkt mocowania wybrany jak najniżej (poniżej stóp). A zatem: przestrzeń potrzebna do wyhamowania takiego upadku: 1,8 m (odległość klamry zaczepowej od nóg) + 2 m (długość linki) + 1,2 m (wydłużenie amortyzatora) = 5,0 m. Dodatkowo należy uwzględnić ok. 1 m zapasu. Otrzymujemy zatem wynik 6 m.

Wolna przestrzeń potrzebna do powstrzymania upadku może wynieść nawet 6 metrów!

Jeżeli wolna przestrzeń pod użytkownikiem jest mniejsza, wówczas należy tak zaplanować pracę, aby zmniejszyć długość potencjalnego upadku (punkt kotwienia zamocowany jak najwyżej i/lub zastosowanie linki bez amortyzatora). Oczywiście, jeżeli punkt mocowania znajdzie się wyżej niż w naszym przykładzie, to wydłużenie amortyzatora będzie odpowiednio mniejsze lub w ogóle nie nastąpi.

Amortyzator często połączony jest z dwoma linkami bezpieczeństwa, co umożliwia poruszanie się po konstrukcjach stalowych i rusztowaniach przy zachowaniu zasady ciągłego dopięcia do minimum jednego punktu. Przepinając te dwa zatrzaśniki w odpowiedni sposób, możemy bezpiecznie poruszać się w pionie i poziomie.

D. LINY Z URZĄDZENIAMI SAMOZACISKOWYMI

Produkowane zgodnie z normami PN-EN353-2 (jako urządzenia samozaciskowe z giętką prowadnicą – do pracy w pionie) oraz PN-EN358 (urządzenia ustalające pozycję – jako ograniczenie poruszania). Oczywiście w zależności od instrukcji użytkowania mają one różne przeznaczenie i ograniczenia.

Obecnie stosowane są liny rdzeniowe i bezrdzeniowe o średnicach 12-16 mm oraz szereg urządzeń samozaciskowych. Urządzenia te mogą być trwale połączone z liną lub zdejmowalne z niej. Przypina się je zawsze bezpośrednio do szelek bezpieczeństwa. Mogą być wyposażone w zintegrowany amortyzator.

Fot. 21 Urządzenie samozaciskowe na linie poliamidowej rdzeniowej przyczepione do punktu zakotwienia

Urządzenia samozaciskowe często posiadają dwie funkcje pracy:

1. Automatyczną (z mniejszą siłą docisku krzywki) – w której urządzenie ma możliwość swobodnego przesuwania się wzdłuż liny, a w razie wystąpienia upadku mechanizm natychmiast blokuje się na linie.
2. Manualną (z dodatkowym dociskiem) – w której możemy ustalić pozycję podczas pracy i zapobiec opuszczaniu urządzenia. Dzięki temu możliwy upadek będzie zminimalizowany, a podczas pracy w poziomie będziemy mieli możliwość ustalenia pozycji i ograniczenie poruszania. W tej funkcji automatyczny przesuw urządzenia możliwy jest tylko w jednym kierunku, a przy ruchu w dół konieczne jest każdorazowe ręczne odblokowanie dźwigni.

W sprzedaży znajdują się urządzenia o długości liny do 50 m. Oczywiście długość ta ograniczona jest elastycznością lin poliamidowych i dlatego należy uwzględniać wartość rozciągnięcia liny w kalkulacji przestrzeni potrzebnej do powstrzymania spadania.

Dzięki tak znacznej długości lin możliwe jest zastosowanie punktów kotwiczących umieszczonych kilkadziesiąt metrów ponad użytkownikiem lub wewnątrz budynku. W przypadku niewłaściwego użycia możliwy jest jednak upadek połączony z wahadłem, którego skutki mogą być równie niebezpieczne jak sam upadek (uderzenie w ścianę lub wystające elementy).

