

Nowe rozwiązania indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem na niższy poziom i umożliwiającego pracę na wysokości - materiały informacyjne dotyczące podstawowych zasad doboru i konstrukcji sprzętu

dr hab. inż. KRZYSZTOF BASZCZYŃSKI

mgr inż. MARTYNA MARSZAŁ

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy



CIOP-PIB 2024 r.

1. Wstęp

Praca na wysokości należy do szczególnie niebezpiecznych, zagrażających życiu i zdrowiu pracowników. Od lat potwierdzają to dane prezentowane przez Główny Urząd Statystyczny i Państwową Inspekcję Pracy. W 2023 roku do wypadków ze skutkiem śmiertelnym dochodziło najczęściej wskutek upadku z wysokości (17,1% - stan na 15.03.2024 r.). Przyczyną tych zdarzeń był często brak lub nieprawidłowe skompletowanie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed upadkiem z wysokości (z dachów, krawędzi stropów) oraz niejednokrotnie użytkowanie sprzętu niezgodnie z przeznaczeniem.

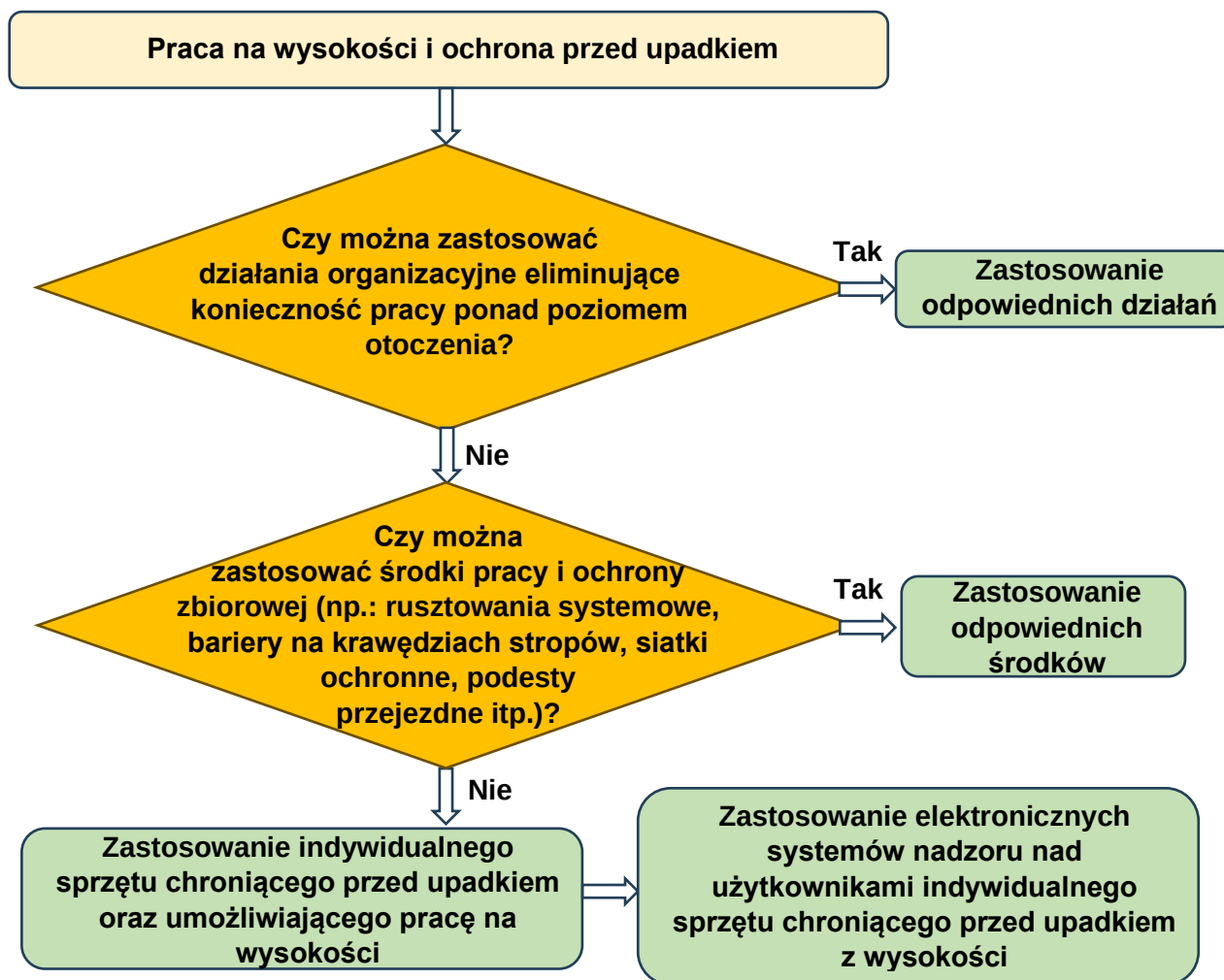
W związku z tym, w trakcie realizacji prac na wysokości należy zachować szczególne środki ostrożności. Jeżeli nie można uniknąć lub wyeliminować zagrożeń poprzez poprawę organizacji pracy oraz zastosowanie środków ochrony zbiorowej, należy stosować środki ochrony indywidualnej (ŚOI). Obowiązkiem pracodawcy jest nieodpłatnie wyposażyć pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz zapoznać ich z prawidłowym użytkowaniem sprzętu (art. 237 k.p.). Ochrony osobiste muszą spełniać wymagania dotyczące oceny zgodności (określone w ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności, t.j. Dz. U. 2004 nr 204, poz. 2087) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. z 2005 r., nr 259, poz. 2173). Ponadto powinny być adekwatne do panujących zagrożeń i warunków pracy. Szczególnie istotny jest prawidłowy dobór poszczególnych składników sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości oraz umożliwiającego pracę na wysokości, które niejednokrotnie używane są w warunkach ekstremalnych, np. w bardzo wysokich lub niskich temperaturach, wilgoci, w ekspozycji na promieniowanie słoneczne. Istotnym elementem w doborze ŚOI jest również uwzględnienie masy i wymiarów ciała użytkownika, indywidualnych jego preferencji dotyczących ergonomii itp. Przykładowo nieprawidłowo, z punktu widzenia rozmiaru, dobrane szelki bezpieczeństwa mogą przyczynić się do wystąpienia po powstrzymaniu spadania zjawiska nazywanego szokiem wiszenia, tj. wstrząsu spowodowanego zatrzymaniem krążenia krwi w kończynach dolnych. W konsekwencji zjawisko to może prowadzić nawet do śmierci człowieka.

Obserwowany w ostatnich latach rozwój elektroniki i informatyki stworzył dogodne warunki dla opracowania rozwiązań technicznych umożliwiających podniesienie poziomu bezpieczeństwa ludzi pracujących na wysokości, a szczególnie użytkowników indywidualnego sprzętu ochronnego. Rozwiązania te są stosowane w elektronicznych systemach nadzoru nad pracownikami wykonującymi swoje działania na wysokości. Dzięki nim uzyskuje się monitorowanie aktywności ludzi, a w konsekwencji zwiększenie ich bezpieczeństwa.

W związku z bardzo istotnym wpływem prawidłowości doboru sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości oraz umożliwiającego pracę na wysokości na bezpieczeństwo pracowników przygotowano niniejsze materiały informacyjne. Ich głównym zadaniem jest pomoc pracodawcom, służbom BHP i użytkownikom sprzętu w prawidłowym zabezpieczeniu się przed upadkiem z wysokości. Opracowany materiał nie wyczerpuje wszystkich zagadnień związanych z doбором środków ochrony indywidualnej przeznaczonych do pracy na wysokości i powinien być wykorzystywany wraz z innymi dokumentami takimi jak przepisy prawne, poradniki, materiały szkoleniowe, normy PN-EN, materiały katalogowe producentów i dystrybutorów sprzętu itp.

