

Zabezpieczenia pomostów roboczych



Piotr Kmiecik



Dariusz Gnot

Jednym z warunków bezpiecznej pracy na rusztowaniach jest ochrona pracownika przed upadkiem z wysokości. Zapewnić ją można poprzez prawidłowe zmontowanie konstrukcji wyposażonej przede wszystkim w poręczę (balustrady) oraz krawężniki (bortnice, deski krawężnikowe) – środki ochrony zbiorowej. W kolejnym już artykule tematycznym przytoczymy aktualnie obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz pokażemy przykłady wadliwie zmontowanych rusztowań. Uwypukli to skalę problemu niekompletnych konstrukcji, które mogą doprowadzić do wypadków ze skutkiem śmiertelnym.

Zgodnie z § 112 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.) rusztowanie robocze powinno mieć poręcz ochronną (zwaną dalej balustradą), o której mowa w § 15 ust. 2. Balustrada (fot. 1) składa się z:

- deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m,
- poręczy ochronnej (poręczy głównej) umieszczonej na wysokości 1,1 m.

Wolna przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą powinna być wypełniona w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1 m (§ 15 ust. 3).

Gdy rusztowanie oddalone jest od ściany o **ponad 0,2 m** (fot. 2), to zgodnie z § 115 ust. 4 rozporządzenia oraz normą PN-M-47900-2: 1996 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur, powinna być zastosowana, wyżej opisana, balustrada od strony wewnętrznej rusztowania. Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż jest to odległość brzegu pomostu od lica ściany, więc rzeczywista odległość stojaka rusztowania od ściany wynosi około 0,15 m. W praktyce, większość prac budowlanych wymaga odsunięcia rusztowania na większą odległość.

W przypadku, gdy nie zastosowano środka ochrony zbiorowej, jakim jest balustrada, monterzy rusztowań oraz ich użytkownicy zobligowani są do stosowania środków ochrony indywidualnej, np. zestawu w postaci szelek bezpieczeństwa wraz z linką, amortyzatorem i zatrzaśnikiem. W innych krajach Unii Europejskiej przepis ten

jest bardziej liberalny, a wspomniana odległość wynosi 0,30 m.

Bardziej szczegółowe wymagania odnośnie balustrady znajdują się w normie PN-M-47900-2: 1996 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur. Mówi ona o elemencie zamoco-

wanym poziomo pomiędzy poręczą główną a pomostem, nazywanym poręczą pośrednią. W przypadku rusztowań niesystemowych poręcz pośrednia powinna być umieszczona na poziomie 0,60 m licząc od powierzchni pomostu do górnej powierzchni poręczy.



Fot. 1. Rusztowanie z prawidłowo zabezpieczoną powierzchnią roboczą

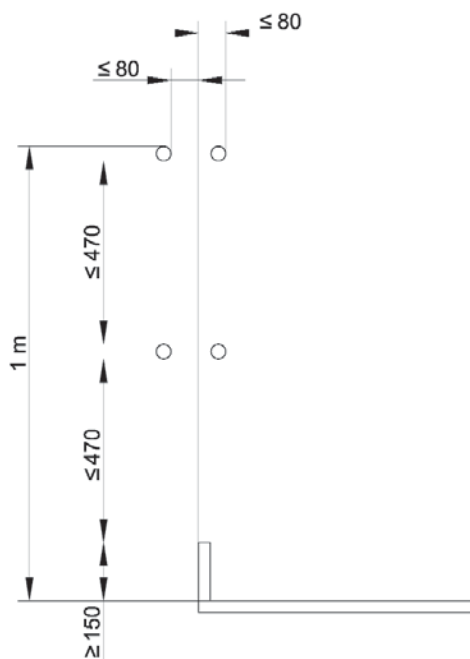


Fot. 2. Brak zabezpieczeń w przypadku, gdy odległość od pomostu rusztowania do ściany jest większa niż 0,2 m

Norma dopuszcza inny skuteczny sposób zabezpieczenia pomostów, np. za pomocą mocnej siatki zamiast poręczy z rur. Należy jednak pamiętać, że stosowanie materiału okładzinowego, np. siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad. Reguluje to zapis § 119 ust. 2 rozporządzenia.