Urządzenia samozaciskowe wykorzystywane są między innymi jako zabezpieczenie podczas:

- stawiania rusztowań przy elewacjach;
- montażu i demontażu konstrukcji żurawi budowlanych;
- pracy przy niezabezpieczonych krawędziach (ograniczenie poruszania);
- pracy na drabinach;
- prac technikami linowymi;
- asekuracji na ruchomych podestach roboczych.

E. URZĄDZENIA SAMOHAMOWNE

Urządzenia te spełniają podobna rolę jak linki z urządzeniami samozaciskowymi, tzn. przy wykorzystaniu urządzeń samohamownych możliwa jest praca w znacznym oddaleniu od punktu zakotwienia, lecz co najważniejsze praca wykonywana jest bez absorbowania ruchów użytkownika.
Urządzenia samohamowne wykonywane są zgodnie z normą PN-EN360. Zasada działania urządzenia jest identyczna jak pasów samochodowych: możemy swobodnie przemieszczać się w polu pracy, a luz pomiędzy punktem zakotwienia jest kasowany za pomocą sprężyny. W przypadku odpadnięcia urządzenie natychmiast zatrzymuje użytkownika działając na niego siłą nie większą niż 6 kN (amortyzator zintegrowany z urządzeniem).
Urządzenia samohamowne mogą być stosowane w pionie oraz w poziomie (oczywiście jeżeli instrukcja to przewiduje) w celu powstrzymywania spadania. Dzięki swojej budowie świetnie nadają się do zastępowania linek z urządzeniami samozaciskowymi. Niestety, są to urządzenia o dużej masie i dość krótkie – standardowo produkowane mają długość do 30 m.

Fot. 22 **Urządzenie samohamowne z człowiekiem obok**

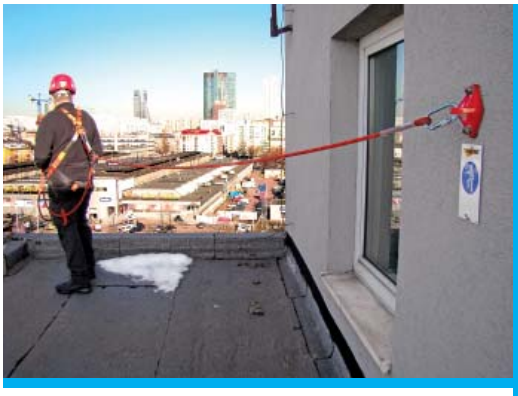
Fot. 23 **Urządzenie samohamowne w zbliżeniu**

F. PUNKTY ZAKOTWIENIA

Środki łącząco-amortyzujące nie spełnią swojej roli dopóki nie będą zamocowane do umieszczonego we właściwym miejscu punktu zakotwienia (zaczepowego). Punkty te powinny zostać tak dobrane, aby umożliwić asekurację na stanowisku pracy i drodze dojścia oraz cechować się odpowiednią wytrzymałością (dla punktów pojedynczych – 10 kN). W celu ograniczenia drogi spadania punkty powinny być umieszczone bezpośrednio nad głową użytkownika, bez konieczności oddalania w poziomie podczas wykonywania pracy (eliminowanie efektu wahadła).
Najprostszymi punktami kotwienia są elementy konstrukcji umożliwiające bezpośrednie dołączenie systemu łącząco-amortyzującego (np. rury rusztowań, grube zbrojenia). W przypadku braku takich elementów należy stosować dodatkowe urządzenia umożliwiające zakotwienie systemu. Większość urządzeń jest zgodna oraz spełnia wymagania normy zharmonizowanej PN-EN795 (Urządzenia kotwiczące – Wymagania i badania).

Norma ta definiuje oraz określa wymagania następujących klas urządzeń:

KLASA A – czyli strukturalne punkty zakotwienia przeznaczone do mocowania na ścianach, stropach, nadprożach. Są to punkty osadzane na stałe w podłożu lub wymagające użycia dodatkowych kotew dobieranych w zależności od miejsca instalacji. Obecnie możliwe jest zakotwienie do prawie każdego podłoża: drewna, stali, betonu, a nawet blachy trapezowej.