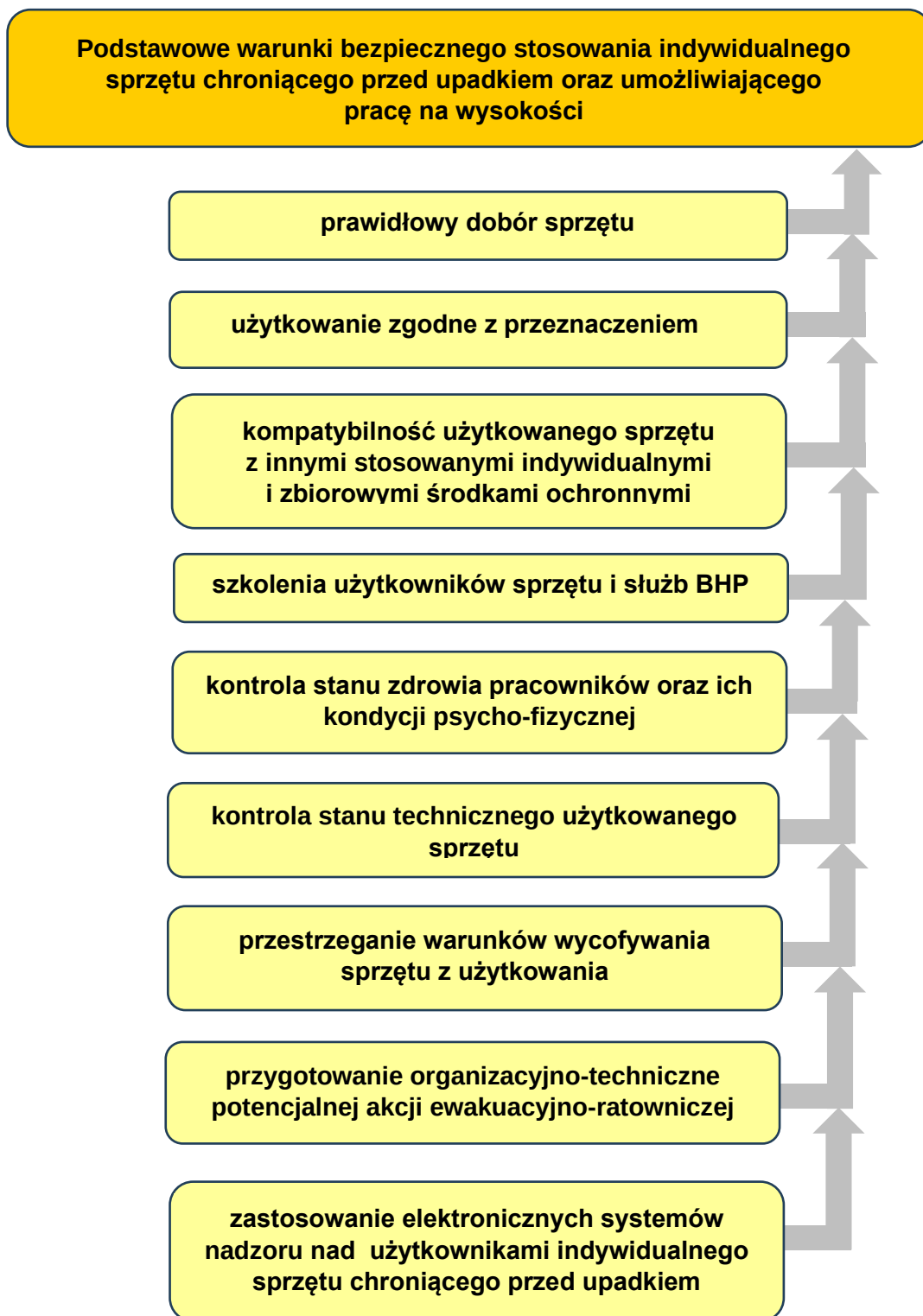
2. Wybór metody pracy na wysokości i zabezpieczenia pracowników przed upadkiem na niższy poziom

Konieczność wykonywania działań na stanowisku pracy usytuowanym ponad poziomem otoczenia wymaga dokonania wyboru metod pracy jak i sposobu zabezpieczenia pracowników przed upadkiem z wysokości. Wybór ten może przebiegać zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 1.



Rys. 1. Wybór metody ochrony przed upadkiem z wysokości

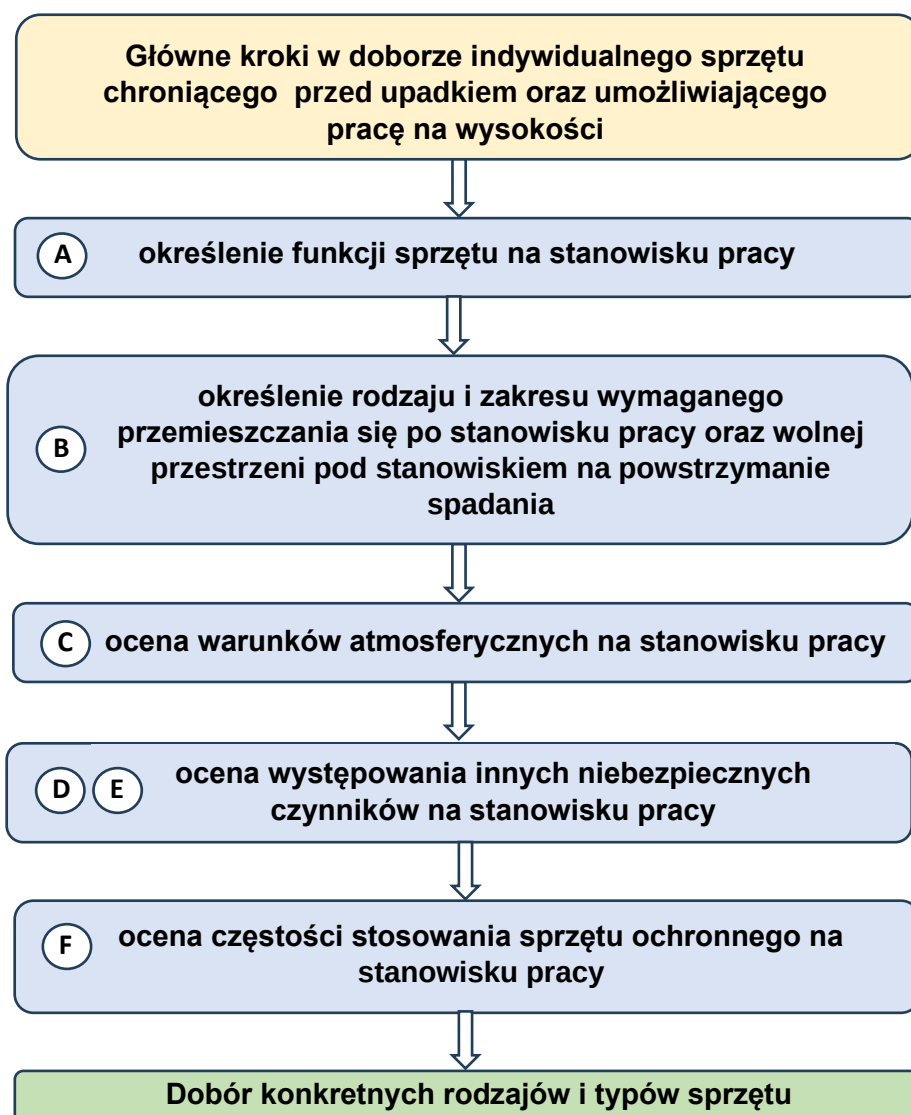
Jeżeli wynik analizy wskazuje na zastosowanie indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem i/lub umożliwiającego pracę na wysokości to dalsze działanie należy rozpocząć od oceny podstawowych warunków jego bezpiecznego stosowania. Warunki te przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Podstawowe warunki bezpiecznego stosowania indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości

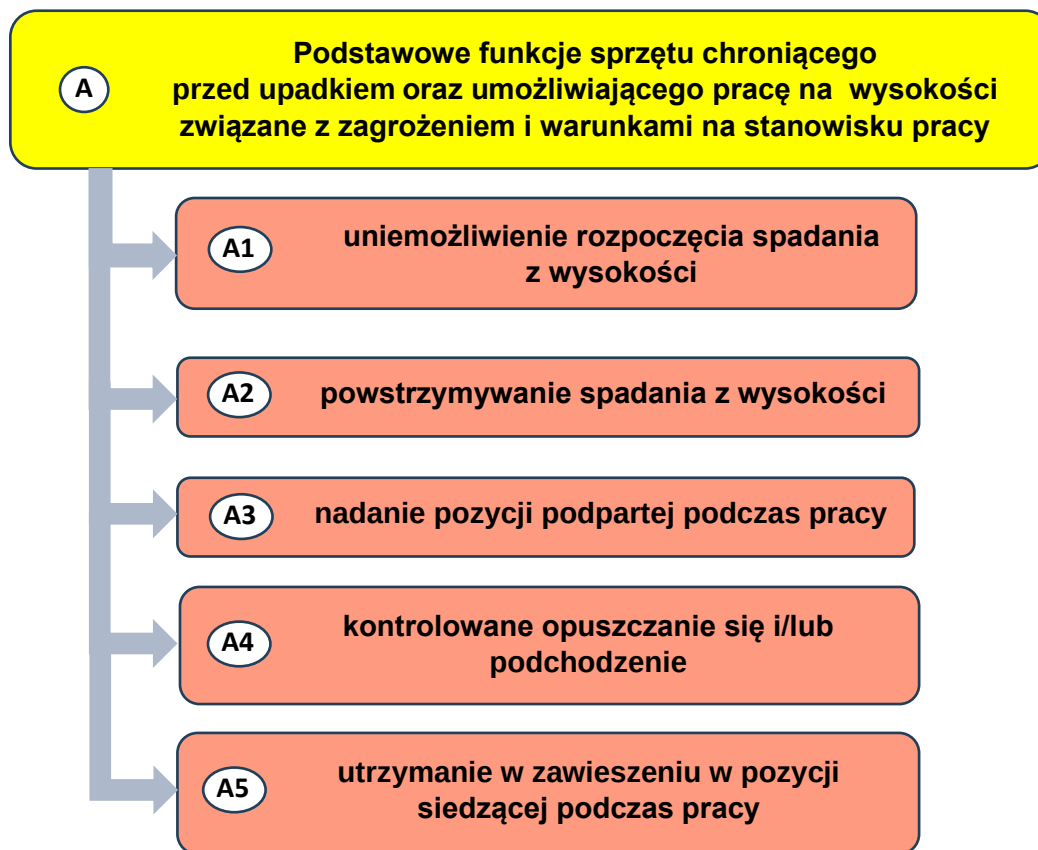
3. Dobór indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości

Dobór podstawowych składników indywidualnych zestawów sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości należy do najważniejszych warunków ich bezpiecznego stosowania. Główne kroki w doborze przedstawiono na schemacie na rys. 3.