Częstym powodem demontażu poręczy przez użytkowników rusztowania jest kolizja z nimi podczas wykonywania prac transportowych, np. za pomocą wysięgni-

Przepis, norma	Treść
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)	<p>§ 15. 1. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą.</p> <p>2. Balustrada, o której mowa w ust. 1, 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.</p> <p>3. W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.</p> <p>§ 112. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów; 2) posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń; 3) zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy; 4) zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; 5) posiadać poręcz ochronną, o której mowa w § 15 ust. 2; 6) posiadać piony komunikacyjne. <p>§ 115. pkt. 4. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, od strony tej ściany.</p> <p>§ 118. 1. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu.</p> <p>2. Rusztowania, o których mowa w ust. 1, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania. <p>§ 119. 1. Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w § 112, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.</p> <p>2. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad, o których mowa w § 15 ust. 2.</p> <p>§ 120. 1. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.</p>
Polska Norma PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.”	<p>4.7.2. W miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,8 m.</p> <p>4.10.1 Poręcze główne i pośrednie.</p> <p>Pomosty robocze znajdujące się powyżej 2,0 m od podłoża należy zamykać poręczą:</p> <ul style="list-style-type: none"> – główną umocowaną na wysokości 1,10 m, licząc od powierzchni pomostu do górnej powierzchni poręczy, – pośrednią umocowaną na wysokości 0,60 m, licząc jw. <p>Jeżeli odległość pomostu od lica ściany jest nie większa niż 20 cm, wówczas od strony ściany nie jest wymagane montowanie poręczy.</p> <p>Poręcze powinny przenosić obciążenia siłą skupioną co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w kierunku poziomym – 30 daN, – w kierunku pionowym – 25 daN. <p>Dopuszcza się inny skuteczny sposób zabezpieczenia pomostów np. za pomocą mocnej siatki o oczkach nie przekraczających 10 cm x 10 cm zamiast poręczy z rur.</p> <p>4.10.2 Krawężniki.</p> <p>Każdy pomost roboczy należy zaopatrzyć od strony zewnętrznej w krawężniki o przekroju nie mniejszym niż 2,5 cm x 15 cm i długości większej od odległości między stojakami o co najmniej 40 cm. Krawężniki należy ułożyć dokoła pomostu na rusztowaniu wolno stojącym, natomiast rusztowanie przyściennie może nie mieć krawężników od strony ściany, jeżeli brzeg pomostu oddalony jest od lica ściany nie więcej niż 20 cm.</p> <p>Krawężniki powinny przenieść obciążenie poziome co najmniej 10 daN.</p>



Rys. 1. Rozmieszczenie elementów zabezpieczenia bocznego wg PN-EN 12811-1: 2007



Fot. 3. Przykłady rusztowań bez zabezpieczeń bocznych

ków transportowych. Tymczasem norma mówi, iż w miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,8 m. Dobrze jest więc zaplanować wcześniej miejsce transportu pionowego materiałów i zapewnić możliwość rozsunięcia poręczy.

Norma PN-EN 12811-1: 2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania, posiada bardziej restrykcyjne wymagania w zakresie balustrad, nazywanych tutaj „zabezpieczeniami bocznymi”. Poręcze powinny przenosić obciążenia siłą skupioną, co najmniej:

- w kierunku poziomym – 0,30 kN (tak samo jak wg PN-M-47900-2: 1996). To obciążenie może być rozłożone na powierzchni maksymalnie 300 mm x 300 mm, np. gdy jest ono przyłożone do kraty poręczy siatkowej;

- w kierunku pionowym skierowanym ku dołowi z odchyleniem od pionu w granicach $\pm 10^\circ$ – 1,25 kN (wg PN-M wartość ta wynosi 0,25kN);

- w kierunku pionowym skierowanym ku górze – 0,30 kN (brak uregulowań w PN-M).