Fot. 24 **Punkt zakotwienia montowany na ścianie**

Fot. 25 **Słupek dachowy mocowany do blachy trapezowej pod membraną**

Fot. 26

Fot. 27

Fot. 28

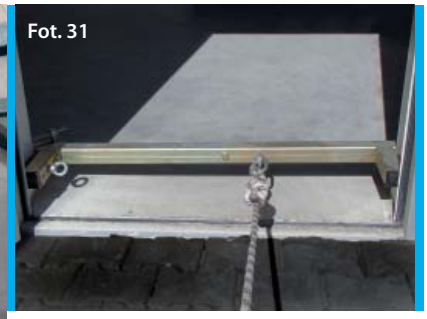
Fot. 26 **Słupek dachowy mocowany do stropu kotwami**

Fot. 27 **Mocowanie słupka do blachy trapezowej**

Fot. 28 **Zbliżenie punktu zakotwienia**

KLASA B – tymczasowe przenośne urządzenia do zakotwienia. Jest to najszersza grupa urządzeń wykorzystywanych w budownictwie. Do tej grupy zaliczamy między innymi:

- zaczepy taśmowe i linkowe – pozwalają stworzyć punkt zakotwienia na słupach, belkach oraz innych elementach, które możemy objąć takim zaczepem;
- belki poprzeczne – rozpierane pomiędzy otworami (np. drzwiami);
- trójnogi ratownicze – umożliwiające asekurację oraz drogę ewakuacji podczas pracy w zagłębieniach, studzienkach.



Fot. 29 **Zaczep taśmowy**

Fot. 30 **Zaczep linkowy**

Fot. 31 **Belki poprzeczne – rozpierane pomiędzy otworami**

KLASA C – urządzenia do zakotwienia z poziomą liną. Umożliwiają poruszanie wzdłuż lin oraz asekurację za pomocą dołączonych do nich urządzeń. Klasę tę możemy podzielić na systemy tymczasowe (np. rozpinane pomiędzy słupami) wykonane z lin lub taśm poliamidowych oraz stałe, wykonane z lin stalowych (montowane przeważnie na dachach budynków lub elewacjach). System taki może być przeznaczony do użytkowania przez jednego lub wielu pracowników jednocześnie. W przypadku systemów tymczasowych istotne jest oszacowanie ugięcia liny podczas powstrzymywania upadku oraz odpowiednie napięcie takiego systemu.

Fot. 32 **Pracownik przypięty do systemu linowego z urządzeniem napinającym typu HARIP**

KLASA D – urządzenia do zakotwienia wykorzystujące poziome szyny. Spełniają te same zadania co urządzenia klasy C, jednak ugięcie systemów szynowych jest minimalne. W budownictwie ich wykorzystanie jest znikome.

KLASA E – bezwładne masy kotwiczące przeznaczone do użytku na powierzchniach poziomych. Ich mankamentem jest duża masa oraz ograniczone warunki użytkowania.

Fot. 33 **Bezwładna masa kotwicząca wykorzystana jako punkt pośredni stałego systemu linowego**

7 Alsipercha – rozwiązanie specjalne

Na rynku ukazuje się coraz więcej rozwiązań specjalnych umożliwiających zabezpieczenie konkretnego typu pracy. W budownictwie należy wyróżnić system Alsipercha. Jest to system zgodny z typem B normy PN-EN795, przeznaczony przede wszystkim do asekuracji podczas wykonywania deskowań stropów oraz prac zbrojarskich.

Alsipercha to rodzaj żurawika wkładanego w tuleję zatopioną w słupie (zaraz po zalaniu betonem). Do tego żurawika mocowane jest urządzenie samohamowne umieszczone ponad głową użytkownika. W takim systemie przestrzeń potrzebna do powstrzymania upadku jest minimalna (podniesiony punkt mocowania), dzięki czemu mamy możliwość zabezpieczania pracowników podczas deskowania i zbrojenia stropów – szczególnie w budynkach o małej wysokości kondygnacji.