Rys. 3. Główne kroki w doborze indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości

Pierwszym krokiem w doborze sprzętu jest określenie jego podstawowych funkcji, które musi spełnić na stanowisku pracy. Funkcje te wymieniono na rys. 4.

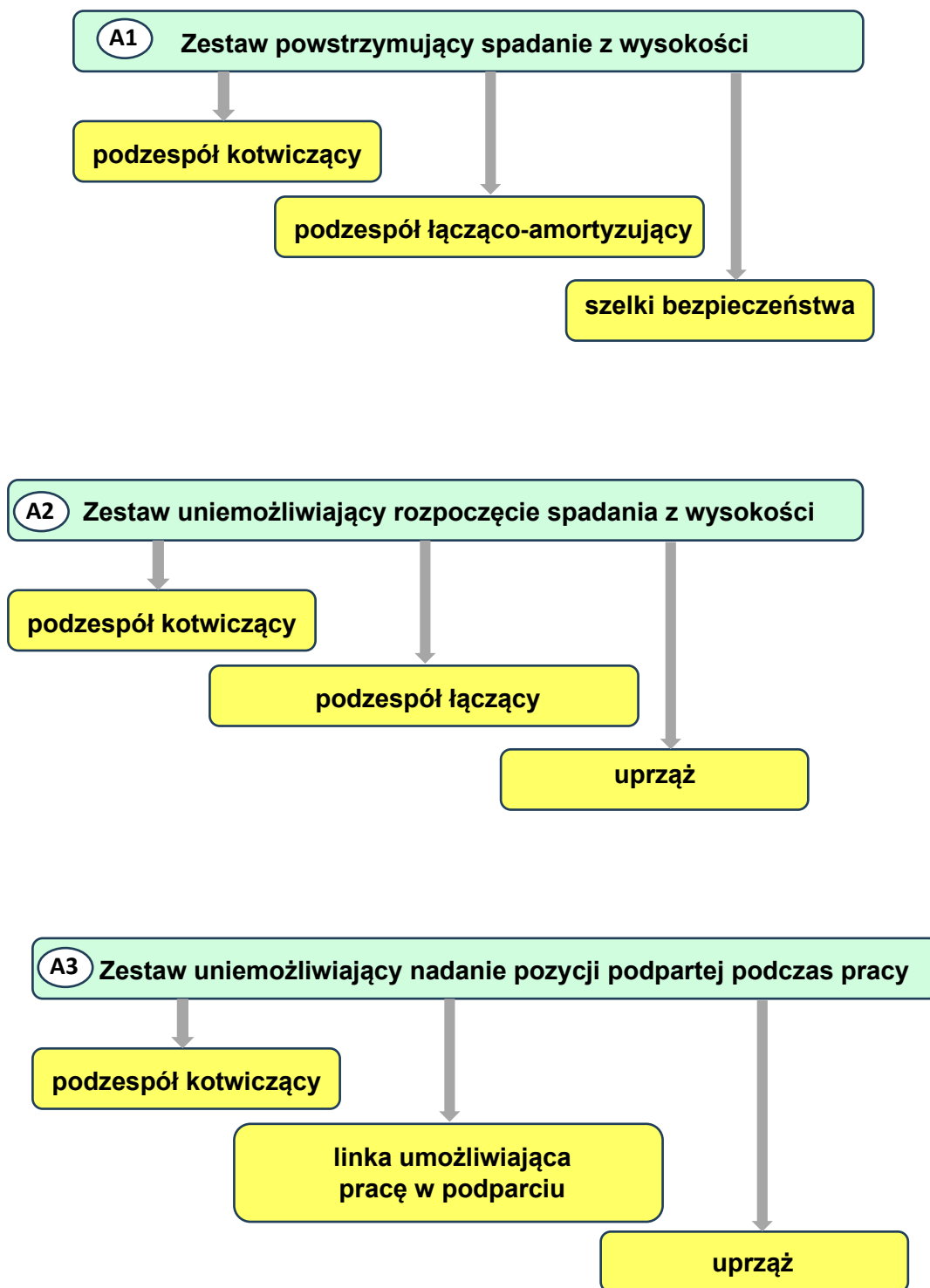


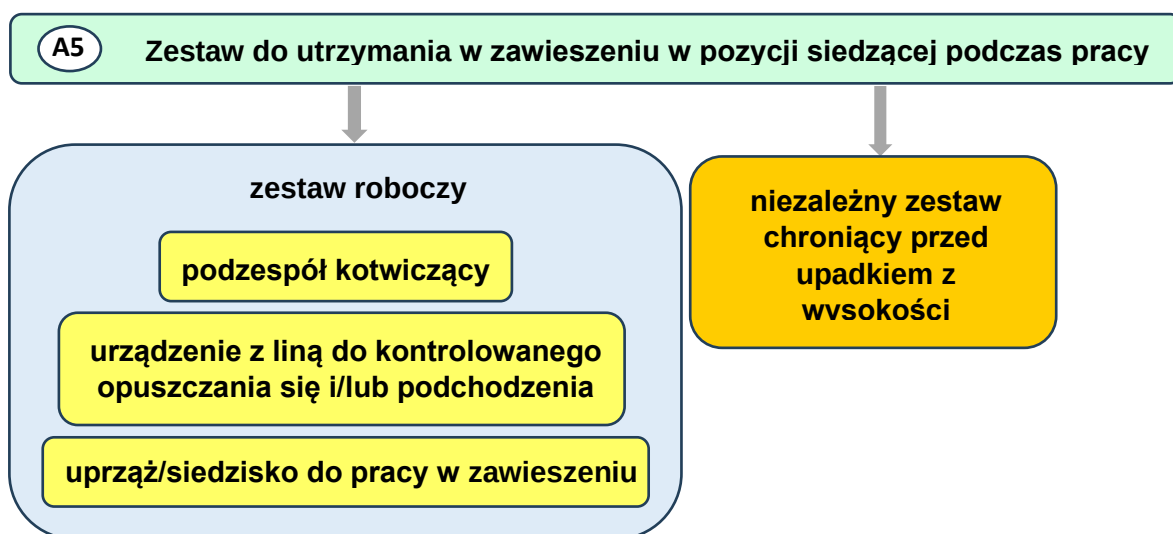
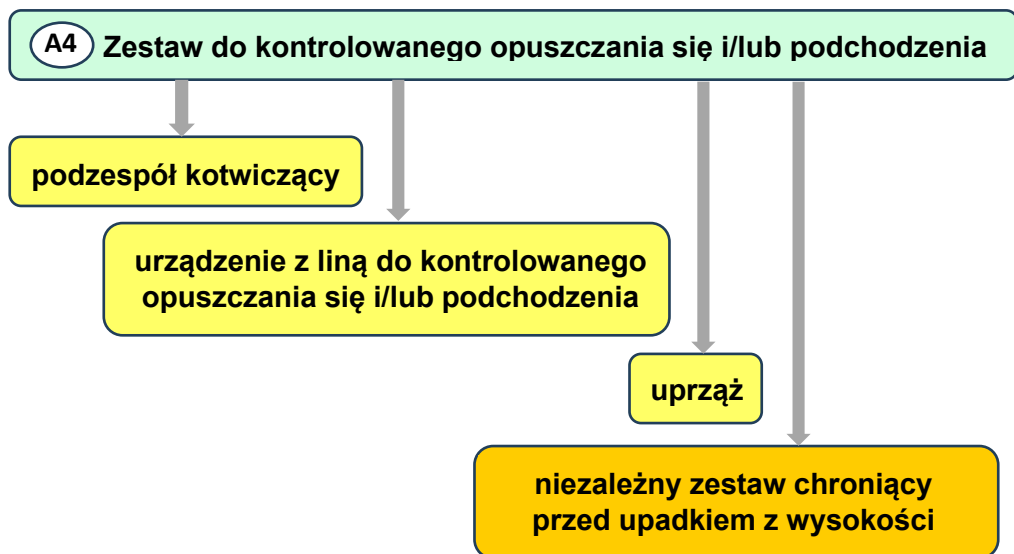
Rys. 4. Podstawowe funkcje sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości związane z zagrożeniem i warunkami na stanowisku pracy

Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane pod kątem spełnianych przez niego funkcji na stanowisku pracy:

- A1 – uprząż (np. pas biodrowy z brzuszną klamrą zaczepową) z podzespołem łączącym o regulowanej długości (np. urządzenie samozaciskowe z giętką prowadnicą z liny włókienniczej i ręczną blokadą)
- A2 – szelki bezpieczeństwa z podzespołem łączącym amortyzującym (np. amortyzatorem z linką bezpieczeństwa, urządzeniem samohamownym, urządzeniem samozaciskowym)
- A3 – pas i linka do nadawania pozycji podpartej
- A4 – uprząż (np. biodrowa lub szelki bezpieczeństwa), przyrząd do zjazdu, przyrząd zaciskowy do podchodzenia
- A5 – uprząż lub ławka do pracy w zawieszeniu w pozycji siedzącej i lina robocza umożliwiająca zawieszenie na wymaganej wysokości