W przypadku krawężników, wartość poziomego obciążenia punktowego wynosi 0,15 kN (wg PN-M natomiast 0,10 kN). Obciążenia te należy traktować jako chwilowe i powinny być przyłożone w najbar-

dziej niekorzystnych miejscach. Każda poręcz główna i pośrednia oraz krawężnik, poddane działaniu obciążenia poziomego, nie powinny ugiąć się sprężystość o wartość większą niż 35 mm.

Deski krawężnikowe (krawężniki, bortnice) powinny mieć przekrój nie mniejszy niż 2,5 cm x 15 cm. W przypadku rusztowania niesystemowego z rur stosuje się krawężniki o długości większej od odległości między stojakami o co najmniej 40 cm. Krawężniki te należy ułożyć dokoła pomostu na rusztowaniu wolnostojącym, natomiast rusztowanie przysięcienne może nie mieć krawężników od strony ściany, jeżeli brzeg pomostu oddalony jest od lica ściany nie więcej niż 20 cm.

Pośrednie zabezpieczenie boczne może składać się z:

- jednej lub większej ilości poręczy pośrednich,
- ramy,
- ramy, w której poręcz główna tworzy górną krawędź,
- elementu konstrukcyjnego w postaci ogrodzenia.

Wszelkie otwory w zabezpieczeniu bocznym powinny być tak zwymiarowane, aby kula o średnicy 470 mm nie mogła przez nie przejść. Oprócz tego odstęp poziomy pomiędzy zewnętrzną powierzchnią czołową krawężnika i wewnętrzną powierzchnią poręczy i innymi elementami pośredniego zabezpieczenia bocznego nie powinien przekraczać 80 mm. Rozmieszczenie elementów zabezpieczenia bocznego przedstawia rys. 1.

W sytuacji stosowania jako poręczy pośredniej kraty poręczy siatkowej (ogrodzenia), powierzchnia każdego otworu lub szczeliny w osłonie nie może przekraczać 100 cm². Dodatkowo wymiar poziomy

każdego otworu lub szczeliny poziomej nie może przekraczać 50 mm (wg PN-M maksymalne wymiary oczka siatki to 10 x 10 cm). Krata poręczy siatkowej, poddana działaniu obciążenia poziomego nie powinna się ugiąć o wartość większą niż 100 mm w stosunku do jej podparcia. W przypadku, kiedy konstrukcja kratowa jest jednocześnie poręczą główną, wymagania dla poręczy muszą być spełnione osobno.

Normy zawierają dość precyzyjne informacje na temat zabezpieczenia w postaci balustrady – czyli zabezpieczenia bocznego. Należy pamiętać, że wszystkie wymogi dotyczą całego rusztowania, również jego boków. Najczęściej występującym błędem, wciąż jeszcze widocznym na rusztowaniach, jest brak elementów zabezpieczających z czoła – fot. 3.

Wymienione przepisy nie mają bezpośredniego zastosowania w przypadku rusztowań ochronnych (fot. 4).

Rusztowania ochronne to tymczasowe konstrukcje budowlane, służące do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości lu-

dzi oraz przedmiotów. Nie muszą one być wyposażone w balustrady ochronne od strony zewnętrznej (pod warunkiem, że pozwalają na to względy konstrukcyjne systemu rusztowania), gdyż z takich rusztowań nie będą wykonywane żadne prace budowlane. Podstawowym ich zadaniem jest ochrona ludzi oraz przedmiotów podczas wykonywania obiektu, przy którym są wzniesione. Rusztowania ochronne często mylone są z roboczymi, w których występują braki elementów. M. in. dlatego, oraz oczywiście ze względów bezpieczeństwa, takie rusztowania powinny być jednoznacznie oznakowane, aby nie wykonywać z nich żadnych prac. Jednak w przypadku uzupełnienia ich o odpowiednie elementy, rusztowania takie mogą również pełnić funkcję rusztowań roboczych.

Opracowali:

mgr inż. **Piotr Kmiecik**
doktorant Politechniki Wrocławskiej
mgr inż. **Dariusz Gnot**



Fot. 4. Przykład rusztowania ochronnego