Zaczepienie szelek do jednego wspornika umożliwia pracę w promieniu 6,5 m wokół słupa, a przy odległości mniejszej niż 8,5 m pomiędzy słupami, mamy możliwość przemieszczania w poziomie (stosując zasadę przypięcia szelek do minimum jednego wspornika).

Fot. 34 **Praca z systemem Alsipercha**

8 Tymczasowe stanowiska robocze oraz sposoby dostępu

Na placu budowy jest wykorzystywanych wiele rozwiązań umożliwiających dostęp oraz prowadzenie prac na różnych poziomach budynku. Odpowiedni ich dobór w znaczny sposób wpływa na bezpieczeństwo pracy. Wszelkiego typu kładki, mostki, schody, schodnie, pomosty robocze powinny być wykonane w sposób gwarantujący przeniesienie wszelkiego typu obciążeń oraz powinny być wyposażone w balustrady, które w tym wypadku stanowią środek ochrony przed upadkiem. Należy jednak pamiętać, iż praca powinna być tak prowadzona, aby nie opierać się o poręcz, ani wychylać poza obrys pomostu roboczego. Jeżeli jednak zachodzi taka potrzeba należy użyć dodatkowych środków ochrony indywidualnej.
Wszystkie środki dostępu powinny być użytkowane zgodnie z dostarczonymi instrukcjami oraz ustawione na pewnym podłożu, gwarantując stabilną pracę. Niedozwolone jest stosowanie środków niesprawnych lub niezgodnie z przeznaczeniem.

W szczególności:

Drabiny – stanowią jeden z głównych sposobów przemieszczania pomiędzy kolejnymi poziomami rusztowań lub dostępu do tymczasowych stanowisk pracy. Ich wykorzystanie jako stanowiska roboczego jest jednak możliwe dopiero, gdy zastosowanie innych, bardziej bezpiecznych środków dostępu nie jest uzasadnione ze względu na niski poziom ryzyka i krótkotrwały czas wykorzystania. W wielu przypadkach jedynym możliwym sposobem zabezpieczania pracy na drabinach przenośnych jest wyszkolenie oraz odpowiedni nadzór pracownika. Oczywiście praca ta może być zabezpieczona przez środki ochrony indywidualnej, szczególnie przez urządzenia samohamowne lub samozaciskowe w sytuacjach, w których możliwe jest wcześniejsze zainstalowanie ich ponad głową użytkownika (np. przy elewacjach).

Fot. 35, 36 Drabina

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [6]:

- prace malarskie mogą być wykonywane na drabinach rozstawnych do wysokości 4 m;
- wykonywanie robót murarskich i tynkarskich z drabin przystawnych jest zabronione;
- roboty ciesielskie mogą być wykonywane z drabin jedynie do wysokości 3 m;
- drabina bez pałąków, której długość przekracza 4 m, przed podniesieniem lub zamontowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową (linę urządzenia samozaciskowego).

Rusztowania i podesty robocze – na rynku znajduje się wiele rozwiązań systemowych umożliwiających prowadzenie prac na najbardziej skomplikowanych projektach, a lekkie systemy rusztowań przejezdnych pozwalają w większości przypadków wyeliminować wykorzystanie drabin przenośnych. Wysokim ryzykiem obarczony jest natomiast montaż i demontaż rusztowań. Czynności te należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym oraz powinny być one prowadzone jedynie przez monterów posiadających stosowne uprawnienia [9]. Użytkowanie rusztowania jest możliwe dopiero po dokonaniu odbioru przez kierownika budowy oraz wpisu w dzienniku budowy, a na rusztowaniach powinna być umieszczona tablica informacyjna opisująca warunki użytkowania. Rusztowania powinny być wyposażone w balustrady stanowiące ochronę na wszystkich pomostach roboczych. W przypadku rusztowań systemowych rozporządzenie [6] zezwala na stosowanie poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1 m.