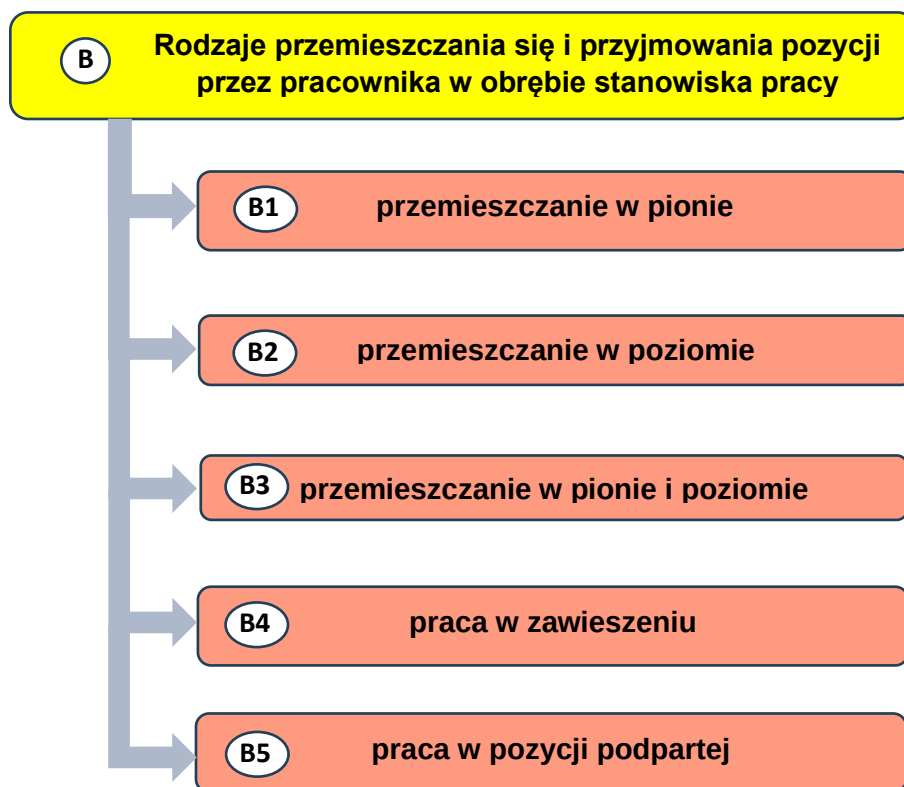
Funkcja, którą musi spełniać zestaw sprzętu na stanowisku pracy bezpośrednio narzuca jego budowę. Na schematach na rys. 5 przedstawiono budowę podstawowych zestawów indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości.





Rys. 5. Zestawy indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości.

W kolejnym kroku konieczne jest określenie jakiego przemieszczania się pracownika po stanowisku pracy wymaga specyfika wykonywanych czynności. Przykłady rodzajów przemieszczania się pracownika wymieniono na rys. 6.

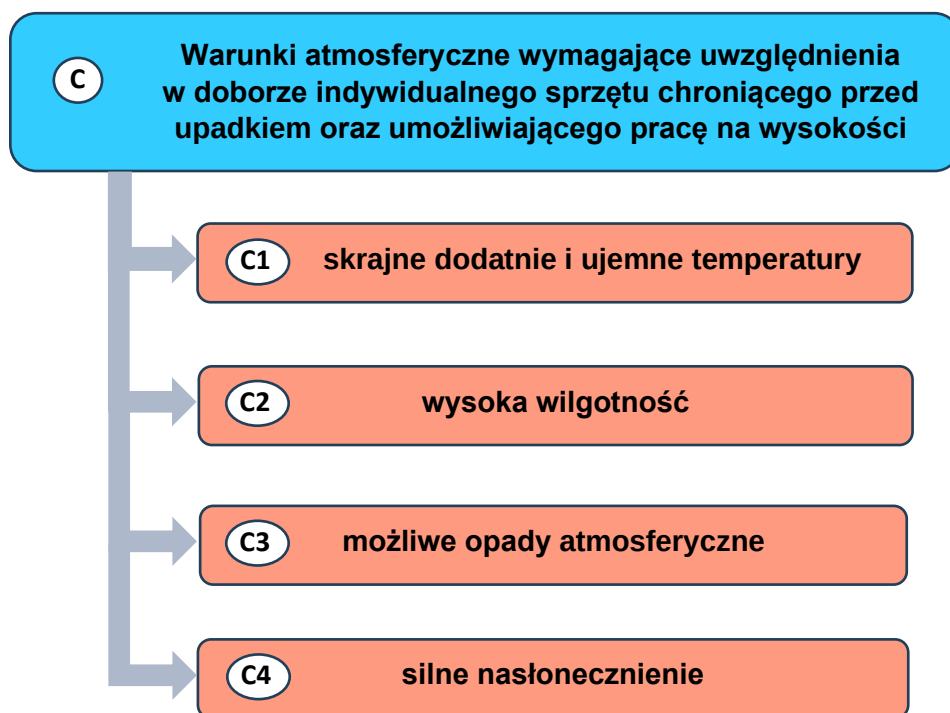


Rys. 6. Rodzaje przemieszczania się i przyjmowania pozycji przez pracownika w obrębie stanowiska pracy na wysokości

Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane pod kątem rodzajów przemieszczania się pracownika po stanowisku pracy:

- B1 – urządzenie samozaciskowe z giętką lub sztywną prowadnicą, urządzenia samohamowne
- B2 – poziome szyny lub liny kotwiczące
- B3 – połączenie poziomych szyn lub lin kotwiczących z urządzeniami samozaciskowymi z giętką lub sztywną prowadnicą, urządzeniami samohamownymi
- B4 – uprząż lub ławka do pracy w zawieszeniu w pozycji siedzącej i lina robocza umożliwiającą opuszczanie i/lub podchodzenie oraz zawieszenie na wymaganej wysokości
- B5 – pas i linka do nadawania pozycji podpartej

Istotnym elementem koniecznym do uwzględnienia w doborze sprzętu jest określenie ekstremalnych warunków atmosferycznych, które mogą panować podczas wykonywania pracy na wysokości. Przykłady takich warunków przedstawiono na rys. 7.

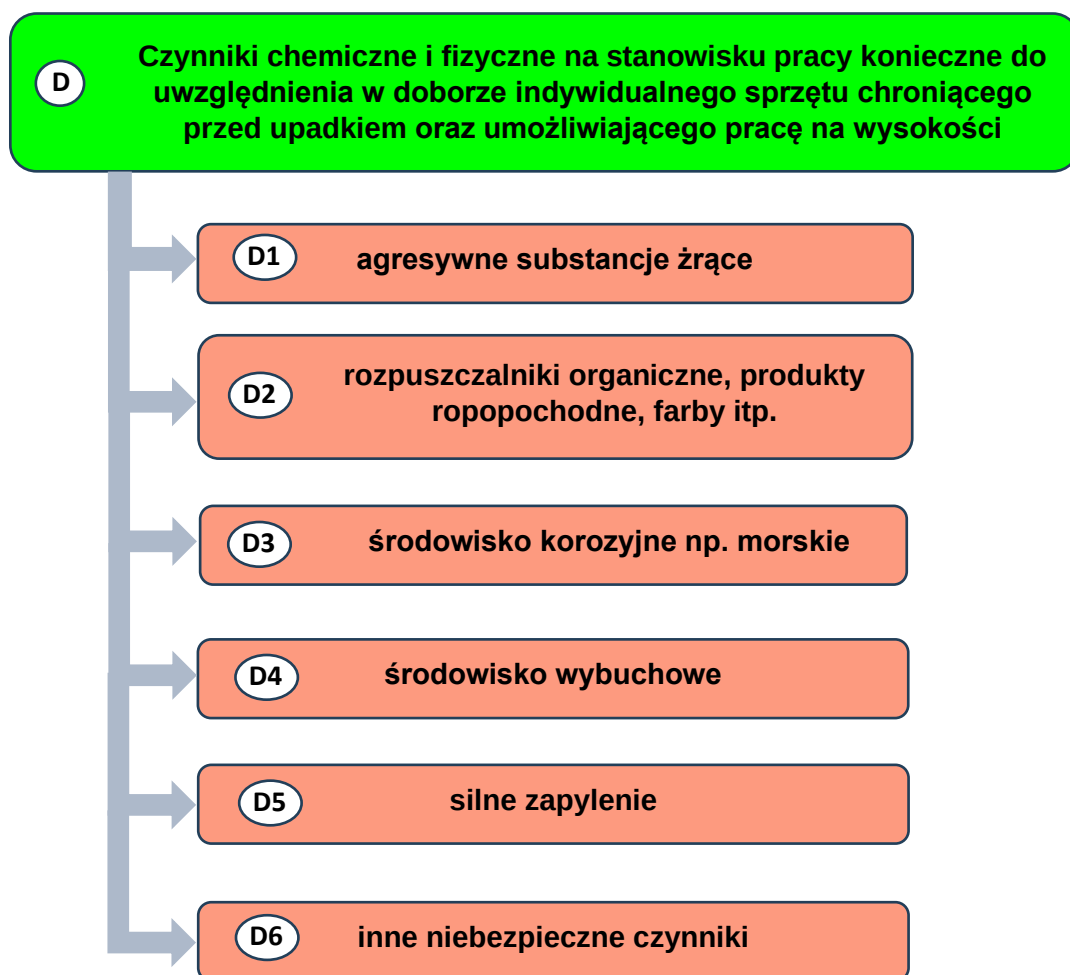


Rys. 7. Warunki atmosferyczne wymagające uwzględnienia w doborze indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości

Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane pod kątem możliwości stosowania w różnych warunkach atmosferycznych:

- C1 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie skrajnych dodatnich i ujemnych temperatur (np. włókiennicze linki bezpieczeństwa)
- C2 – sprzęt wykonany z materiałów niewrażliwych na działanie wilgoci (np. prowadnice urządzeń samozaciskowych wykonane z lin włókienniczych odpornych na działanie wody)
- C3 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie wody, śniegu itp. (np. linki bezpieczeństwa z amortyzatorami włókienniczymi)
- C4 – sprzęt wykonany z materiałów włókienniczych i tworzyw sztucznych o wysokiej odporności na działanie promieniowania UV

Wiele prac na wysokości jest związanych z działaniem agresywnych czynników chemicznych i fizycznych, które mogą mieć destrukcyjny wpływ na stosowany sprzęt ochronny. Z tego względu czynniki te powinny być brane pod uwagę w doborze sprzętu. Przykłady niebezpiecznych czynników chemicznych i fizycznych przedstawiono na rys. 8.



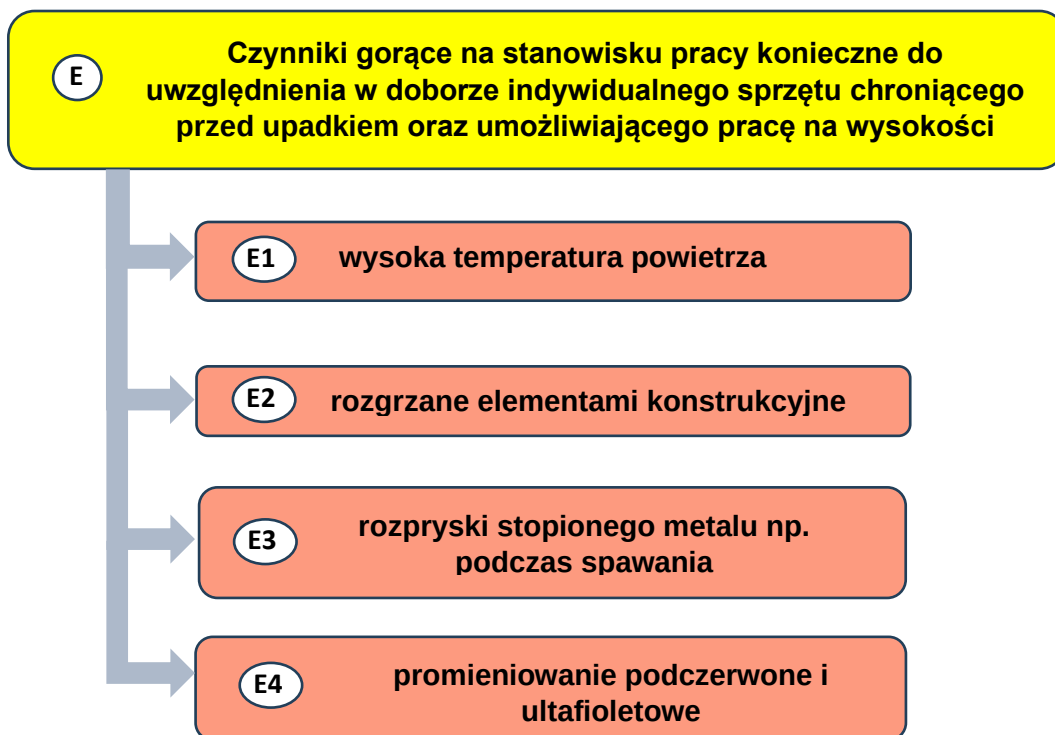
Rys. 8. Czynniki chemiczne i fizyczne na stanowisku pracy konieczne do uwzględnienia w doborze indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiające pracę na wysokości

Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane do stosowania w warunkach narażenia na destrukcyjne czynniki chemiczne i fizyczne

- D1 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie substancji żrących
- D2 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie rozpuszczalników organicznych, produktów ropopochodnych, farb itp.
- D3 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie ekstremalnych środowisk korozyjnych np. wody morskiej
- D4 – sprzęt wykonany z materiałów nie gromadzących ładunku elektrycznego i nie powodujący iskrzenia
- D5 – sprzęt o potwierdzonej odporności na działanie pyłów (np. cementu, piasku itp.) (np. urządzenia samozaciskowe i samohamowne chroniące przed upadkiem z wysokości)

D6 – sprzęt o potwierdzonych właściwościach umożliwiających użycie w specyficznych warunkach stanowiska pracy np. przy zagrożeniach porażeniem prądem elektrycznym

Na równi z czynnikami chemicznymi zagrożeniem dla sprzętu ochronnego są czynniki gorące, mogące wpływać na utratę parametrów ochronnych. Najważniejsze z nich przedstawiono na rys. 9.

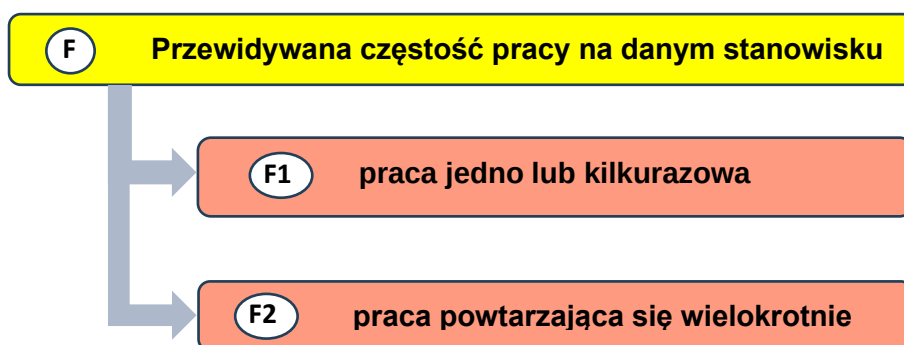


Rys. 9. Czynniki gorące na stanowisku pracy konieczne do uwzględnienia w doborze indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiające pracę na wysokości

Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane do stosowania w warunkach narażenia na czynniki gorące:

- E1 – sprzęt wykonany z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur (np. szelki bezpieczeństwa z taśm aramidowych)
- E2 – sprzęt wykonany z materiałów odpornych na kontakt z rozgrzаныmi przedmiotami (np. linki bezpieczeństwa z liny aramidowych)
- E3 – sprzęt wykonany z materiałów odpornych na działanie rozprysków stopionego metalu (np. szelki bezpieczeństwa z taśmy kewlarowej)
- E4 – sprzęt wykonany z materiałów odpornych na promieniowanie lub zabezpieczony dodatkowymi osłonami (np. amortyzatory włókiennicze w osłonach z materiału pokrytego folią aluminiową)

Istotnym aspektem doboru sprzętu ochronnego jest ocena (według schematu na rys. 10) częstości jego stosowania na danym stanowisku pracy. Oprócz aspektów bezpieczeństwa ma ona znaczenie ekonomiczne tzn. pozwala wypracować decyzję o opłacalności instalacji stałych zestawów ochronnych.



Rys. 10. Przewidywana częstość pracy na danym stanowisku na wysokości

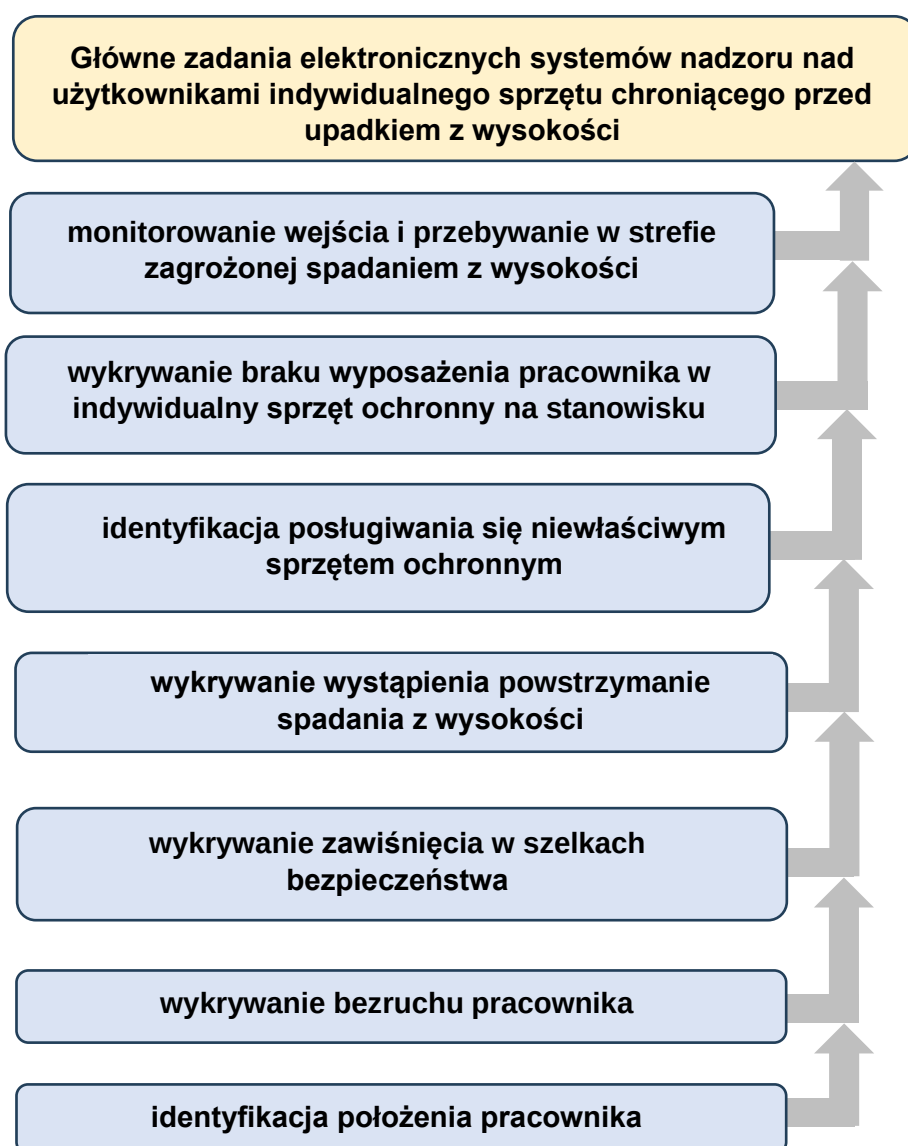
Przykładowe rodzaje sprzętu ochronnego i roboczego dobrane do stosowania w zależności od częstości stosowania na jednym stanowisku pracy

F1 – poziome liny kotwiczące wykonane z materiałów włókienniczych (taśm, lin)

F2 – urządzenia samozaciskowe ze sztywną prowadnicą wykonaną z szyn aluminiowych lub stalowych

4. Elektroniczne systemy nadzoru nad użytkownikami indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości

Elektroniczne systemy nadzoru nad użytkownikami indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości w zależności od zastosowanych urządzeń składowych mogą pełnić różne funkcje. Do najczęściej wykorzystywanych urządzeń składowych należą: systemy wizyjne, akcelerometry i żyroskopy umieszczane na człowieku, czujniki siły w podzespołach łącząco-amortyzujących sprzętu ochronnego, czujniki nacisku taśm włókienniczych na ciało człowieka, systemy RFID itp. Odpowiednio skonfigurowane przez ich producenta systemy nadzoru mogą pełnić funkcje przedstawione na rys. 11.



Rys. 11. Główne zadania elektronicznych systemów nadzoru nad użytkownikami indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości

5. Warianty konstrukcyjne podstawowego indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości

Przeprowadzenie prawidłowego doboru wymaga znajomości konstrukcji oraz cech ochronnych i użytkowych indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości, który jest dostępny na europejskim rynku. Dla ułatwienia realizacji tego zadania wymieniono poniżej podstawowe warianty konstrukcyjne składników indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem oraz umożliwiającego pracę na wysokości wraz z normami, które zawierają stawiane mu wymagania.

Podstawowe konstrukcje uprząży chroniących przed upadkiem oraz umożliwiających pracę na wysokości:

- szelki bezpieczeństwa z grzbietową klamrą zaczepową (PN-EN 361:2005) (A),
- szelki bezpieczeństwa z piersiową klamrą zaczepową (PN-EN 361:2005) (B),
- pas do nadawania pozycji podpartej z bocznymi klamrami zaczepowymi (PN-EN 358:2019) (C),
- pas do nadawania pozycji podpartej z brzuszną klamrą zaczepową (PN-EN 358:2019),
- uprząż biodrowa do pracy w zawieszeniu (PN-EN 813:2008) ,
- uprząże o konstrukcji kombinowanej.

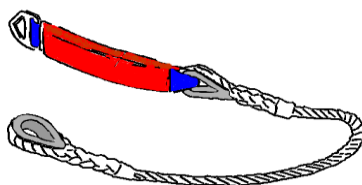


Podstawowe konstrukcje amortyzatorów z linkami bezpieczeństwa:

- połączone rozłącznie z linką bezpieczeństwa o stałej długości (PN-EN 355:2005, PN-EN 354:2012) (A),
- połączone trwale z linką bezpieczeństwa o stałej długości (PN-EN 355:2005, PN-EN 354:2012) (B),
- z linkami o regulowanej długości (PN-EN 355:2005, PN-EN 354:2012),
- z podwójnymi linkami bezpieczeństwa (PN-EN 355:2005, PN-EN 354:2012),
- przeznaczone do instalacji pionowej oraz poziomej (PN-EN 355:2005, PPE-R/11.074),
- przeznaczone dla użytkowników o masie do 100kg i warianty specjalne dla masy większej od 100kg (PN-EN 355:2005, PPE-R/11.062),
- wyposażone w łączniki o różnej konstrukcji odpowiedniej do punktów kotwiczenia (PN-EN 355:2005, PN-EN 362:2006),
- dodatkowo zabezpieczone przed działaniem czynników termicznych jak rozpryski stopionego metalu, wysoka temperatura itp. (PN-EN 355:2005).



A

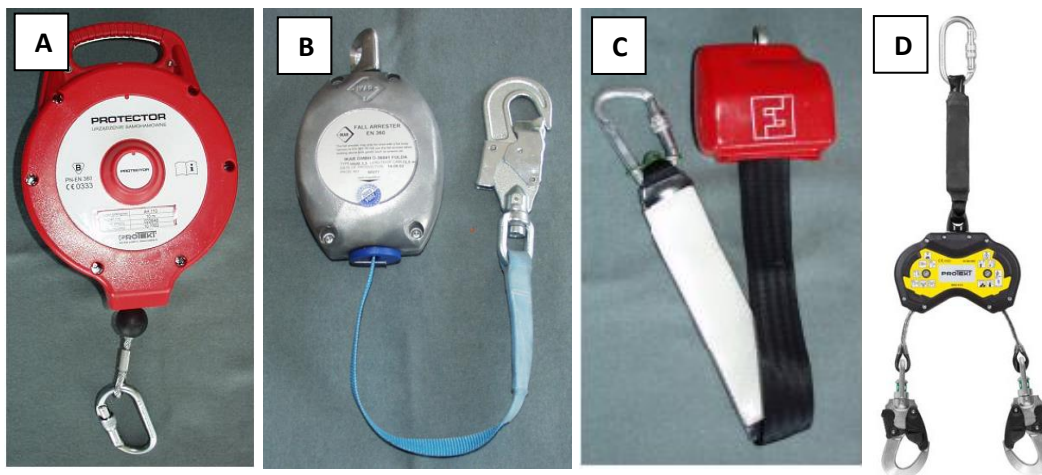


B



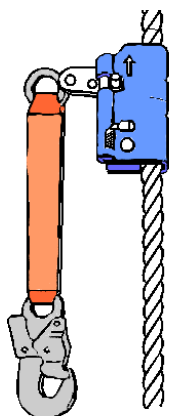
Podstawowe konstrukcje urządzeń samohamownych chroniących przed upadkiem z wysokości:

- wyposażone w linki stalowe (PN-EN360:2024) (A),
- wyposażone w taśmy włókiennicze (PN-EN360:2024) (B),
- wyposażone w zewnętrzny amortyzator np. włókienniczy (PN-EN360:2024) (C),
- długości linek/taśm od 2 do 25 m,
- z pojedynczym lub podwójnym mechanizmem samohamownym (PN-EN360:2024) (D),
- przeznaczone dla użytkowników o masie do 100kg i warianty specjalne dla masy większej od 100kg (PN-EN360:2024, PPE-R/11.062),
- jednokrotnego lub wielokrotnego użytku (PN-EN360:2024) ,
- z możliwością użycia w poziomie do pracy na brzegu stanowiska pracy (PN-EN360:2024),
- instalowane do podzespołów kotwiczących lub do szelek bezpieczeństwa (PN-EN360:2024),
- przeznaczone do sztywnych i elastycznych punktów kotwienia (PN-EN360:2024),
- odporne na działanie czynników gorących,
- przeznaczone do stosowania w środowisku o silnym zapyleniu i zaolejeniu (PN-EN360:2024),
- zintegrowane z ręcznymi wyciągarkami (PN-EN360:2024, PN-EN 1496:2017).



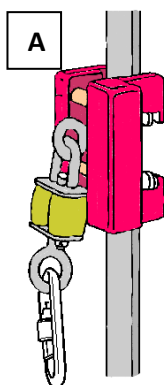
Podstawowe konstrukcje urządzeń samozaciskowych z giętkimi przewodnikami chroniących przed upadkiem z wysokości:

- wyposażone w prowadnice z lin włókienniczych (PN-EN353-2:2005) (A),
- wyposażone w prowadnice z lin stalowych (nie napinanych) (PN-EN353-2:2005),
- długości prowadnicy od kilku do kilkudziesięciu metrów (PN-EN353-2:2005),
- przeznaczone dla użytkowników o masie do 100kg i warianty specjalne dla masy większej od 100kg (PN-EN353-2:2005, PPE-R/11.062),
- z możliwością użycia w poziomie do pracy na brzegu stanowiska pracy (PN-EN353-2:2005, PPE-R/11.075),
- odporne na działanie czynników gorących (PN-EN353-2:2005),
- przeznaczone do stosowania w środowisku o silnym zapyleniu i zaolejeniu (PN-EN353-2:2005),
- z dodatkowym ręcznie sterowanym dociskiem pozwalającym na blokowanie przesuwu mechanizmu (PN-EN353-2:2005),
- przeznaczone do współpracy z tyczkami teleskopowymi umożliwiającymi mocowanie prowadnicy nad głową użytkownika.



Podstawowe konstrukcje urządzeń samozaciskowych ze sztywnymi prowadnicami chroniących przed upadkiem z wysokości:

- wyposażone w prowadnice z szyn stalowych lub aluminiowych (PN-EN353-1+A1:2018) (A),
- wyposażone w prowadnice z lin stalowych (PN-EN353-1+A1:2018) (B),
- przeznaczone dla użytkowników o masie do 100kg i warianty specjalne dla masy większej od 100kg (PN-EN353-1+A1:2018),
- wyposażone w prowadnicę zintegrowaną z drabiną (PN-EN353-1+A1:2018),
- do pracy w pionie lub z małym pochyleniem (PN-EN353-1+A1:2018),
- odporne na działanie czynników gorących (PN-EN353-1+A1:2018),
- przeznaczone do stosowania w środowisku o silnym zapyleniu i zaolejeniu (PN-EN353-1+A1:2018),
- z dodatkowym ręcznie sterowanym dociskiem pozwalającym na blokowanie przesuwu mechanizmu (PN-EN353-1+A1:2018),
- wyposażone w mechanizmy pozwalające na wpinanie/wypinanie w prowadnicę w dowolnym miejscu lub tylko w określonych miejscach (PN-EN353-1+A1:2018),
- zintegrowane z poziomymi szynami kotwiczącymi umożliwiające przemieszczanie się w pionie i poziomie (PN-EN353-1+A1:2018).



Podstawowe konstrukcje zestawów do nadawania pozycji podpartej podczas pracy na wysokości:

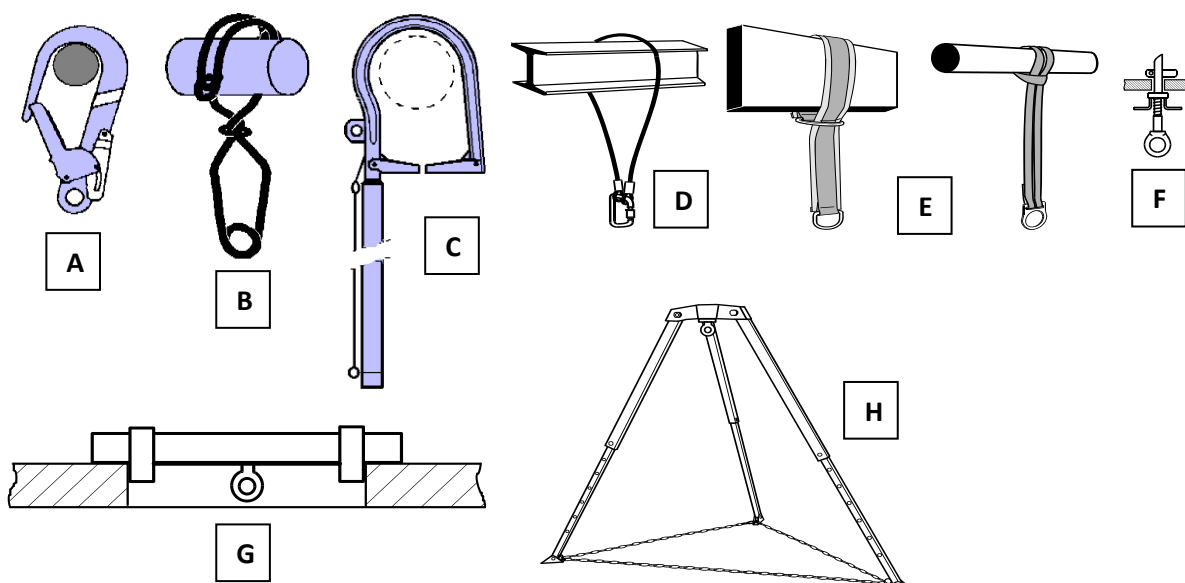
- pasy będące osobnym składnikiem lub stanowiące część uprząży biodrowej lub szelek bezpieczeństwa (PN-EN 358:2019) (A),
- pasy wyposażone w dwie boczne klamry zaczepowe lub jedną środkową (brzuszną) (PN-EN 358:2019),
- pasy z trwale lub rozłącznie zamocowaną linką opasującą (PN-EN 358:2019),
- linki z rękawem ochronnym (PN-EN 358:2019) (B),
- linki odporne na działanie czynników gorących (PN-EN 358:2019),
- linki odporne na przecięcie (z rdzeniem stalowym) (PN-EN 358:2019).



Podstawowe konstrukcje urządzeń kotwiczących (PN-EN 795:2012):

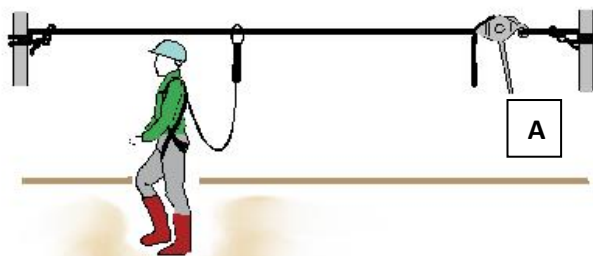
- Urządzenia typ B (tymczasowe):

- zatrzaśniki (łączniki metalowe) o zróżnicowanych kształtach i wymiarach (A),
- linki opasujące wykonane z liny stalowej (D),
- linki opasujące wykonane z liny lub taśmy włókienniczej (E),
- statywy (np. trójnogi) opcjonalnie wyposażone w wyciągarki (H),
- belki rozporowe (np. drzewiowe, na włazy studzienek) (G),
- klamry zaciskowe na stalowe elementy konstrukcyjne (F),
- zaczepy nożycowe (B),
- zaczepy hakowe z tyczkami teleskopowymi (C).



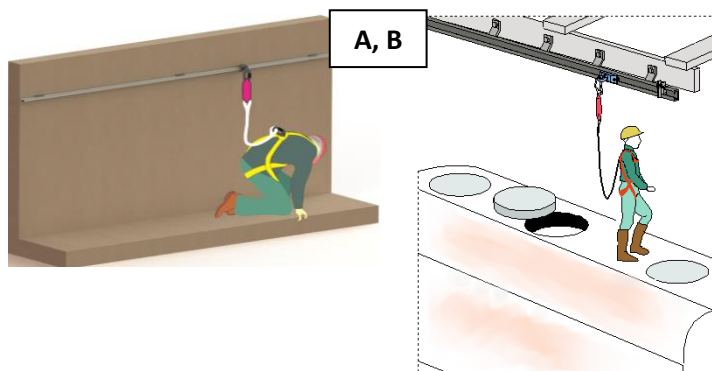
- Urządzenia typ C (poziome liny kotwiczące):

- wykonane z lin stalowych,
- wykonane z lin włókienniczych (A),
- lub taśm włókienniczych (B),
- jedнопrzęsłowe,
- wieloprzęsłowe,
- proste lub z zakrętem,
- instalowane na stałe lub tymczasowo,
- odporne lub nie na działanie czynników gorących.



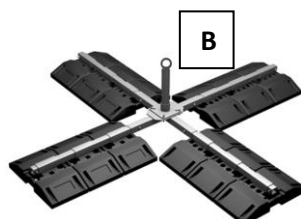
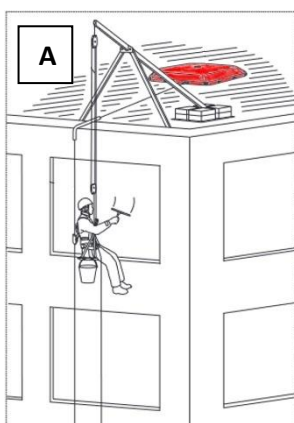
- Urządzenia typ D (poziome szyny kotwiczące):

- wykonane z szyn stalowych lub aluminiowych (A),
- jedнопrzęsłowe,
- wieloprzęsłowe (B),
- proste lub z zakrętem.



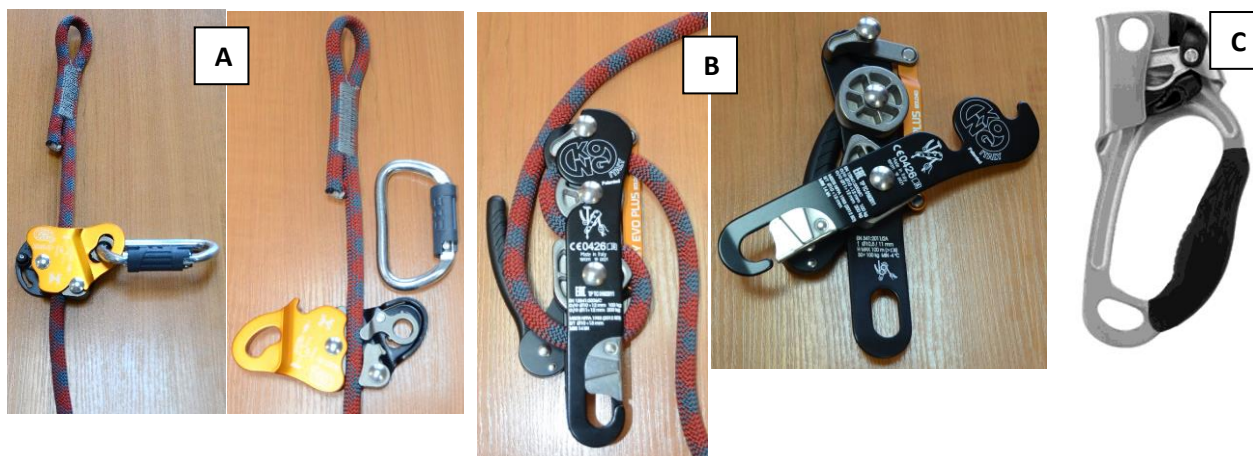
- Urządzenia typ E (bezwładne masy kotwiczące):

- elastyczne (A),
- sztywne (B).



Podstawowe konstrukcje przyrządów do asekuracji, zjazdu i podchodzenia

- przyrządy do asekuracji klasyczne, półautomatyczne i automatyczne (PN-EN 1551-1:2013, PN-EN 1551-2:2013, PN-EN12841:2024) (A),
- przyrządy do zjazdu (PN-EN 341:2011, PN-EN 1551-2:2013, PN-EN12841:2024) (B),
- przyrządy zaciskowe (PN-EN 567:2013) (C).



6. Podsumowanie

Podsumowując przedstawiony materiał można zauważyć, że zabezpieczanie pracowników przed upadkiem na niższy poziom oraz umożliwienie im pracy na wysokości za pomocą indywidualnego sprzętu ochronnego powinno być poprzedzone wnikliwą analizą czynników mających bezpośredni wpływ na prawidłowość jego doboru. Do najważniejszych sformułowanych pytań, na które należy znaleźć odpowiedź przed wyborem sprzętu przeznaczonego do pracy na wysokości należy zaliczyć:

- Czy można wyeliminować konieczność wykonywania pracy na wysokości lub zastosować środki ochrony zbiorowej?
- Jakie podstawowe funkcje na stanowisku pracy ma spełniać sprzęt?
- Czy konieczne będzie przemieszczanie się pracownika na stanowisku pracy i – jeśli tak – to w jakim kierunku i na jakim dystansie?
- Czy pod stanowiskiem pracy jest odpowiednia wolna przestrzeń na powstrzymanie spadania?
- Jakie warunki atmosferyczne i inne niebezpieczne czynniki będą oddziaływały na sprzęt w trakcie jego użytkowania?
- Jaka będzie częstość używania sprzętu?
- Jakie są indywidualne preferencje pracowników dotyczące ergonomii?

Należy podkreślić, że bezpieczeństwo ludzi pracujących na wysokości jest również uzależnione od sposobu eksploatacji sprzętu ochronnego, który powinien być zgodny z zaleceniami producenta i zasadami BHP. Obowiązkiem pracownika jest używanie ochron osobistych zgodnie z przeznaczeniem oraz monitorowanie ich stanu technicznego w trakcie całego okresu użytkowania.

Pracodawca oprócz zapewnienia pracownikom kompletnego zestawu ochron osobistych zobowiązany jest również do zwiększania świadomości pracowników poprzez organizację szkoleń dotyczących zasad BHP. Do jego obowiązków należy także kontrolowanie stanu zdrowia pracowników oraz przestrzeganie warunków wycofania sprzętu z użytkowania.

Prawidłowy dobór, użytkowanie i kontrola stanu technicznego sprzętu ochrony indywidualnej przeznaczonego do pracy na wysokości, a także podnoszenie poziomu znajomości zasad BHP wśród pracowników mają podstawowe znaczenie w kontekście ich bezpieczeństwa na stanowiskach pracy.

7. Bibliografia

Bibliografia pomocna w doborze indywidualnego sprzętu chroniącego przed upadkiem i umożliwiającą pracę na wysokości:

- PN-EN 361:2005. Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości – Szelki bezpieczeństwa.
- PN-EN 358:2019-01. Środki ochrony indywidualnej do ustalania pozycji podczas pracy i zapobiegania upadkom z wysokości – Pasy i linki bezpieczeństwa do ustalania pozycji podczas pracy lub ograniczania przemieszczania.
- PN-EN 813:2008 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości – Uprząż biodrowa.
- PN-EN 355:2005 Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości – Amortyzatory.
- PN-EN 360:2024-06 Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości – Urządzenia samohamowne.
- PN-EN 353-1 +A1:2018-03 Środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości -- Urządzenia samozaciskowe z prowadnicą -- Część 1: Urządzenia samozaciskowe ze sztywną prowadnicą.
- PN-EN 353-2:2005. Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości – Część 2: Urządzenia samozaciskowe z giętką prowadnicą.
- PN-EN 795:2012 Ochrona przed upadkiem z wysokości. Urządzenia kotwiczące.
- PN-EN 341:2011 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości -- Urządzenia do opuszczania stosowane w akcjach ratowniczych.
- PN-EN 12841:2024-07 Środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości -- Linowe systemy asekuracyjne i wspomagające pracę -- Urządzenia regulacyjne dla lin.
- PN-EN 567:2013-08 Sprzęt alpinistyczny -- Klamry liny -- Wymagania bezpieczeństwa i metody badań.
- PN-EN 15151-1:2013-02 Sprzęt alpinistyczny -- Urządzenia hamujące -- Część 1: Urządzenia hamujące z blokadą wspomaganą ręcznie, wymagania bezpieczeństwa i metody badań.
- PN-EN 15151-2:2013-02 Sprzęt alpinistyczny -- Urządzenia hamujące -- Część 2: Ręczne urządzenia hamujące, wymagania bezpieczeństwa i metody badań.
- Baszczyński K., Upręże w indywidualnym sprzęcie chroniącym przed upadkiem z wysokości, Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka. 2/2022, 8-13.
- Baszczyński K., Bartkowiak G., Hrynyk R., Łęzak K., Makowski K., Owczarek G. Poradnik do samodzielnej kontroli stanu technicznego środków ochrony indywidualnej. CIOP-PIB, Warszawa, 2010.
<https://m.ciop.pl/CIOPPortaWAR/file/70279/poradnikSOI.pdf>
- Baszczyński K., Sprawdzanie stanu technicznego upręży w indywidualnych systemach chroniących przed upadkiem z wysokości. Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka. 2013, 10: 27-30.
- Baszczyński K., Zasady doboru i bezpiecznego użytkowania szelek bezpieczeństwa w indywidualnych systemach chroniących przed upadkiem z wysokości, Materiały informacyjne CIOP-PIB, 2019.

- Baszczyński K., Samodzielna kontrola stanu technicznego zatrzaśników w indywidualnym sprzęcie chroniącym przed upadkiem z wysokości, Bezpieczeństwo Pracy - Nauka i Praktyka 3/2013, 16-19.
- Baszczyński K., Zrobek Z., Bezwładne masy kotwiczące, Bezpieczeństwo Pracy 3/2001, s. 21 – 23.
- Jachowicz M., Użytkowanie i dobór sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, Materiały informacyjne CIOP-PIB, 2022 https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/95752/Materialy_informacyjne_2022_4_sp_09_OK.pdf
- BUDOWNICTWO Dobór środków technicznych zabezpieczających przed upadkiem z wysokości, Państwowa Inspekcja Pracy, Warszawa 2023 <https://www.pip.gov.pl/files/127/Dla-pracodawcow/358/Dobor-srodkow-technicznych-zabezpieczajacych-przed-upadkiem.pdf>
- Kupka D., BUDOWNICTWO Bezpieczeństwo na stanowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Warszawa 2023 <https://www.pip.gov.pl/files/125/Publikacje/879/Bezpieczestwo-na-stanowiskach-pracy.pdf>
- Chojnacki J., Jarosiewicz G., ABC BHP Informator dla pracodawców, Państwowa Inspekcja Pracy, Warszawa 2024 <https://www.pip.gov.pl/files/127/Dla-pracodawcow/382/ABC-BHP-Informator-dla-pracodawcow.pdf>
- Gdaniec J., Jaki rozmiar szelek bezpieczeństwa wybrać?, HORUS Innowacyjne Materiały Przemysłowe, 3M Oficjalny Dystrybutor, 2023, <https://horus.net.pl/blog/812-jaki-rozmiar-szelek-bezpieczenstwa-wybrac>
- Baszczyński K. Zasady doboru i bezpiecznego użytkowania szelek bezpieczeństwa w indywidualnych systemach chroniących przed upadkiem z wysokości <https://m.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/88307/2019092715149&Materialy-informacyjne-dla-Uzytkownikow-3-G-08-K-Baszczyński-2019.pdf>