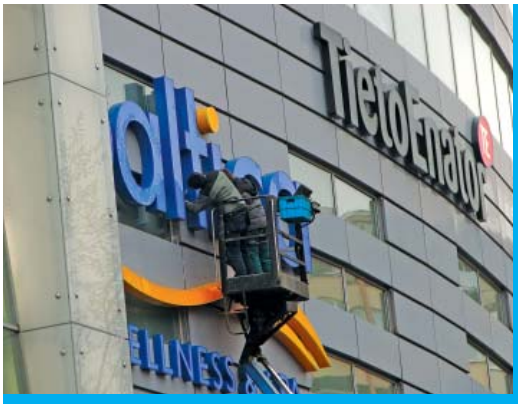
Fot. 37 Rusztowania i podesty robocze

Ruchome podesty robocze – w przypadku prowadzenia prac tymczasowych (szczególnie na większych wysokościach) już samo postawienie rusztowania może być obarczone większym ryzykiem niż wykonywana praca. Oczywiście w tym wypadku najlepszym sposobem zmniejszenia tego ryzyka, będzie zastosowanie ruchomych podestów roboczych wyposażonych w balustrady. Dodatkowo praca taka może być wykonana szybko i sprawnie.

Fot. 38 **Ruchomy podest roboczy**

Najbardziej popularnymi ruchomymi podestami roboczymi są:

- podnośniki koszowe, teleskopowe, nożycowe itp. – stosowane przy prowadzeniu prac tymczasowych nawet do wysokości 50 m. Są szczególnie przydatne przy pracach tymczasowych wymagających częstej zmiany położenia stanowiska roboczego (np. instalacyjnych);
- podesty zawieszane na linach – najbardziej popularne przy pracach konserwacyjnych na elewacjach, kominach itp. Mogą być stosowane na bardzo wysokich obiektach;
- platformy masztowe – stanowią alternatywę dla rusztowań oraz umożliwiają prowadzenie tymczasowych prac elewacyjnych wykonywanych na niższych wysokościach;
- kosze zawieszane na haku żurawia – umożliwiają dostęp do każdego miejsca w polu pracy dźwigu. Największą ich wadą jest sama potrzeba angażowania pracy żurawia.



Fot. 39 **Podnośnik**

Fot. 40 **Platforma masztowa**

Wszystkie ruchome podesty robocze podlegają procedurom dozoru technicznego nadzorowanego przez Urząd Dozoru Technicznego, a operatorzy powinni posiadać stosowne uprawnienia.

Prace technikami linowymi (tzw. prace technikami alpinistycznymi) – są to prace z wykorzystaniem lin oraz sprzętu do ustalania pozycji pracownika. Wymagają ona specjalistycznego wyszkolenia oraz szerokiej wiedzy i sprawności fizycznej, dlatego w większości przypadków zlecane są firmom wyspecjalizowanym w tego typu pracach.

W szczególności techniki linowe wykorzystywane są w dostępie oraz pracach:

- krótkotrwałych;
- na dużych wysokościach;
- w gęstej zabudowie miejskiej;
- w miejscach trudno dostępnych.

Czyli wszędzie tam, gdzie wykorzystanie rusztowań oraz mobilnych platform roboczych jest niemożliwe, obarczone większym ryzykiem lub nieuzasadnione ekonomicznie.

9 Ewakuacja i ratownictwo

Wśród procedur ratowniczych oraz ewakuacyjnych opisanych w planie BIOZ powinniśmy uwzględnić również procedury dotyczące pracy na wysokości. Procedury te nie mogą polegać jedynie na wezwaniu brygad strażackich oraz służb medycznych (szczególnie w przypadku wysokich oraz skomplikowanych budowli). Oczywiście w większych miastach stacjonują specjalistyczne jednostki ratownictwa wysokościowego, lecz nawet one nie gwarantują szybkości reakcji potrzebnej w niektórych przypadkach. Czasami zachodzi nawet potrzeba wyszkolenia oraz wyposażenia pracowników reagujących w nagłych przypadkach.

Fot. 41 Brygada ratunkowa w akcji

Poniżej przykłady nagłych przypadków wraz ze sposobami reagowania:
Choroba lub zasłabnięcie pracownika – w miejscach trudno dostępnych nawet przybycie karetki pogotowia oraz wozu strażackiego nie gwarantuje nam możliwości udzielenia pomocy. Wozy Straży Pożarnej przeważnie nie posiadają podnośników operujących na wysokości ponad 50 m, a kilkugodzinne oczekiwanie na wyższy podnośnik może skończyć się tragicznie.
Rozwiązaniem problemu jest wyposażenie placu budowy w **specjalne nosze** umożliwiające opuszczenie rannego za pomocą żurawia lub przy wykorzystaniu technik ratowniczych. Ważne jest **wyszkolenie pracowników**.
Odrębnym przypadkiem jest praca w zagłębieniach. Stanowiska takie już przed samym rozpoczęciem prac zwykle wyposaża się w trójnogi ratownicze umożliwiające nie tylko wyciągnięcie poszkodowanego, lecz również asekurację podczas schodzenia do zagłębień.

Fot. 42 Trójnóg ratowniczy nad studzienką

Fot. 43 Urządzenie Autoewak w zbliżeniu

Fot. 44 Urządzenie Autoewak z człowiekiem

Awaria sprzętu roboczego (ewakuacja z wysokości) – w przypadku awarii wszelkiego typu platform roboczych lub wystąpienia czynników, w których niezbędna jest szybka ewakuacja z wysokości (np. z żurawia podczas pożaru), należy przewidzieć możliwość awaryjnego opuszczenia miejsca zagrożenia przez pracowników. Rozwiązaniem jest umieszczenie na podestach roboczych systemów ewakuacyjnych zgodnych z normą PN-EN341. Wiele z nich umożliwia automatyczne opuszczanie ze stałą prędkością (0,7-0,9 m/s) wykorzystując hamulec odśrodkowy. Takie urządzenie jest bezobsługowe, co w sytuacjach zagrożenia stanowi bardzo ważne udogodnienie, umożliwiając szybką i sprawną ewakuację z wysokości jednej lub kolejno kilku osób (oczywiście wyposażonych w szelki).

Powstrzymanie upadku pracownika – w przypadku użycia środków ochrony indywidualnej powstrzymujących spadanie, ważne jest, aby po upadku jak najszybciej uwolnić pracownika. Nawet 10-minutowe wiszenie w szelkach może wywołać tzw. szok wiszenia (jest to zespół zaburzeń krążenia krwi) oraz prowadzić do śmierci – zaraz po opuszczeniu lub np. w wyniku uszkodzenia nerek. Szczególnie osoby nieprzytomne należy uwolnić z uprzęży jak najszybciej oraz zgodnie z właściwymi praktykami ratowniczymi (np. nie wolno od razu kłaść poszkodowanego, aby nie wywołać szybkiego wymieszania krwi). Sama procedura ratownicza może być bardzo prosta, np. uwolnienie pracownika przy użyciu podnośnika koszowego lub drabiny. W przypadkach bardziej skomplikowanych wymagane jest użycie technik ratowniczych umożliwiających opuszczenie lub podniesienie poszkodowanego (np. przy wykorzystaniu Autoewaka).

10 Akty prawne

Stan prawny na dzień 01.11.2012 r.

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62, poz. 287)
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 109, poz. 704, z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.)
9. 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 (Dz. U. Nr 191, poz. 1596, z późn. zm.)
10. 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 (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. Nr 259, poz. 2173)
12. Dyrektywa Rady 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 r. w sprawie wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach.