PIGRiD

ISSN 2957-2053
czerwiec 2026
nr 77

rusztowania i deskowania

POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ



Wywiad ze Svatoplukem Vlasákem – byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej i autorem wielu projektów statycznych rusztowań

Ściąg szalunkowy jako wyrób techniczny – cz. I

Falsework, czyli pomocnicza konstrukcja wsporcza

Na co zwracać uwagę przy zakupie rusztowania? – cz. I



FORUM RUSZTOWANIOWO–DESKOWANIOWE

PISZ / MIKOŁAJKI, 24 IX 2026

Organizator

PIGRiD
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Współorganizator

Paged
PLYWOOD





ZWIEDZANIE FABRYKI SKLEJKI FIRMY PAGED PLYWOOD S.A. ORAZ PAGED LABTECH

SEMINARIUM TECHNICZNE

UROCZYSTE ROZSTRZYGNIĘCIE X EDYCJI KONKURSU RUSZTOWANIE I DESKOWANIE ROKU

Po więcej informacji na temat Forum zapraszamy na stronę naszej Izby, a tymczasem zachęcamy do rezerwacji terminu w Państwa kalendarzach!



Współczesne społeczeństwo może nam jawić się jako zbiorowość paradoksów, przynajmniej jeśli chodzi o „odporność na czekanie".

Z jednej strony chcemy zaspokajać nasze potrzeby natychmiast, co oferują nam np. zakupy internetowe, serwisy streamingowe, media społecznościowe, czy komunikatory, przez co oczekujemy odpowiedzi i dostępności „tu i teraz", najlepiej 24 godziny na dobę.

Denerwują nas wolno ładujące się strony internetowe, konieczność czekania w kolejce na poczcie lub w sklepie, czy też osoby, które nie odbierają od nas właśnie w tej chwili telefonu, właśnie wtedy, kiedy my tego bardzo potrzebujemy. Choć w tej ostatniej sytuacji, sam muszę przyznać z autopsji, że może bardziej denerwujący jest fakt, że osoby, z którymi próbujemy się skontaktować, a nie odbierają od nas telefonu w danym momencie, nie potrafią potem do nas oddzwonić, doskonale wiedząc, kto chciał z nimi porozmawiać. Ale to taka dygresja na marginesie. Może dziś jest to standardem w tym zabieganym społeczeństwie?

Wracając do czekania, z drugiej strony potrafimy kupować bilety wstępu na festiwale, koncerty lub wydarzenia sportowe – z ogromnym wyprzedzeniem, nawet rok lub więcej, nie znając nawet czasem pełnej listy uczestników, i umiemy spokojnie czekać, choć nie ukrywajmy, napięcie rośnie z każdym mijającym dniem, zwłaszcza gdy ustawimy sobie odliczanie do wydarzenia na naszym „mobilnioku" (telefon komórkowy w gwarze śląskiej), którego niestety z reguły jesteśmy niewolnikiem.

Czekamy tyle czasu, a potem 2-3 godziny rozrywki i pozostają tylko nagrane filmy i zrobione zdjęcia, do których z reguły już nigdy nie wracamy, bo pędzimy dalej w tym naszym żywiole.

Ostatnio w temacie czekania Izba też postanowiła sprawdzić naszą odporność w rzeczonej sprawie, co jednak wynika ze specyfiki organizacji takiego wydarzenia. Najpierw pojawiła się informacja o spotkaniu branżowym, ale bez konkretów – tylko data i miejsce. Potem w kolejnych dniach uchylano rąbka tajemnicy i tak dowiedzieliśmy się, co nas będzie czekało w ramach III Spotkania branżowego, które tym razem zaplanowano koło Wadowic. Myślę, że warto było czekać, bo było dużo ciekawej merytoryki, a potem długie dyskusje, które trwały…no właśnie – do późnych godzin nocnych, albo jak kto woli – bo noce teraz są najkrótsze w roku – do wczesnych godzin porannych. I najpierw czekaliśmy na to spotkanie, a potem kilkanaście godzin spędzonych w gronie branżowców i już wydarzenie przeszło do historii, ale wiedza pozostanie.

To teraz czekamy znowu! A na co? Niedawno pojawiła się zapowiedź kolejnego izbowego wydarzenia, a mianowicie Forum Rusztowaniowego, które odbędzie się 24.09.2026 r. Tym razem zapraszamy na Mazury, gdzie będziemy zwiedzać siedzibę firmy Paged oraz jej nowoczesne laboratorium badawcze. Co poza tym? No właśnie, tu znowu pozostaje…czekać na szczegóły, które pojawią się w kolejnych dniach na stronie internetowej Izby!

Zapraszam do lektury
Dariusz Gnot
Redaktor naczelny

rusztowania i deskowania
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

PIGRiD

WYDAWCA:
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ



ADRES REDAKCJI:
ul. Tadeusza Czackiego 3/5,
00-043 Warszawa
biuletyn@rusztowania-izba.org.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
Redaktor naczelny:
Dariusz Gnot
Członkowie:
Dagmara Tyc
Piotr Kmiecik

OPRACOWANIE GRAFICZNE, SKŁAD I DRUK:
Drukarnia Mikopol
www.mikopol.com.pl
tel. 32 289 82 75

OKŁADKA: *Projekt i montaż: RAMIRENT SA*
Rusztowanie modułowe Allround przeznaczone do prac renowacyjnych, ustawione przy fasadzie Kolegiaty rzymskokatolickiej pw. św. Michała Archanioła w Ostrowcu Świętokrzyskim.

eprasa.pl fee7ca4d33

rusztowania i deskowania
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

z życia branży

Aktualności Izbowe / 5

przepisy i normy

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne / 6

pytania i odpowiedzi

Sekcja pytań i odpowiedzi / 7

wiedza w pigułce

Rusztowania i deskowania w pigułce / 9

głos z branży

Wywiad ze Svatoplukem Vlasákem – byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej i autorem wielu projektów statycznych rusztowań / 11

nauka i technika

Ściąg szalunkowy jako wyrób techniczny – cz. 1 / 13

Falsework, czyli pomocnicza konstrukcja wsporcza / 15

Na co zwracać uwagę przy zakupie rusztowania? – cz. 1 / 19

Wydajność i Bezpieczeństwo na Wysokości: Dźwigi Towarowo-Osobowe GEDA dla Branży Rusztowaniowej – cz. 1 / 21

PIGRiD

Dzieje się!

Jesteśmy świeżo po III Spotkaniu Branżowym oraz Walnym Zgromadzeniu Członków Izby. Naładowani energią, z głowami pełnymi nowych pomysłów realizujemy kolejne projekty, pozyskujemy nowych partnerów i przygotowujemy się do Forum Rusztowaniowo–Deskowaniowego, które odbędzie się już 24 września w Piszu i Mikołajkach. Będziemy zwiedzać fabrykę sklejki firmy PAGED Plywood S.A., Współorganizatora Forum, oraz Paged LabTech – jedno z najnowocześniejszych centrów badawczo–rozwojowych w Europie.

Do zobaczenia na Mazurach!

A tymczasem bądźcie z nami i czytajcie Kwartalnik!

Dagmara Tyc,
Dyrektor PIGRiD

Wywiad ze Svatoplukem Vlasákem – byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej i autorem wielu projektów statycznych rusztowań



Zapraszamy do lektury wywiadu przeprowadzonego ze Svatoplukem Vlasákem – jednym z założycieli i byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej (Českomoravská Komora Lešenářů) [...] str. 11

Ściąg szalunkowy jako wyrób techniczny – cz. I



Ściągi szalunkowe to elementy deskowania, które na budowie nie są traktowane z należytą uwagą. Niezrozumiałe dla wielu jest również ich znaczenie w deskowaniu, co w konsekwencji prowadzi do [...] str. 13

Falsework, czyli pomocnicza konstrukcja wsporcza



Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy to nie tylko rusztowania i deskowania, ale cała gama konstrukcji uzupełniających i umożliwiających wykonanie obiektów budowlanych [...] str. 15

Na co zwracać uwagę przy zakupie rusztowania? – cz. I



Prawidłowo zmontowane i bezpieczne w eksploatacji rusztowania powinny posiadać m.in. stabilną konstrukcję, pomosty, balustrady – zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów i ludzi [...] str. 19

eprasa.pl fee7ca4033

Aktualności Izbowe

Tegoroczna wiosna to dla Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań i Deskowań okres wzmożonych prac, spotkań i wydarzeń branżowych, które miały miejsce zarówno na gruncie krajowym, jak i międzynarodowym. Poniżej krótkie sprawozdania z działań prowadzonych przez naszą organizację branżową.

Międzynarodowa działalność PIGRiD

PIGRiD jest członkiem–założycielem europejskiej organizacji rusztowaniowej Union Europäischer Gerüstbaubetriebe (UEG). Od wielu lat nasza Izba działa bardzo aktywnie w strukturach UEG. Nasz reprezentant, Piotr Kmiecik, jest członkiem eksperckiej grupy roboczej, a dyrektor Izby, Dagmara Tyc, zajmuje w obecnej kadencji Zarządu stanowisko Wiceprezydenta ds. Gospodarczych i Prawnych, będąc jednocześnie od stycznia tego roku pełniącą obowiązki Prezydenta UEG. W pierwszej połowie 2026 roku zrealizowano szereg ważnych działań w UEG, a kolejne inicjatywy są w toku.

W marcu delegacja PIGRiD uczestniczyła w spotkaniu członków UEG w centrum szkoleniowym Bildungszentrum Hansemann w Dortmundzie. Program obejmował:

- zwiedzanie ośrodka kształcącego m.in. monterów rusztowań,
- omówienie projektu europejskiego spotkania kursantów i instruktorów,
- przegląd postępów prac nad Q&A,
- prezentację aktualności z komitetu normalizacyjnego CEN TC 53 przez eksperta UEG/SBS.

W tym roku udostępniono drukiem i online długo oczekiwany przewodnik Recommendation for the Initial and Regular Inspections of Scaffolding, opracowany przez grupę roboczą UEG Inspection Certificate. Dokument opisuje zasady przeglądów okresowych rusztowań oraz kompetencje inspektora odpowiedzialnego za ich kontrolę. Publikacja dostępna jest bezpłatnie w języku angielskim i niemieckim.



Fot. PIGRiD

Fot. 1. Delegacja PIGRiD na spotkaniu członków UEG w Dortmundzie



Fot. PIGRiD

Fot. 2. III Spotkanie branżowe zorganizowane przez PIGRiD

We wrześniu w Manchesterze odbędzie się Walne Zgromadzenie członków UEG, a na październik 2026 r. planowana jest w Dortmundzie pierwsza edycja europejskiego spotkania kursantów – nowego cyklicznego projektu UEG.

III Spotkanie Branżowe

17.06. br. odbyło się III Spotkanie Branżowe zorganizowane przez Polską Izbę Gospodarczą Rusztowań i Deskowań. Na miejsce spotkania tym razem wybrano kompleks hotelowy Młyn Jacka, koło Wadowic. Uczestnicy wysłuchali 6 wystąpień merytorycznych. Dziękujemy za przygotowanie wystąpień naszym Prelegentom: **Urszuli Gawrysiak (Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie)**, **Weronice Kemmer (aim-HSE)**, **Adamowi Misiorowi (Enizo Scaffolder)**, **Bartoszowi Szewczykowi (Scaff Load)**, **Piotrowi Kmiecikowi (Bilfinger ISP Poland)**, **Kamilowi Długoszowi i Markowi Wilkowi (Baukrane)** oraz dyrektor Izby, **Dagmarze Tyc**. Spotkanie było dobrą okazją do podtrzymania i zacieśnienia wieloletnich znajomości i przyjaźni, jak również integracji z naszą społecznością nowych członków i partnerów Izby. Rozmowy prowadzone na forum i w kuluarach, wymiana wiedzy i dzielenie się doświadczeniami oraz opiniami, czy też nawiązywanie lub zacieśnianie kontaktów biznesowych, to sytuacje, które po raz kolejny miały miejsce na spotkaniu organizowanym przez PIGRiD.



Fot. PIGRiD

Fot. 3. Uczestnicy WZ PIGRiD 2026

Walne Zgromadzenie Członków Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań i Deskowań

W dniu 18.06.2026 r. odbyło się kolejne Walne Zgromadzenie Członków PIGRiD. Podsumowano kolejny rok działania organizacji, który obfitował w prace związane z normalizacją i legislacją, odbyły się dwa spotkania branżowe, jak również prowadzono prace w ramach europejskiej organizacji UEG. Walne Zgromadzenie przyjęło szereg ważnych inicjatyw, które wkrótce będą wdrażane w życie. Uzgodniono długofalowe strategie i omówiono plany operacyjne na najbliższy rok. Na zakończenie przedstawiono nowych członków naszej organizacji branżowej.

Opracowanie:
Biuro PIGRiD

eprasa.pl fee7ca4033

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne

Przegląd prac normalizacyjnych

- Opublikowana została poprawka **PN-EN 13670:2011/ Ap1:2026-04P** *Wykonywanie konstrukcji z betonu*. Zgodnie z treścią poprawki, termin „rusztowanie", występujący w tekście polskiej edycji normy, został zmieniony w każdym miejscu na termin „pomocnicza konstrukcja wsporcza". W angielskiej edycji tej normy odpowiednikiem tego terminu jest słowo „falsework". Treść poprawki dostępna jest bezpłatnie na stronie PKN.

- Do programu prac normalizacyjnych został wpisany projekt przygotowania polskiej wersji językowej normy **EN 16508:2016-01** *Temporary works equipment – Encapsulation constructions – Performance requirements and general design*. Norma PN-EN 16508:2016-01 określa wymagania eksploatacyjne i metody projektowania tymczasowych dachów i ich osłon, w tym również czasowych zadaszeń wykonywanych z elementów rusztowań. Znajdują się tu wytyczne dla projektantów tych konstrukcji, zwłaszcza dotyczące przyjmowania obciążeń klimatycznych (śnieg, wiatr). Harmonogram prac nie został jeszcze określony.

- Trwają prace nad przygotowaniem polskiej wersji językowej normy **prPN-EN 12812P Falsework** – *Performance requirements and general design*. Publikacja polskiej wersji językowej normy przewidziana jest na marzec 2027 r.

- Prace nad projektem **prEN 17964** *Ruchome rusztowania robocze o wysokości pomostu do 2 m – Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania* zostały przerwane na szczeblu europejskim. Projekt nie będzie dalej procedowany.

- Procedowana jest aktualizacja norm serii 47900. Projekty obu norm zostały ponownie poddane ankiecie powszechnej.

  Planowane terminy publikacji:

  – **PN-M-47900-1P** – *Rusztowania – Część 1: Terminologia i podział* – grudzień 2026 r. (zmiana ze stycznia 2026 r.);

  – **PN-M-47900-2P** – *Rusztowania – Część 2: Zasady montażu, eksploatacji i demontażu* – marzec 2027 r. (zmiana z marca 2026 r.).

  Aktualne normy pochodzą z 1996 roku i są poddawane rewizji w celu ich dostosowania do aktualnego stanu wiedzy oraz uzupełnienia o ważne dla branży kwestie.

  Projekty dotyczące norm EN 16508, PN-EN 12812 oraz PN-M-47900-1 i PN-M-47900-2 są realizowane w ramach prac Komitetu Technicznego KT14 ds. Maszyn i Urządzeń dla Budownictwa PKN, którego **Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań** jest aktywnym członkiem.

Wycofane zostały następujące normy:

– **PN-EN 39:2003 Rury stalowe do budowy rusztowań – Warunki techniczne dostawy** (data wycofania: 17.04.2026 r.).

Norma ta określała wymagania dotyczące rur ze stali niestopowych stosowanych w tymczasowych konstrukcjach wsporczych i rusztowaniach roboczych oraz wymagania dotyczące długotrwałego cechowania rur, jak również powłoki ochronnej oraz wymaganą kontrolę i badania;

– **PN-B-03007:2013-08 – wersja polska; Konstrukcje budowlane – Dokumentacja techniczna** (data wycofania: 17.04.2026 r.).

Zgodnie z zapisami tej normy rysunki robocze elementów i zestawów konstrukcyjnych przygotowywanych w przypadku monolitycznych konstrukcji z betonu, konstrukcji zespolonych oraz konstrukcji murowych, powinny były określać m.in. podstawowe wymagania związane z realizacją dotyczącą rusztowań i deskowań. Ponadto dokumentacja budowy powinna była obejmować dokumenty techniczne niezbędne do wykonania konstrukcji na budowie, w tym projekt rusztowań.

Przypominamy, że stosowanie norm wycofanych nie jest zakazane. Więcej informacji dotyczących norm wycofanych publikuje na swojej stronie Polski Komitet Normalizacyjny (*https://wiedza.pkn.pl/web/wiedza-normalizacyjna/stanowisko-pkn-w-sprawie-stosowania-pn-wycofanych* – dostęp. 18.05.2026 r.).

Przegląd prac legislacyjnych

- 17 kwietnia 2026 r. weszło w życie **Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2026 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. 2026 poz. 456)**. Zapisy rozporządzenia wprowadziły m.in. możliwość wydawania orzeczeń w formie elektronicznej oraz wydawania pracownikowi indywidualnych zaleceń zdrowotnych przez lekarza. Zgodnie z rozporządzeniem zmieniającym orzeczenie jest wydawane po osobistym badaniu pracownika, na podstawie badań, konsultacji oraz oceny zagrożeń na stanowisku pracy. W załączniku do rozporządzenia opublikowano nowe wzory orzeczeń lekarskich.

- 8 lipca 2026 r. wejdzie w życie **Ustawa z dnia 11 marca 2026 r. o zmianie ustawy o Państwowej Inspekcji Pracy oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2026 poz. 473)**.

  Akt ten nadaje Państwowej Inspekcji Pracy nowe uprawnienia oraz zmienia wysokość grzywien, które mogą zostać nałożone na pracodawcę. Nowelizacja wprowadza

eprasa.pl fee7ca4033

m.in. możliwość stwierdzenia istnienia stosunku pracy w drodze decyzji administracyjnej wydawanej przez OIP, nową procedurę kontrolną, przyspieszone postępowanie sądowe w sprawach dotyczących ustalenia stosunku pracy. Pracodawcy będą mogli także uzyskać interpretację indywidualną Głównego Inspektora Pracy w zakresie ustalenia, czy dany model współpracy stanowi stosunek pracy. Zmiana przepisów dotyczy także podwyższenia kar za naruszenie prawa pracy – m.in. kara grzywny za nieprzestrzeganie przepisów lub zasad bhp zostaje zwiększona z przedziału 1÷30 tys. zł do przedziału 2÷60 tys. zł.

- Opublikowane zostało **Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2026 poz. 524)**.

- Na dzień złożenia materiału do druku (11.06.2026 r.) następujące projekty w Rządowym Centrum Legislacji miały status projektów w toku:

  – projekt Ustawy o zasadach nabywania uprawnień do obsługi maszyn stosowanych do prac ziemnych, budowlanych, drogowych i innych oraz montażu i demontażu rusztowań;

  – projekt Rozporządzenia Ministra Finansów i Gospodarki, zmieniającego rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (wejście w życie tego rozporządzenia uzależnione jest od zakończenia prac nad projektem ww. ustawy).

Nie zostały nadal opublikowane zgłoszone do projektów uwagi oraz odniesienie się wnioskodawcy do uwag.

Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań zgłosiła swoje uwagi do obu projektów:

  – w obszarze uregulowania kwestii uprawnień do montażu rusztowań;

  – w obszarze uregulowania kwestii dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i eksploatacji rusztowań, w tym kwestii odbiorów technicznych rusztowań.

Z obowiązującymi aktami prawnymi można się zapoznać na stronach Internetowego Systemu Aktów Prawnych: *https://isap.sejm.gov.pl*, a z projektami aktów prawnych na stronach Rządowego Centrum Legislacji: *https://legislacja.gov.pl*.

Opracowali:

mgr Dagmara Tyc
Dyrektor PIGRiD

dr inż. Piotr Kmiecik
Bilfinger ISP Poland Sp. z o.o.

Sekcja pytań i odpowiedzi

W naszej sekcji „Pytań i odpowiedzi" poruszymy dziś temat daszków ochronnych rusztowań. W ostatnim czasie do naszego biura wpłynęło kilka pytań dotyczących tego zagadnienia. Ponieważ aktualne zapisy norm technicznych i regulacje prawne nie są w tym obszarze ze sobą spójne, warto spojrzeć na temat całościowo. Zapraszamy do lektury!

Zachęcamy jednocześnie do aktywnego udziału w tworzeniu tej rubryki kwartalnika – prosimy o przesyłanie pytań na adres naszego biura: biuro@pigr.pl. Odpowiedzi będziemy sukcesywnie publikować w kwartalniku oraz w strefie członkowskiej strony internetowej izby, tworząc bazę wiedzy, która pomoże w podnoszeniu standardów bezpieczeństwa i jakości w naszej branży.

Pytanie:

Jakie wymagania techniczne, konstrukcyjne i organizacyjne powinny spełniać daszki ochronne stosowane na rusztowaniach, aby skutecznie zabezpieczać pracowników oraz osoby postronne przed spadającymi przedmiotami i innymi zagrożeniami związanymi z pracami na wysokości?

Odpowiedź:

Wyjaśnienie tego zagadnienia należy zacząć od przytoczenia regulacji prawnych dotyczących wymogów stawianych daszkom ochronnym.

Kwestię wymagań względem daszków ochronnych regulują zapisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) [1]. W rozdziale 3 dotyczącym zagospodarowania terenu budowy, w § 22 określono:

„1. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

2. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

3. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione".

Oprócz tego, w rozdziale 8 dotyczącym rusztowań, § 118 określa, że rusztowania usytuowane w obrębie ciągów komunikacyjnych (bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych) powinny posiadać

eprasa.pl fee7ca4033

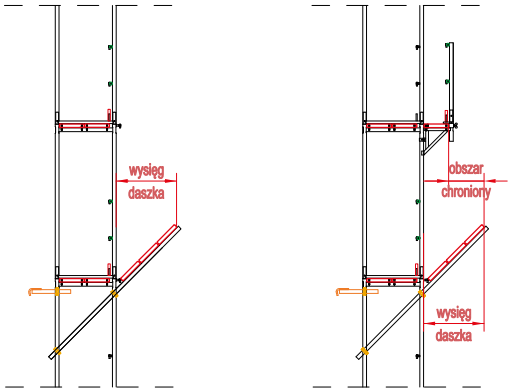
zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania. Zaś § 119 dodaje, że zabezpieczenie to realizuje się za pomocą daszków ochronnych i osłon z siatek ochronnych.

Przepisy regulują zatem kilka aspektów, nie precyzując jednak wysięgu daszków ochronnych, czyli odległości od zewnętrznego rzędu stojaków w kierunku prostopadłym do fasady.

W Polsce dość powszechna jest wiedza na temat wysięgu, wynikająca z zapisów normy PN-M-47900-2:1996 *Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur* [2], która konkretnie określa wysięg daszków i uzależnia go od wysokości rusztowania:

- do 20 m wysokości – minimalny wysięg wynosi 2,20 m;
- ponad 20 m wysokości – minimalnie 3,50 m.

Są to dość znaczne długości, często trudne do zrealizowania ze względu np. na dostępność miejsca na daszek oraz z powodów konstrukcyjnych.



Rys. 1. Ilustracja ideowa wysięgu daszka ochronnego na podstawie PN-EN 12811-4

Warto jednak wiedzieć, że istnieje również Norma Europejska, mająca status Polskiej Normy, która w całości dotyczy daszków ochronnych i określa inne dopuszczalne wysięgi daszków – jest to norma PN-EN 12811-4 *Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 4: Daszki ochronne rusztowań – Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu* [3]. Zgodnie z zapisami tego dokumentu daszki ochronne można podzielić na 7 klas (B1÷B7), a minimalny wysięg wynosi 0,6 m. Wybór odpowiedniej klasy uzależniony jest od oceny ryzyka prowadzonych prac.

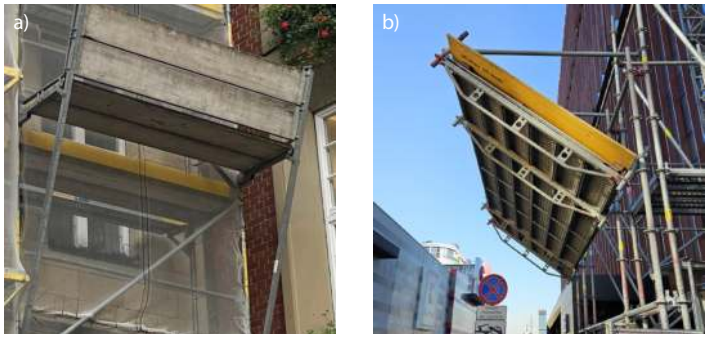
Na rys. 1 określono zasady pomiaru wysięgu. Należy zwrócić uwagę, że poszerzenia pomostu nad daszkiem mogą zmniejszać jego strefę ochrony.

Norma PN-EN 12811-4 dotyczy jedynie daszków ochronnych montowanych do rusztowań, w przypadku, gdy rusztowania używane są jako miejsca pracy i dotyczy tylko systemów daszków ochronnych, zabezpieczających przed przedmiotami mogącymi spaść z wysokości 24 m lub mniejszej.

Tabl. 1. Klasyfikacja wysięgu daszków ochronny wg [3]

Klasa wysięgu	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Minimalny wymiar [m]	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	≥2,4

Zestawiając ze sobą zapisy prawne i wskazówki normowe należy zauważyć, że Norma Europejska [3] dopuszcza również stosowanie daszków poziomych lub częściowo poziomych o płaszczyźnie nachylonej pod kątem ≤30° w stosunku do poziomu, zakończonych częścią pionową (tzw. klasa V0). Z kolei zapisy wynikające z rozporządzenia dotyczącego robót budowlanych [1], wymagają nachylenia daszków pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.



Fot. 1. Przykłady wykonania daszka ochronnego: a) systemowy, zgodny z dokumentacją producenta; b) z elementów systemowych, zgodny z projektem indywidualnym

Jeśli chodzi o budowę daszków ochronnych, to zwykle stosuje się rozwiązania systemowe (fot. 1a) lub montuje konstrukcje z rur i desek lub z pomostów systemowych (fot. 1b). Aby zapobiec utracie stabilności konstrukcji rusztowania, z uwagi na wysięg i ciężar daszka, zwiększa się liczbę zakotwień w obrębie daszka, montuje dodatkowe stojaki podpierające konstrukcję daszka lub stosuje inne rozwiązania techniczne. Jeśli poszycie daszka wykonane jest z pomostów ażurowych, uszczelnia się je poprzez nałożenie np. plandeki lub płyty OSB. W przypadku przejścia pod rusztowaniem (np. prostopadle do niego) szczelność powinna być zapewniona również po stronie wewnętrznej rusztowania (daszek powinien dochodzić do ściany budowli). Ważne jest, aby pokrycie daszka zabezpieczyć przed uniesieniem przez wiatr.

Przy okazji warto dodać, że norma PN-EN 12811-4 przez wiele lat była dostępna w Polsce jedynie w wersji angielskiej i niemieckiej, a polska wersja językowa została opublikowana w grudniu 2024 r. Norma PN-M-47900-2 jest natomiast obecnie poddawana aktualizacji, a publikacja nowej wersji planowana jest na marzec 2027 r.

Opracowanie:
mgr Dagmara Tyc

Konsultacja merytoryczna:
dr inż. Piotr Kmiecik,
Rzeczoznawca budowlany
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej,
obejmującej projektowanie i kierowanie
robotami budowlanymi w zakresie rusztowań

Źródła:

[1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
[2] PN-M-47900-2: 1996 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur
[3] PN-EN 12811-4: 2014-02 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 4: Daszki ochronne rusztowań – Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu

eprasa.pl fee7ca4033

Rusztowania i deskowania w pigułce

Poniżej publikujemy już trzecią pigułkę wiedzy, w której krótko i zwięźle przekazujemy podstawową wiedzę na temat rusztowań i deskowań. Tym razem zapraszamy do zapoznania się z materiałem dotyczącym sklejki szalunkowej (pigułka deskowaniowa) i pomostów rusztowań systemowych (pigułka rusztowaniowa).

PIGUŁKA DESKOWANIOWA

Sklejka szalunkowa

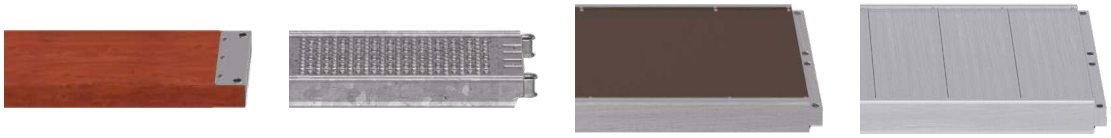
Wprowadzenie	Poszycie jest powierzchnią bezpośredniego kontaktu z betonem. To ono decyduje o fakturze lica, szczelności formy, odporności na wilgoć, łatwości czyszczenia i liczbie możliwych przełożeń. W systemach ramowych poszycie jest zwykle zintegrowane z płytą, natomiast w deskowaniach stropowych i specjalnych, wykonawca częściej dobiera sklejkę jako oddzielny materiał roboczy.	
Informacje ogólne	Najczęściej stosuje się sklejkę filmowaną, czyli płytę pokrytą papierem impregnowanym żywicą fenolową. Film fenolowy ogranicza chłonność, poprawia odporność powierzchniową i ułatwia odspajanie betonu po rozszalowaniu. Sama obecność filmu nie wystarcza jednak do oceny trwałości. Równie istotne są: gatunek drewna, jakość sklejenia, gramatura filmu, zabezpieczenie krawędzi, sposób cięcia, środek antyadhezyjny i warunki składowania. 	
Materiał sklejki	**Typowe zastosowanie**	**Charakterystyka**
Brzozowa filmowana	Deskowania wielokrotnego użycia, elementy wymagające lepszej jakości powierzchni.	Wysoka sztywność, stabilność i dobra jakość lica betonu.
Eukaliptusowo-kauczukowa / kauczukowa	Szalunki betonowe, zastosowania zewnętrzne, miejsca o podwyższonej odporności eksploatacyjnej.	Większa odporność mechaniczna i dobra praca w wilgoci, zależnie od konstrukcji konkretnej płyty.
Akacjowa filmowana	Deskowania i zastosowania techniczne, gdy liczy się odporność rdzenia.	Wysoka gęstość i odporność na zużycie.
Topolowa filmowana	Prace mniej wymagające, niskocyklowe, proste elementy budowlane	Niższa masa i zwykle niższy koszt, ale mniejsza trwałość niż przy gatunkach cięższych.
Płyta 3-warstwowa	Klasyczne deskowania, prace placowe, wielokrotne wylewanie betonu.	Stabilna konstrukcja warstwowa, dobra do typowych robót budowlanych.
Liczba cykli	Liczba przełożeń sklejki szalunkowej nie jest wyłącznie cechą produktu. Jest wynikiem jakości płyty oraz sposobu eksploatacji. Ta sama sklejka może wykonać wyraźnie różną liczbę cykli w zależności od tego, czy krawędzie zostały zabezpieczone po cięciu, czy zastosowano właściwy środek antyadhezyjny, czy beton był usuwany bez niszczenia filmu i czy płyty były składowane na sucho.	
Koszt jednego użycia	W zakupach technicznych lepszym wskaźnikiem niż cena za metr kwadratowy jest koszt jednego użycia. Przy prostych robotach jednorazowych ekonomiczna płyta może być uzasadniona. Przy wysokiej rotacji deskowań i wysokich wymaganiach powierzchniowych tańszy produkt może finalnie podnieść koszt przez krótszą żywotność, więcej czyszczenia, wyższy odpad i ryzyko reklamacji powierzchni betonu.	
Wskazówki postępowania ze sklejką szalunkową	– Zabezpieczaj wszystkie krawędzie po cięciu – farbą albo środkiem ochronnym zgodnym z technologią producenta. – Nie czyść filmu fenolowego ostrymi narzędziami, które przecinają warstwę roboczą. – Nie składuj płyt w wodzie ani bez przekładek na nierównym podłożu. – Nie mieszaj przypadkowo różnych klas płyt w jednym elemencie, gdy wymagana jest jednolita powierzchnia betonu. – Oddzielaj płyty uszkodzone od pełnowartościowych, szczególnie przy betonie widocznym.	
Podsumowanie	Przy wyborze sklejki nie należy pytać wyłącznie o cenę za metr kwadratowy. Ważniejsze są: koszt jednego użycia, gatunek drewna, jakość sklejenia, gramatura filmu, zabezpieczenie krawędzi, odporność na czyszczenie, stabilność wymiarowa i dostępność formatów. W deskowaniach technicznych właściwy dobór materiału to decyzja technologiczna, nie tylko zakupowa. W rozmowie technicznej przed zakupem warto ustalić pięć danych: ile cykli ma wykonać płyta, czy beton jest widoczny, czy płyta będzie cięta lub frezowana, czy pracuje w systemie ściennym lub stropowym oraz czy priorytetem jest cena zakupu, koszt jednego użycia, czy też powtarzalność powierzchni.	

Opracowanie:
Sklejka Trade Sp. z o.o.

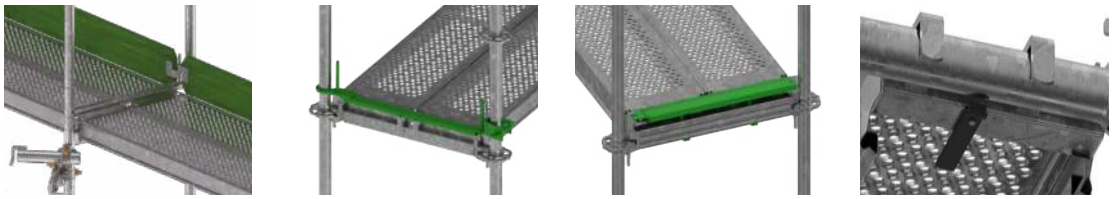
eprasa.pl fee7ca4033

PIGUŁKA RUSZTOWANIOWA

Pomosty rusztowań systemowych

Wprowadzenie	Pomosty robocze służą jako stanowisko pracy dla pracowników, przenoszą obciążenia od pracowników, materiału, narzędzi i sprzętu, a w przypadku rusztowań ramowych pełnią również funkcję stężeń poziomych. Pomosty komunikacyjne dodatkowo umożliwiają komunikację pracowników pomiędzy poziomami rusztowania.
Pomost a element pomostu	Element pomostu 1 to część składowa, która tworzy pomost 2 lub fragment pomostu. Może tworzyć część konstrukcji rusztowania roboczego. Pomost 2 natomiast to jeden lub więcej elementów pomostu 1 na tym samym poziomie w obrębie jednego przęsła. 
Materiał	Elementy pomostów/pomosty najczęściej wykonywane są z następujących materiałów: – pomosty robocze: stal, drewno (ze stalowymi głowicami), stopy aluminium, stopy aluminium i sklejka; – komunikacyjne: stopy aluminium i sklejka; stal i sklejka; stopy aluminium. W konstrukcjach rusztowań stosuje się również stalowe pomosty uzupełniające oraz w rozwiązaniach nietypowych deski niesystemowe, najczęściej w charakterze tzw. przerzutów. 
Wymiary	Szerokość elementów pomostów: – roboczych: około 30-60 cm; – komunikacyjnych: około 60 cm; – uzupełniających: około 14-19 cm. Długość: – od około 0,6 m do 3,07 m. Dokładne wymiary pomostów zależne są od producenta i systemu rusztowania. 
Mocowanie do konstrukcji	Pomosty mocuje się do konstrukcji za pomocą głowic (okuć). W zależności od systemu rusztowania montowane są: – bezpośrednio na trzpienie rygla ramy; – za pomocą zaczepów hakowych (tzw. U-podesty) lub podporowych (tzw. O-podesty). 
Budowa elementów pomostów stalowych	Stalowe elementy pomostów wykonywane są najczęściej z blachy o grubości 1,25–1,5 mm i mają odpowiednio ukształtowany przekrój poprzeczny (zgodnie z zapisami normalizacyjnymi grubość blachy może być mniejsza niż 2 mm, o ile zastosowane są odpowiednie usztywnienia, stężenia lub odpowiednio ukształtowany profil poprzeczny, zapewniające właściwości użytkowe oraz zdolność do przenoszenia obciążeń). Powierzchnia elementów pomostów stalowych posiada perforację antypoślizgową w postaci otworów, obniżających jednocześnie wagę pomostu. Stalowe elementy pomostów mogą posiadać uchwyty montażowe. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane jest najczęściej poprzez cynkowanie ogniowe, rzadziej poprzez malowanie.
Budowa pomostów aluminiowo-sklejkowych	Grubość materiałów do wykonania elementów z aluminium powinna wynosić minimalnie 2,5 mm, chyba, że własności użytkowe oraz zdolność do przenoszenia obciążeń zostanie zapewniona w inny sposób (np. poprzez usztywnienia, stężenia lub odpowiednio ukształtowany profil poprzeczny).

eprasa.pl fee7ca4035

	Sklejka powinna mieć minimalnie 9 mm grubości, składać się z 5 warstw, mieć odpowiednią odporność na działanie warunków atmosferycznych i posiadać pokrycie antypoślizgowe.
Budowa pomostów drewnianych	Do budowy elementów z drewna jednolitego stosuje się drewno iglaste albo topolowe o odpowiednich parametrach (minimalna wytrzymałość odpowiadająca klasie C16). Klej powinien spełniać wymagania normowe. Pomosty drewniane zakończone są okuciami stalowymi (głowicami) umożliwiającymi montaż do konstrukcji rusztowania.
Zabezpieczenie pomostów	Elementy pomostów powinny być zamontowane w taki sposób, aby ich elementy nie mogły poruszać się w trakcie użytkowania. Powinny być zabezpieczone przed niezamierzonym wypiętrzeniem spowodowanym działaniem siły wiatru. Zabezpieczenie pomostów systemowych, w zależności od budowy systemu, realizuje się poprzez: – zastosowanie ramy ze zintegrowaną poprzeczką blokującą pomosty; – dodatkowe nakładki zabezpieczające; – zastosowanie pomostów z uchwytami blokującymi. 

Źródła:

– PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
– PN-EN 338:2016-06 Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości
– Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2003 nr 178 poz. 1745)

Opracowanie:
Biuro PIGRiD

Wywiad ze Svatoplukem Vlasákem – byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej i autorem wielu projektów statycznych rusztowań



Zapraszamy do lektury wywiadu przeprowadzonego ze Svatoplukem Vlasákem – jednym z założycieli i byłym Prezesem Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej (Českomoravská Komora Lešenářů), wieloletnim pracownikiem Instytutu Bezpieczeństwa Pracy w Pradze (Výzkumný ústav bezpečnosti práce), autorem ponad 2000 projektów statycznych rusztowań (m.in. zamontowanych na katedrach w Pradze, Kutnej Horze i Brnie) i konstrukcji specjalnych (m.in. trybun i estrad). Obecnie nasz rozmówca pełni funkcję członka zarządu Czesko-Morawskiej Izby Rusztowaniowej.

W Czechach, podobnie jak w Polsce, branża rusztowaniowa przeszła ogromną ewolucję, a współczesne systemy znacząco różnią się od tych, używanych kilkadziesiąt lat temu. Jak z Pana perspektywy wygląda porównanie rusztowań sprzed 40–50 lat z tymi obecnie stosowanymi na budowach? Co w czeskim rynku zmieniło się na lepsze i czy są obszary, które – mimo postępu technologicznego – ocenia Pan dziś mniej korzystnie niż dawniej?

— Przed 1990 r. w Czechach stosowano głównie rusztowania rurowe bez powłoki ochronnej, wykorzystujące złącza krzyżowe i segmentowe złącza wzdłużne. Jeśli chodzi o rusztowania systemowe, od 1969 roku stosowano w Czechach, na podstawie szwedzkiej licencji, rusztowania HAKI, natomiast inne rusztowania systemowe były używane tylko na niewielką skalę. Import był praktycznie niemożliwy, a nawet dobre własne konstrukcje rusztowań ramowych blokowali sami rusztowaniowcy. Z rusztowaniami rurowymi łatwiej im było „manipulować" w rozliczeniach, wykazując rusztowania jako ciężkie, podwójne itp.

Dzisiaj sytuacja jest zupełnie inna, chociaż na początku nie było łatwo przekonać monterów i użytkowników do rusztowań ramowych i modułowych. Obecnie młodzi rusztowaniowcy wręcz nie chcą pracować z zardzewiałymi rusztowaniami rurowymi. W wielu realizacjach nauczyliśmy się wykorzystywać zalety rusztowań systemowych, których wcześniej nie znaliśmy, np. konstrukcje wysunięte z dźwigarów kratowych na wieżach kościołów.
A co oceniłbym mniej pozytywnie niż wcześniej? Chyba podstawową praktykę monterów rusztowań, którą zdobywali przy rusztowaniach rurowych. Tego młodym dzisiaj trochę brakuje.

eprasa.pl fee7ca4033

Jak obecnie wygląda sprawa przepisów i norm technicznych dotyczących montażu i eksploatacji rusztowań w Czechach? Czy są one jednoznaczne i proste w interpretacji?
— Czeskie normy techniczne dotyczące rusztowań są zgodne z wymogami norm europejskich, które staramy się zawsze jak najszybciej przetłumaczyć na język czeski.

Natomiast normy czeskie zawierają również pewne wymagania krajowe. W pełni respektujemy normy europejskie, mimo że dostrzegamy w nich pewne niedociągnięcia. Wśród przepisów krajowych istotne znaczenie ma rozporządzenie dotyczące prac na wysokości, które dość dobrze reguluje te kwestie, pozostawiając jednak pewną swobodę interpretacji.

Czy Pana zdaniem możliwe jest ustanowienie w Europie wspólnych przepisów dotyczących montażu i eksploatacji rusztowań oraz jednolitych wymagań dotyczących wprowadzenia rusztowań na rynek europejski i ich certyfikacji?
— Nie wierzę, że w najbliższym czasie uda się wprowadzić wspólne przepisy europejskie. Typowym przykładem jest różnica w dopuszczalnej odległości między krawędzią pomostu a fasadą. W Czechach wynosi ona 0,25 m, w Niemczech i Austrii 0,30 m, a u Was, podobnie jak w Anglii czy Francji, 0,20 m. Wątpię, że uda się osiągnąć jakiś kompromis.

W poszczególnych krajach europejskich poziom przygotowania monterów rusztowań bywa bardzo zróżnicowany. Jak ocenia Pan system szkolenia monterów w Czechach i które jego elementy uznaje Pan za szczególnie wartościowe? Czy są rozwiązania szkoleniowe lub organizacyjne, na których mogłyby wzorować się inne kraje, w tym Polska?
— Zakres szkoleń dla monterów rusztowań określa wspomniane powyżej rozporządzenie, które jednak przenosi w tej materii odpowiedzialność na pracodawców, nie określając wymaganych kwalifikacji instruktora, ani wiążących terminów. Odpowiedzialni pracodawcy organizują szkolenia co roku, zgodnie z wcześniej obowiązującymi przepisami.

Nasza izba opracowała system szkoleń dla osób posiadających kwalifikacje w zakresie rusztowań, a ponadto – w ramach kwalifikacji zawodowych zgodnie z prawem – przygotowała następujące specjalizacje: instruktor techniki rusztowaniowej, projektant rusztowań, monter i kierownik montażu. Ze względu na wysoki stopień trudności, zainteresowanie zdobyciem tych umiejętności jest niewielkie. Nie ośmielam się również niczego zalecać innym krajom w tej dziedzinie.

Wśród monterów i użytkowników rusztowań krąży wiele „mitów", które nie mają przełożenia w praktyce. Pamiętam taki artykuł, który ukazał się w Waszym czasopiśmie „Lešenař", a pokazywał, jak można interpretować zapisy dotyczące rozmieszczenia stężeń na rusztowaniach. W większości były to właśnie nadinterpretacje monterów, błędnie podchodzących do tego tematu. Z jakimi innymi złymi praktykami spotkał się Pan w długiej karierze rusztowaniowca, które nie miały żadnego poparcia w teorii?
— Z punktu widzenia statyki najważniejsze są przede wszystkim trzy czynniki, które mają znaczący wpływ na nośność i bezpieczeństwo statyczne rusztowania. Są to: posadowienie, kotwienie oraz stężenie konstrukcji. Pierwszym i najczęstszym problemem, zwłaszcza w przypadku nowych budynków, jest to, że miejsce przeznaczone pod montaż rusztowania nie jest uprzątnięte, wyrównane i utwardzone, a mimo to rusztowanie montuje się w takich warunkach. Kolejnym problemem jest nieprzestrzeganie siatki zakotwień pokazanej w instrukcji producenta lub projekcie, umieszczanie kotew zbyt daleko od węzłów rusztowania oraz niewłaściwy sposób kotwienia.

Pracuje Pan w branży rusztowań od wielu lat i zna ją „od podszewki". Czy inwestorzy wystarczająco rozumieją znaczenie potrzeby przeprowadzenia obliczeń statycznych? Które konstrukcje wymagają obecnie najbardziej zaawansowanych analiz statycznych? Czy istnieją realizacje, których nie da się obecnie wykonać bez indywidualnego projektu?
— Nie da się jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie, ale ogólnie można stwierdzić, że w przypadku wysokich konstrukcji rusztowań powyżej 50 m, rusztowań o bardzo skomplikowanej konstrukcji lub rusztowań o nietypowym ustawieniu, inwestorzy zazwyczaj wymagają obliczeń statycznych. Niestety, w przypadku rusztowań standardowa dokumentacja obejmuje tylko konstrukcje do 12 pięter, co nie rozwiązuje problemu w przypadku wyższych rusztowań i konstrukcji nietypowych, na przykład wysuniętych na konsolach (rusztowania z przesuniętą osią). Wymagające projekty statyczne dotyczą przede wszystkim skomplikowanych konstrukcji w przemyśle chemicznym i energetycznym, a także konstrukcji, które nie są klasycznymi rusztowaniami i służą jako miejsca dla widzów zgodnie z normą EN 13200 (trybuny i sceny). Takich konstrukcji nie da się zrealizować bez indywidualnego projektu.

A czy sztuczna inteligencja może w przyszłości wspierać projektowanie rusztowań?
— Już dziś sztuczna inteligencja odgrywa ważną rolę w niektórych firm w zakresie programów do przygotowania szkiców i zestawień rusztowań. To, czy może ona również projektować rusztowania pod kątem statycznym, zależy od tego, czy będzie dysponować wystarczającą liczbą danych do opracowania takiego rozwiązania. W przypadku prostych projektów mogę to sobie wyobrazić, ale dla skomplikowanych projektów indywidualnych – nie. Odpowiedzialność zawsze spoczywać będzie na projektancie, który każdorazowo musi sprawdzić poprawność takiego rozwiązania.

Ostatnie pytanie – co chciałby Pan przekazać polskim czytelnikom kwartalnika Rusztowania i Deskowania — praktykom, ekspertom, firmom i instytucjom związanym z rusztowaniami i deskowaniami?
— Zdecydowanie nie śmiem udzielać rad polskim specjalistom, mogę jedynie polecić aktywny udział w tworzeniu treści kwartalnika „Rusztowania i Deskowania", publikowanie udanych projektów i realizacji z własnej praktyki na łamach Waszego biuletynu oraz wymianę doświadczeń.

Bardzo dziękuję za rozmowę.

Wywiad przeprowadził i przetłumaczył:
mgr inż. Dariusz Gnot

eprasa.pl fee7ca4033

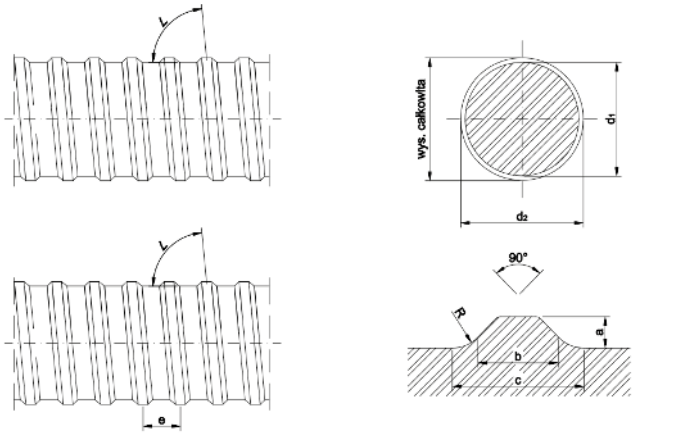
Ściąg szalunkowy jako wyrób techniczny – cz. I

Ściągi szalunkowe to elementy deskowania, które na budowie nie są traktowane z należytą uwagą. Niezrozumiałe dla wielu jest również ich znaczenie w deskowaniu, co w konsekwencji prowadzi do wielu błędów użytkowych i montażowych. Dodatkowo, nieustanna pogoń za możliwie najtańszym produktem powoduje masowy napływ ściągów wykonanych z gatunków stali o niskich parametrach wytrzymałościowych. W związku z tym na budowach bardzo często dochodzi do niepożądanych awarii spowodowanych pękającymi ściągami szalunkowymi, których skutki, w skrajnych przypadkach wykraczają daleko poza uszkodzone deskowanie, utracony beton i opóźnienia w harmonogramie.

W 71. numerze naszego Kwartalnika szczegółowo omówiono znaczenie ściągów szalunkowych w deskowaniu ściennym, różne rodzaje ich wykonania, a także siły, jakie są w nich generowane wskutek parcia mieszanki na ściany deskowania. Praktyka pokazała, że przedstawione tam treści są niewystarczające i nie zaspokajają w pełni wszystkich wątpliwości, jakie pojawiają się wśród użytkowników deskowań. Dlatego w niniejszym artykule spróbujemy skompensować i przedstawić wiedzę dotyczącą najczęściej wykorzystywanych na budowach ściągów.

Gwint

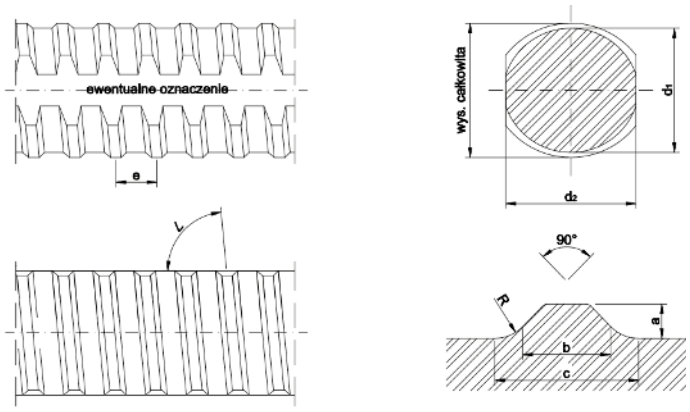
Ściąg szalunkowy to stalowy pręt o średnicy 15 mm, 20 mm lub26,5 mm z charakterystycznym, grubozwojowym gwintem prawym o dużym skoku *e*, wynoszącym 10 mm dla prętów o średnicy 15 mm i 20 mm, a dla prętów o średnicy 26,5 mm – 13 mm. Ten typ gwintu, opisywany jest w literaturze jako GWS, a zwyczajowo jako gwint DW lub dywidag, od nazwy jednego z niemieckich producentów. Jego kształt oraz zwiększony luz współpracującej z nim nakrętki, w odróżnieniu od standardowego gwintu metrycznego, jest dużo bardziej



średnica nominalna	masa nominalna	nominalne pole przekroju	średnica rdzenia		wysokość	szerokość podstawy	szerokość głowicy	skok	nachylenie gwintu
Ø	g	A_p	d_1	d_2	a	c	b	e	α
mm	kg/m	mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	[°]
15	1,48	189	14,8	17,0	1,0	5,0	2,6	10,0	78,5
20	2,56	326	19,8	22,0	1,0	5,0	2,8	10,0	81,5



Rys. 1. Przykład nieocynkowanego ściągu zimnowalcowanego z gwintem pełnoobwodowym, wraz z podstawowymi wymiarami gwintu



średnica nominalna	masa nominalna	nominalne pole przekroju	średnica rdzenia	wysokość	szerokość podstawy	szerokość głowicy	skok	nachylenie gwintu
Ø	g	A_p	d_1	a	c	b	e	α
mm	kg/m	mm²	mm	mm	mm	mm	mm	[°]
15	1,40	172	14,8	1,0	4,5	1,9	10,0	78,5
20	2,51	309	19,9	1,0	4,8	1,8	10,0	81,5



Rys. 2. Przykład nieocynkowanego ściągu gorącowalcowanego z gwintem samoczyszczącym, wraz z podstawowymi wymiarami gwintu

odporny na zabrudzenia piaskiem, zaprawą oraz betonem. W zależności od sposobu wykonania gwintu wyróżnia się ściągi z gwintem pełnoobwodowym, w którym zwój gwintu obejmuje cały obwód pręta, tworząc ciągłą linię śrubową oraz ściągi z gwintem niepełnoobwodowym, w którym zwoje nie obejmują pełnego obwodu pręta, lecz rozmieszczone są zasadniczo po jego dwóch przeciwległych stronach. Pozostałe części obwodu pręta pozostają płaskie. Najważniejszą zaletą takiego gwintu jest jego samooczyszczenie – ściągi na budowie narażone są na zabrudzenia m.in. piaskiem lub zaprawą. Wszelkie zabrudzenia gwintu są zeskrobywane wraz z ruchem nakrętki i odprowadzone do płaskiej części pręta, co umożliwia ich usunięcie. Dodatkowymi korzyściami wynikającymi z takiego rozwiązania gwintu jest symetryczne wprowadzanie sił do elementów kotwiących, ograniczenie obrotu kotwy wykonanej z takiego pręta w betonie oraz ułatwione prostowanie pręta po walcowaniu. Rozwiązanie i korzyści wynikające z zastosowania takiego gwintu opisane zostało w niemieckim patencie DE1784630B.

Z punktu widzenia nośności ściągu istotne jest, że gwint kształtowany jest poprzez walcowanie, przez co nie zachodzi

eprasa.pl fee7ca4d33

przecięcie włókien materiału, jak to ma miejsce przy gwintowaniu obróbką skrawaniem, a nasada żebra może zostać wykonana z łagodnym promieniem, ograniczającym koncentrację naprężeń. Istotne jest również to, że gwint wykonany jest na całej długości pręta, co pozwala skracać go w dowolnym miejscu.

Produkcja

Jedną z metod produkcji gwintu ściągów szalunkowych jest walcowanie na gorąco. Proces rozpoczyna się od przygotowania wsadu stalowego o określonym składzie chemicznym, który następnie nagrzewa się powyżej temperatury rekrystalizacji stali, wynoszącej zwykle 900-1200 °C. W tej temperaturze stal jest bardzo plastyczna i może być intensywnie kształtowana. Rozgrzany materiał przechodzi przez kolejne klatki walcownicze, w których następuje redukcja przekroju, nadanie prętowi geometrii oraz kształtowanie żeber gwintu pełnozwojowego lub niepełnozwojowego. Po walcowaniu pręt jest chłodzony oraz poddany ewentualnej dodatkowej obróbce cieplnej, a następnie prostowany i w przypadku konieczności – dodatkowo znakowany.

Walcowanie na gorąco ma kilka istotnych zalet. Po pierwsze – umożliwia wytworzenie ściągów o wysokiej nośności oraz z gwintem samoczyszczącym (niepełnoobwodowym). Materiał kształtowany na gorąco nie ulega umocnieniu zgniotem, jak przy walcowaniu na zimno, przez co pręty wykonane w tej technologii wykazują większą ciągliwość i zdolność do odkształceń, bez nagłego pękania. Z uwagi na wyższe koszty produkcji ściągi walcowane na gorąco są zauważalnie droższe od walcowanych na zimno.

Walcowanie na zimno jest metodą wytwarzania powszechnie stosowaną przy produkcji tańszych ściągów produkowanych masowo. W tym procesie pręt okrągły, najczęściej ze stali niskowęglowej lub średniowęglowej nie jest nagrzewany, a gwint powstaje przez plastyczne odkształcenia powierzchni w temperaturze otoczenia. Średnica półfabrykatu musi zostać dobrana bardzo dokładnie – w przypadku zbyt małej średnicy gwint będzie niedopełniony, a w przypadku zbyt dużej może dojść do nadmiernego zgniotu oraz pęknięć. Wszelkie wady pręta – wżery, rysy, łuski walcownicze lub mikropęknięcia, mogą stanowić miejsce inicjacji pęknięć. W praktyce produkcyjnej materiał może być wcześniej ciągniony lub kalibrowany, przez co uzyskuje się powtarzalną średnicę i lepszą jakość powierzchni. Poprawia to dokładność, ale wprowadza również wstępny zgniot, który należy uwzględnić przy dalszym kształtowaniu gwintu. Walcowanie na zimno powoduje umocnienie odkształceniowe, co w praktyce oznacza wzrost twardości i wytrzymałości powierzchni, ale zmniejsza plastyczność.

Do niewątpliwych zalet walcowania na zimno należy dość wysoka wydajność procesu oraz jego niższy koszt, co bezpośrednio przekłada się na cenę produktu. Wykonany gwint posiada dobrą dokładność wymiarową oraz powtarzalność. Niestety, w walcowaniu na zimno nie jest możliwe wyprodukowanie gwintu niepełnoobwodowego. Ściągi wykonane w tej technologii są kruche, wykazują większą wrażliwość na karb, uszkodzenia powierzchni i mikropęknięcia, a także odznaczają się niższą trwałością eksploatacyjną w porównaniu ze ściągami gorącowalcowanymi.

W przypadku gwintu niepełnoobwodowego odróżnienie metody produkcji nie stanowi problemu – nie jest możliwe wykonanie takiego gwintu w procesie walcowania na zimno. Jednakże w przypadku gwintu pełnoobwodowego takie rozróżnienie jest już dość trudne. Czasem udaje się tego dokonać po oględzinach samego gwintu, szczególnie w ściągach nieocynkowanych. Walcowanie na gorąco pozostawia powierzchnię ciemniejszą, z łuską, mniej gładką, z widoczną strukturą po walcowaniu. Sam pręt sprawia wrażenie, jakby gwint został „odlany wraz z prętem". Ściągi walcowane na zimno posiadają gładki i równy gwint z wyraźnym połyskiem powierzchni, który sprawia wrażenie „wytoczonego" w pręcie. Sam materiał jest ponadto zauważalnie jaśniejszy. Kryterium tego nie należy jednak traktować rozstrzygająco – do pełnej wiedzy każdorazowo należy sprawdzić kartę katalogową producenta.

Materiał do produkcji ściągów

Ściągi szalunkowe produkowane są ze stali różnych klas, które mają przełożenie na ich cenę oraz wytrzymałość. W tańszych ściągach z gwintem pełnoobwodowym spotyka się stale niskowęglowe, takie jak S235 (inne oznaczenia to m.in. St37 lub Q235). Ich zaletą, oprócz ceny, jest dobra plastyczność i podatność na formowanie, lecz ograniczeniem niższa wytrzymałość. Ściągi wyprodukowane z tych stali wykorzystuje się w prostszych i mniej wytężonych, ekonomicznych deskowaniach. W prętach o podwyższonych wymaganiach stosuje się stale średnio węglowe, np. C45 (inne oznaczenia to m.in. 45 lub 45#), które pozwalają uzyskać większe wartości sił niszczących, również w walcowaniu na zimno. Jednakże pręty takie są bardziej wrażliwe na karby, przegrzanie oraz wykazują gorszą spawalność. W najbardziej odpowiedzialnych i najdroższych ściągach wykorzystuje się stale wysokowytrzymałościowe, takie jak St750/875, St900/1050, St900/1100, które umożliwiają uzyskanie wysokich wytrzymałości w ściśle kontrolowanym procesie walcowania, głównie na gorąco. Wymagają jednak do tego stosowania kompatybilnych, systemowych nakrętek, ponieważ użycie pozasystemowych, ekonomicznych akcesoriów, podważa sens stosowania wysokowytrzymałych stali ściągów i powoduje słabość układu spinającego deskowanie.

Spawalność ściągów

Założenie, że każdy ściąg szalunkowy jest spawalny to kardynalny błąd – są to elementy rozciągane, dla których niebezpieczne są lokalne przegrzania, zmiany w stanie naprężeń własnych, bądź strukturze materiału oraz karb i mikropęknięcia. Podczas spawania powstaje lokalna strefa wpływu ciepła, w której stal może zmienić swoje właściwości. W stalach niskowęglowych zjawisko te jest z reguły mniejsze, ale w stalach średnio – i wysokowęglowych może dojść do lokalnego utwardzenia materiału, obniżenia ciągliwości lub pęknięć. Ściąg szalunkowy można uznać za spawalny wyłącznie po wyraźnym potwierdzeniu tego przez producenta w odpowiednim dokumencie dopuszczającym. Nie jest możliwe ocenienie spawalności ściągu po jego wyglądzie. Choć nie jest to regułą, zazwyczaj spawalność zależy od klasy stali, z której został wyprodukowany – ściągi ze stali niskowęglowych wykazują wyższą podatność na spawanie niż ściągi ze stali średniowęglowych. Szczególnej ostrożności wymagają stale wysokowytrzymałościowe, których właściwości wynikają z kontrolowanego procesu walcowania oraz

eprasa.pl fee7ca4033

obróbki cieplnej. Spawanie nieprzeznaczonego do tego ściągu może doprowadzić do pęknięcia w strefie wpływu ciepła w trakcie trwania spawania, bądź po obciążeniu. Po spawaniu taki ściąg nie jest już tym produktem, który został zbadany przez producenta i którego parametry przedstawione zostały w karcie technicznej – jego nośność jest nieznana. Miejsce spawania może działać jak karb, co w pręcie rozciąganym jest szczególnie niebezpieczne, podobnie jak utrata ciągliwości.

Cięcie palnikiem należy traktować na równi z niekontrolowanym grzaniem – jest ono niedopuszczalne, o ile nie zostało wyraźnie dopuszczone przez producenta. Cięcie ściągu należy wykonywać wyłącznie w sposób mechaniczny – piłą lub tarczą, bez nadmiernych wpływów termicznych.

Nośność ściągów

Ściąg szalunkowy pracuje zasadniczo jako element rozciągany, którego zadaniem jest przeniesienie siły wynikającej z parcia świeżej mieszanki betonowej na deskowanie. W idealnym przypadku siła rozciągająca działa wzdłuż osi pręta i można wyciągnąć wówczas wniosek, że nośność ściągu szalunkowego zależy wyłącznie wprost z wytrzymałości stali. Należy pamiętać, że dla elementów gwintowanych efektywnym przekrojem rozciąganym nie jest średnica zewnętrzna gwintu, lecz przekrój rdzenia, czyli najmniejszy przekrój w strefie gwintu. Dla ściągów o średnicy 15 mm dopuszczalne obciążenie robocze powinno wynosić 90 kN, przy sile zrywającej powyżej 160 kN, z kolei dla średnicy 20 mm – odpowiednio 150 kN, przy sile zrywającej około 300 kN. Każdorazowo należy weryfikować te dane z materiałami producenta.

Użytkownik deskowania nie może zapomnieć, że wprowadzenie do ściągu siły poprzecznej, mimośrodu lub zginania, zmienia znacząco jego stan naprężenia i zmniejsza dostępną rezerwę nośności na rozciąganie. Dla stali plastycznych można to opisać hipotezą Hubera–Misesa–Hencky'ego (HMH):

$$\sigma_{red} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq f_y \qquad (1)$$

gdzie:
σ_{red} – naprężenia zredukowane,
σ – naprężenia normalne pochodzące od rozciągania,
τ – naprężenia styczne od ścinania,
f_y – granica plastyczności stali.

W czystym ścinaniu uplastycznienie występuje przy:

$$\tau_y = \frac{f_y}{\sqrt{3}} \approx 0{,}577\, f_y \qquad (2)$$

Oznacza to, że naprężenia styczne są dla stali bardziej „kosztowne" (z punktu widzenia wytężenia) niż naprężenia normalne. Nie należy zatem doprowadzać do pracy ściągów w złożonym stanie naprężenia. Dodatkowo pojawienie się momentu zginającego prowadzi do spiętrzeń naprężeń w zagłębieniu gwintu, co inicjuje mikropęknięcia, mogące prowadzić do gwałtownego uszkodzenia elementu. Zjawisko to jest szczególnie zauważalne przy niewłaściwym montażu deskowania oraz uszkodzeniu ściągu podczas betonowania, np. po uderzeniu wibratorem. Użycie w deskowaniu nakrętek o zbyt małej średnicy, często talerzowych – w miejsce przegubowych, doprowadza ściąg, po obciążeniu, do powstania niekorzystnych naprężeń zginających, a w skrajnych przypadkach do dodatkowego ścinania. Skutki takich praktyk opisane zostaną w drugiej części artykułu, która ukaże się w kolejnym numerze kwartalnika.

Opracował:
mgr inż. Kamil Długosz
BAUKRANE

Falsework, czyli pomocnicza konstrukcja wsporcza

Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy to nie tylko rusztowania i deskowania, ale cała gama konstrukcji uzupełniających i umożliwiających wykonanie obiektów budowlanych. Takim rodzajem sprzętu jest *falsework* – czyli konstrukcja podpierająca. Może ona podpierać zarówno deskowania, jak i inne elementy budowlane, np. podczas scalania konstrukcji stalowych. Pojęcie *falsework* może odnosić się zarówno do wież nośnych, podpór teleskopowych, jak i rusztowań – stąd kłopot ze znalezieniem dobrego tłumaczenia tego słowa na język polski. Czy *falsework* to część deskowania, czy może rusztowanie? W niniejszym artykule podjęto próbę usystematyzowania podziału konstrukcji odnoszących się do tego wyrażenia.

Etymologia słowa *falsework*

Angielskie słowo *falsework* powstało w XIX wieku (około 1870–1875 rok) i jest złożeniem dwóch wyrazów: *false* („fałszywy", „tymczasowy") oraz *work* („praca", „konstrukcja") [1], [2]. Oznacza **tymczasową konstrukcję wsporczą** (podporową) używaną przy budowie mostów, łuków, czy innych obiektów, dopóki konstrukcja główna nie osiągnie wystarczającej nośności, aby utrzymać samą siebie. Dosyć nietypowy jest tutaj przedrostek *false* (fałszywy, sztuczny). Nie chodzi tu o dosłowne pojęcie „fałszywy" w znaczeniu oszustwa, lecz o coś nieprawdziwego w stosunku do finalnej struktury – czyli o coś tymczasowego, pomocniczego. Stąd trudność w znalezieniu jednoznacznego wyrażenia, mogącego być opisanym jednym polskim słowem.

Wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem jest znalezienie określenia opisowego, przy czym powinno ono nie tylko być ekwiwalentem semantycznym (znaczeniowym) angielskiego słowa *falsework*, lecz być dostosowane technicznie do terminów używanych w normalizacji. Polska Norma, która klasyfikuje oddziaływania w czasie wykonywania budynków i obiektów inżynierskich to PN-EN 1991-1-6 [3]. Pod pojęciem „pomocniczych

eprasa.pl fee7ca4033

konstrukcji budowlanych" określono tam wszelakie konstrukcje związane z procesem wykonywania, które nie są wymagane po przeprowadzeniu czynności związanych z zakończeniem robót i mogą być usunięte (np. formy, rusztowania, systemy podparcia, tamy, usztywnienia, dzioby montażowe). Stąd też propozycja tłumaczenia *falsework* jako **pomocnicza konstrukcja wsporcza**.

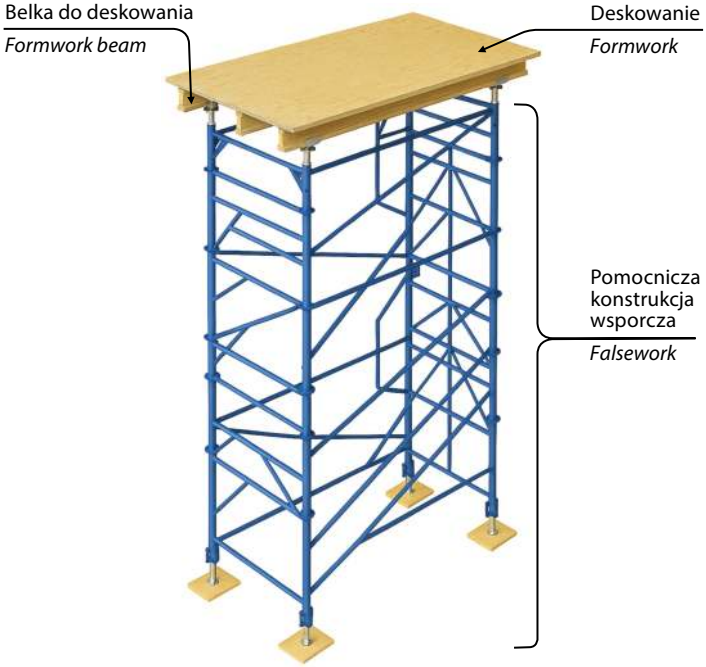
Tymczasowe podparcie konstrukcji betonowych

Niewątpliwie, pomocnicze konstrukcje wsporcze stosowane są najczęściej podczas wykonywania konstrukcji z betonu. Zgodnie z terminologią stosowaną w normie EN 13670, dotyczącą konstrukcji betonowych / żelbetowych [4] występują tu dwa kluczowe określenia: *formwork* oraz *falsework*. Słowo *formwork* odnosi się do deskowań (szalunków), zaś *falsework* do konstrukcji je podpierających (patrz Tabl. 1).

Tabl. 1. Terminologia stosowana w normie EN 13670

Wersja angielska	formwork	falsework
Wersja polska	**deskowanie**	**pomocnicza konstrukcja wsporcza**
Wersja niemiecka	Schalung	Traggerüst

Deskowanie to konstrukcja, która zapewnia wymagany kształt formowanemu elementowi, dopóki nie uzyska on samonośności. Norma doprecyzowuje, że składa się ono z części stykającej się z mieszanką betonową oraz elementów, które bezpośrednio podpierają tę część. Chodzi tu chociażby o belki bezpośrednio podpierające deskowanie. Takie belki prefabrykowane do deskowań zostały opisane w normie PN-EN 13377 [5] oraz częściowo przedstawione na łamach niniejszego biuletynu [6]. Z kolei „pomocnicza konstrukcja wsporcza" to tymczasowe podparcie części konstrukcji w czasie, gdy sama nie uzyskała pełnej nośności oraz w celu przeniesienia jej obciążeń. Rozróżnienie tych pojęć zobrazowano na Rys. 1.



Fot. AI

Rys. 1. Schemat ideowy określający pojęcia *formwork* i *falsework*

Należy zwrócić uwagę, że pojęcie „pomocnicza konstrukcja wsporcza" zostało wprowadzone w 2026 r., na skutek poprawki do normy [7], bowiem uprzednio termin ten odnosił się do „rusztowania". Tymczasem konstrukcje takie mogą być wykonane na wiele sposobów – nie tylko z rusztowań. Zawiłości językowe komplikuje dodatkowo niemiecki odpowiednik tego wyrażenia – *Traggerüst*, gdyż „tragen" oznacza w tym przypadku: „nosić", „dźwigać", „podtrzymywać", ale „Gerüst" to zarówno „szkielet konstrukcji", jak i „rusztowanie". *Traggerüst* w znaczeniu inżynierskim oznacza więc wszelkie tymczasowe konstrukcje przenoszące obciążenia, a nie tylko rusztowania.

Pomocnicze konstrukcje wsporcze wykonywane są obecnie najczęściej w następujący sposób:

- Jako **regulowane teleskopowe podpory** (ang. a*djustable telescopic **props***) stalowe [8] lub aluminiowe [9] – Fot. 1a.

  Podpory takie, zwane stemplami, stanowią podstawowy rodzaj tymczasowego podparcia konstrukcji stosowanych w budownictwie ogólnym. Są to elementy o zmiennej długości, umożliwiające precyzyjne dopasowanie wysokości dzięki mechanizmowi teleskopowemu oraz regulacji gwintowanej (nakrętka regulacyjna). Podpory w zależności od ich maksymalnej wysokości (długości maksymalnie rozsuniętej podpory) i nominalnej nośności charakterystycznej są produkowane w określonych klasach nośności (stalowe w klasach A÷E, aluminiowe w klasach A÷W). Wyposażone są w stopy zapewniające stabilne oparcie (określony kształt stóp podpór stalowych przyporządkowany jest do klasy A÷E) oraz mogą mieć głowice widlaste, umożliwiające kompatybilność z systemami deskowań i dźwigarów je podpierających. Praktyka ich użycia polega na korzystaniu z tablic producenta, podających relację nośności od długości podpory. Istotne ograniczenie stosowania podpór wynika z ich maksymalnej długości (stalowe do 5,50 m, aluminiowe do 7,50 m) oraz ich nośności charakterystycznej (stalowe do 51,0 kN, aluminiowe do 148,5 kN). Niekiedy możliwe jest też użycie zestawów takich podpór tworzących wieże – dzięki zastosowaniu dodatkowych akcesoriów, np. ram łączących podpory. Takie zestawy mogą łudząco przypominać rusztowania (posiadają pomosty montażowe z drabinami), jednak nimi nie są.

- Za pomocą **wież nośnych** (ang. ***load bearing towers***) [10] – Fot. 1b.

  Stanowią przestrzenne układy konstrukcyjne, dzięki elementom łączonym w powtarzalne moduły, tworzące wieżę o wysokiej nośności i sztywności. Stanowią one rozwinięcie idei pojedynczych podpór, lecz z możliwością dostosowania wysokości i nośności przez zmianę liczby segmentów wieży. Ich sposób montażu może być zarówno poziomy, jak i pionowy. Montaż w pozycji leżącej polega zwykle na zmontowaniu jej podstawy w pozycji pionowej, a następnie jej obróceniu do poziomu i scalaniu kolejnych jej elementów na podłożu, opierając ją za pośrednictwem belek dystansowych (drewnianych kantówek). Umożliwia to zmontowanie wszystkich elementów, np. stężeń. Po odpowiednim jej zabezpieczeniu (łączniki uniemożliwiające rozsunięcie jej elementów), następuje jej podczepienie pod zawiesia i ustawienie do pionu za pomocą urządzenia dźwigowego (a nawet przestawienie

eprasa.pl fee7ca4035

w odpowiednie miejsce). Możliwy jest też montaż bezpośrednio w pozycji pionowej, jednak ze względu na niebezpieczeństwo upadku osób montujących, zwykle stosuje się pomosty montażowe. Wszystkie operacje wykonywane są na podstawie instrukcji producenta.

Podobnie jak podpory teleskopowe, systemowe wieże nośne zgodne z PN-EN 12813 generalnie nie są rusztowaniami.

- Przy użyciu **rusztowań podporowych** – Fot. 1c.

Wykonywanie deskowań w obiektach, w których wysokość przekracza dopuszczalną dla wież nośnych / podpór powoduje, że zastosowanie znajdują rusztowania – głównie modułowe. Są one stosowane również w obiektach o skomplikowanej geometrii. Łatwość dostosowania do kształtu obiektu (rygle systemowe o rozpiętości 0,3÷3,0 m, z możliwością rozstawienia w pionie co 0,5 m) powoduje, że jest to produkt, który nie tylko jest alternatywą dla podpór i wież nośnych, ale czasami jedynym logicznym rozwiązaniem. Systemy modułowe są uzupełniane o całą gamę akcesoriów jak: głowice podporowe, złącza umożliwiające przestawianie rusztowań dźwigiem. Dodatkowo rozwiązanie to jest wzbogacone stosowaniem rur luzem (PN-EN 39) i złączy rusztowaniowych (seria PN-EN 74), co daje wręcz nieograniczone możliwości kształtowania rusztowania pod względem geometrycznym. Dodatkowo rusztowanie podporowe może również pełnić funkcję roboczą – po wyposażeniu go w pomosty robocze / zabezpieczające oraz odpowiednie balustrady zabezpieczające prze upadkiem z wysokości (poręcze i bortnice) oraz piony komunikacyjne itd. Rusztowanie podporowe stanowi z reguły wykonanie nietypowe, wymagające sporządzenia indywidualnej dokumentacji projektowej.



Fot. Bilfinger ISP Poland

Fot. 1. Najczęstsze sposoby podpierania konstrukcji podczas realizacji budownictwa kubaturowego: a) regulowane teleskopowe podpory, b) wieże nośne, c) rusztowania podporowe

Pomocnicze konstrukcje wsporcze do budowy mostów

Odrębną kategorię stanowią konstrukcje podporowe stosowane przy budowie mostów (Fot. 2.). Znaczne obciążenia oraz duże rozpiętości przęseł i kształt mostu (np. układ łukowy) powoduje, że używa się tu konstrukcji wsporczych o bardzo zróżnicowanej budowie – od omawianych wcześniej wież nośnych, po dedykowane rozwiązania dla mostownictwa, wykonane z kształtowników stalowych. Istnieją tu również rozwiązania systemowe, opisane szczegółowo w literaturze przedmiotu, np. [11], [12].

Z punktu widzenia historii budownictwa pojęcie *falsework* jest ściśle związane z mostownictwem, gdzie od dawna stosowano tymczasowe konstrukcje podporowe. Filozofia nazewnictwa tych konstrukcji w poszczególnych krajach jest różna. W języku angielskim występuje kontekst relacyjny – człon *false* oznacza kontrast, w stosunku do konstrukcji stałej. W Niemczech przyjął się kontekst funkcjonalny – nazwa *Traggerüst* odnosi się do funkcji przenoszenia obciążeń (*tragen* – nosić, dźwigać, zaś *tragfähig* to nośny). Podobny kontekst funkcjonalny występuje we Francji, gdyż słowo *étaiement* oznacza podparcie. Nazewnictwo w innych krajach bazuje na kontekście historycznym – np. we Włoszech: *centina*, a w Hiszpanii: *cimbra* – to określenia wywodzące się od konstrukcji służących do centrowania i podpierania łuków (pochodzą od łacińskiego *centrum*, czyli środek/oś łuku). Oczywiście pierwotnie takie konstrukcje wykonywano z drewna. Dopiero później rozpoczęto używać rur stalowych, kojarzonych z rusztowaniami rurowo-złączkowymi.

Brak jednoznacznego przekładu na język polski spowodował, że pojęcie *falsework* jest tłumaczone w sposób bardzo zróżnicowany, np. rusztowanie nośne, mostowe. Tymczasem rozwój budownictwa spowodował, że na rynku istnieją produkty niezwiązane z rusztowaniami, ale pełniące funkcję wsporczą.



Fot. Piotr Kmiecik

Fot. 2. Przykład podpór do budowy mostów

Norma dotycząca pomocniczych konstrukcji wsporczych

Zagadnienia dotyczące reguł projektowania pomocniczych konstrukcji wsporczych znajdują się m.in. w normie **PN-EN 12812** [13]. Pomimo, że obecny tytuł normy to „deskowania", nie dotyczy ona deskowań (czyli form nadających kształt betonowi). Tytuł oryginału to właśnie *falsework*. Jak widać problemy z właściwym nazewnictwem zdarzają się również na polu normalizacyjnym. Obecnie trwa praca nad wdrożeniem polskiej edycji tej normy [14]. Miejmy nadzieję, że przy tej okazji nazwa zostanie właściwie skorygowana (planowana publikacja to marzec 2027 r.).

Norma PN-EN 12812 obejmuje szeroką gamę układów nośnych. Podzielono je na dwie klasy projektowe: A i B. Klasa A obejmuje pomocnicze konstrukcje wsporcze o małej wysokości (do 3,5 m), o małej rozpiętości podpieranych układów (do 6 m) oraz niewielkim przekroju poprzecznym podpieranych elementów (belki do 0,5 m^2 oraz płyty do 0,3 m^2/mb). Klasa B to konstrukcje „bardziej odpowiedzialne" (podzielone na podkategorie B1 i B2). Choć idea projektowania odwołuje się do Eurokodów, zawarto tu sporo reguł dodatkowych / uzupełniających: począwszy od klasyfikacji oddziaływań i kombinacji obciążeń, poprzez zasady uwzględniania imperfekcji, po specyficzne reguły związane z uwzględnieniem osiadania, czy wpływów termicznych itp. Norma określa też warunki podparcia konstrukcji wsporczych, m.in. precyzując, jak układać podkłady drewniane pod podstawą.

eprasa.pl fee7ca4033

Norma PN-EN 12812 nie określa wymagań dla rusztowań roboczych – opisanych w PN-EN 12811-1 [15]. Jednakże uzupełnia ją o reguły dotyczące zachowania stabilności rusztowań wolno-stojących. Określono tu bowiem wytyczne związane ze sprawdzeniem równowagi statycznej jako działanie zapobiegawcze przewróceniu się konstrukcji na skutek działania wiatru lub innych obciążeń bocznych. Tym samym dobór balastu dla rusztowań odbywa się na podstawie normy PN-EN 12812 (z tym, że dla rusztowań ruchomych stosuje się postanowienia normy PN-EN 1004-1 [16]).

Rusztowania podporowe

Używanie rusztowań w celu podpierania konstrukcji tworzy odrębny charakter funkcjonalny zastosowania rusztowań. Nie muszą one pełnić funkcji roboczej, tj. nie trzeba ich wyposażać w pomosty robocze (ewentualnie jedynie w fazie montażu/demontażu). Nie muszą również pełnić funkcji ochronnej, tj. stanowić zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi i przedmiotów znajdujących się na obiekcie budowlanym. Mogą pełnić wyłącznie funkcje podporowe, a ponadto ich zastosowanie nie musi ograniczać się do wsparcia konstrukcji betonowych (deskowań). Rusztowania podporowe mogą stanowić bowiem tymczasowe podparcie konstrukcji stalowych podczas ich scalania (Fot. 3a) lub wsparcie innych maszyn / urządzeń (Fot. 3b). Są wykonywane z tych samych części składowych co rusztowania robocze / ochronne, lecz wyposażone w akcesoria typu głowice podporowe. Wiele systemów rusztowań modułowych posiada takie akcesoria. Ponadto przejmowanie dużych obciążeń wiąże się z koniecznością rozłożenia sił na stojaki rusztowania. Może to być realizowane poprzez specjalne konstrukcje z kształtowników stalowych (ruszt nośny), projektowane indywidualnie do danej realizacji.

Podsumowanie

Forma opisowa polskiego tłumaczenia słowa *falsework* – jako „pomocnicza konstrukcja wsporcza" – wydaje się najlepszym rozwiązaniem. Z jednej strony opis ten obejmuje całą grupę produktów pełniących funkcję podporową, z drugiej strony pozwala je dalej klasyfikować (podpory, wieże nośne, rusztowania).



Fot. 3. Rusztowania podporowe: a) scalanie kopuły stalowej, b) tymczasowe podparcie zbiornika

Fot. Bilfinger ISP Poland

Ma to swoje odzwierciedlenie chociażby w praktycznym zastosowaniu reguł prawnych. Rusztowania bowiem powinny być montowane przez uprawnionego montera rusztowań. Wydaje się nieuzasadnione wymagać, aby takowe uprawnienia posiadała osoba montująca np. regulowane teleskopowe podpory – nawet, gdy tworzą zestaw wyposażony w pomosty montażowe.

Z części składowych rusztowań modułowych najczęściej wznosi się rusztowania robocze lub ochronne. Zastosowanie ich do tworzenia pomocniczych konstrukcji wsporczych jest odrębnym obszarem funkcjonalnym. Z reguły wymagają one sporządzenia indywidualnej dokumentacji projektowej. Choć filozofia ich montażu zbytnio nie różni się od rusztowań roboczych, należy przeprowadzić analizę ich nośności, gdyż obciążenia od podpieranego obiektu / urządzenia / sprzętu mogą wielokrotnie przewyższać poziom wytężenia w porównaniu z klasyczną funkcją roboczą.

Na rynku znajdują się też produkty hybrydowe, nie omówione w niniejszym artykule. Przykładowo, po połączeniu rygli rusztowania modułowego z odpowiednimi ramami, może powstać system wież podporowych, spełniający wymagania analogiczne, jak dla wież nośnych zgodnych z PN-EN 12813. Dzięki temu użycie wieży może nie wymagać sporządzenia projektu, gdyż producent oferuje katalog techniczny określający nośność w zależności od konfiguracji geometrycznej wieży, długości wykręcenia podstawek / głowic, działania wiatru itp. Jak widać, producenci cały czas dostosowują się do potrzeb rynku. Dzięki takim rozwiązaniom części składowe rusztowań stają się coraz bardziej uniwersalne. Można z nich zrealizować zarówno rusztowania robocze, ochronne, jak i podporowe.

Opracował:
dr inż. Piotr Kmiecik
Bilfinger ISP Poland

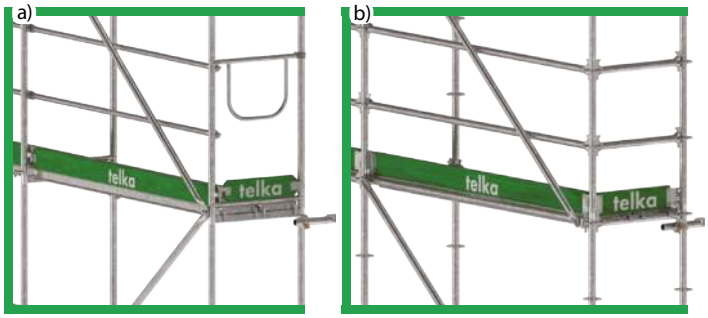
Literatura:

[1] https://en.wiktionary.org/wiki/falsework (dostęp 2026-06-11).
[2] https://www.dictionary.com/browse/falsework (dostęp 2026-06-11).
[3] PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
[4] PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
[5] PN-EN 13377:2003 Prefabrykowane belki drewniane do deskowań – Wymagania, klasyfikacja i ocena.
[6] Cieślik Dorota: Rusztowania i deskowania w pigułce. Dźwigary drewniane H20 w nowoczesnym budownictwie przemysłowym i kubaturowym. Rusztowania i Deskowania, nr 76, str. 11-12.
[7] PN-EN 13670:2011/Ap1:2026-04 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
[8] PN-EN 1065:2001 Regulowane teleskopowe podpory stalowe – Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań.
[9] PN-EN 16031:2012 Regulowane teleskopowe podpory aluminiowe – Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań.
[10] PN-EN 12813:2005 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Wieże nośne z elementów prefabrykowanych – Szczegółowe metody konstruowania.
[11] Furtak Kazimierz, Wołowicki Witold: Rusztowania mostowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
[12] Fachregeln für den Gerüstbau FRG 4. Traggerüste. Bundesinnung für das Gerüstbauer-Handwerk. 06.2020.
[13] PN-EN 12812:2008 Deskowanie – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
[14] https://pzn.pkn.pl/tc/#/work-program/id/9000128108 (dostęp 2026-06-11).
[15] PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
[16] PN-EN 1004-1:2021-04 Ruchome rusztowania robocze wykonane z elementów prefabrykowanych – Część 1: Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania.

eprasa.pl fee7ca4033

Na co zwracać uwagę przy zakupie rusztowania? – cz. I

Prawidłowo zmontowane i bezpieczne w eksploatacji rusztowania powinny posiadać m.in. stabilną konstrukcję, pomosty, balustrady – zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów i ludzi, piony komunikacyjne, zakotwienia. W poniższym artykule chciałbym poruszyć zagadnienia, z którymi powinien zapoznać się przede wszystkim każdy, kto ma zamiar pierwszy raz kupić rusztowania i nie do końca jest zaznajomiony z ich specyfiką, ale również ten, kto ma już w swoich zasobach nieco sprzętu, ale chce zweryfikować swoją wiedzę i poszerzyć zakres posiadanych części składowych, żeby rozwijać obszar świadczonych usług. Informacje te mają zwrócić uwagę na to, żeby konstrukcja rusztowania ramowego (rys. 1a) i modułowego (rys. 1b) była kompletna i bezpieczna w eksploatacji.

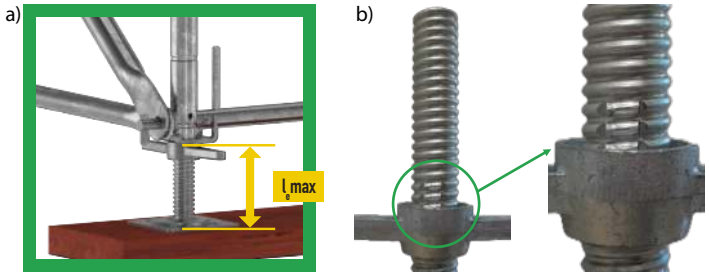


Rys. 1. Fragment konstrukcji rusztowań systemowych: a) ramowych, b) modułowych

Posadowienie rusztowania

Mówiąc o posadowieniu rusztowań, należy zwrócić przede wszystkim uwagę na podstawki śrubowe i związane z nimi dwa zagadnienia. Pierwsze, to maksymalne dopuszczalne wykręcenie nakrętki podstawki śrubowej (rys. 2a), podane w instrukcji producenta, które z reguły wynosi około 250–300 mm, czyli nie tak, jak często można spotkać w praktyce na budowie, że przyjmuje się maksymalną wysokość, na jaką da się wykręcić nakrętkę (np. przy podstawkach L = 800 mm zakłada się, że rusztowanie można podnieść o 600 mm). Maksymalne wartości wykręcenia wymagają z reguły sporządzenia indywidualnego projektu rusztowania.

Drugie, dotyczy tzw. długości pokrycia podstawki śrubowej i związanych z nią zabezpieczeń (rys. 2b), uniemożliwiających całkowite wykręcenie nakrętki. Wg normowych przepisów jest to długość tej części podstawki śrubowej, która pozostaje w stojaku rusztowania (ramy lub elementu początkowego / stojaka rusztowania modułowego). Wynosi ona co najmniej 25% całkowitej długości trzonu, ale absolutne minimum to 150 mm – właśnie co najmniej na takiej wysokości muszą być wykonane trwałe zabezpieczenia, uniemożliwiające dalsze wykręcenie nakrętki (wartość ta zależy to od wysokości podstawki śrubowej).



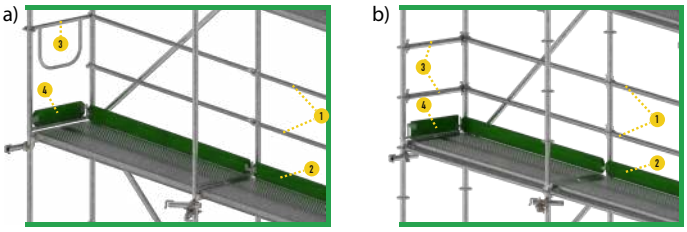
Rys. 2. Posadowienie rusztowania na podstawkach śrubowych: a) maksymalne wykręcenie nakrętki, b) zabezpieczenia przed całkowitym wykręceniem nakrętki

Zabezpieczenia

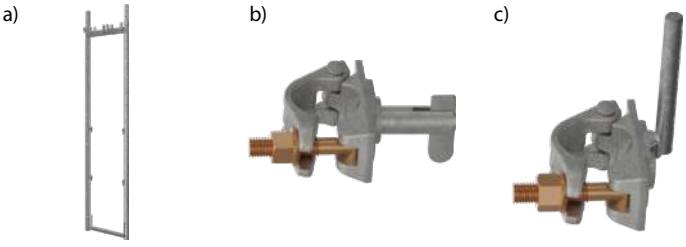
Patrząc od strony przyszłego użytkownika rusztowania, przy zakupie należy zwrócić szczególną uwagę na kompletność zabezpieczeń (balustrad) – sprawdzić, czy w każdym polu rusztowania będą dwie poręcze (w rusztowaniach modułowych wykonane z rygli poziomych) i krawężnik (bortnica), jak również, czy rusztowanie będzie posiadało kompletne zabezpieczenie boczne od czoła (z reguły są to: poręcz czołowa podwójna i krawężnik czołowy) – rys. 3. Trzeba być także świadomym, że w przypadku odsunięciu pomostu rusztowania od ściany powyżej 0,2 m zabezpieczenia powinny znajdować się również od strony wewnętrznej rusztowania.

W rusztowaniu ramowym takie zabezpieczenia można zapewnić stosując ramy z dodatkowymi elementami do montażu poręczy i krawężnika od strony elewacji (rys. 4a) lub używając specjalnych złącz poręczowych (rys. 4b) i krawężnikowych (rys. 4c), montowanych do standardowych ram.

W rusztowaniu modułowym wystarczy zamontować do stojaków dodatkowe rygle i krawężniki od strony fasady, natomiast w niektórych przypadkach do montażu dodatkowych krawężników będzie potrzebne użycie złącz krawężnikowych lub montaż krawężników na zabezpieczeniach pomostów.

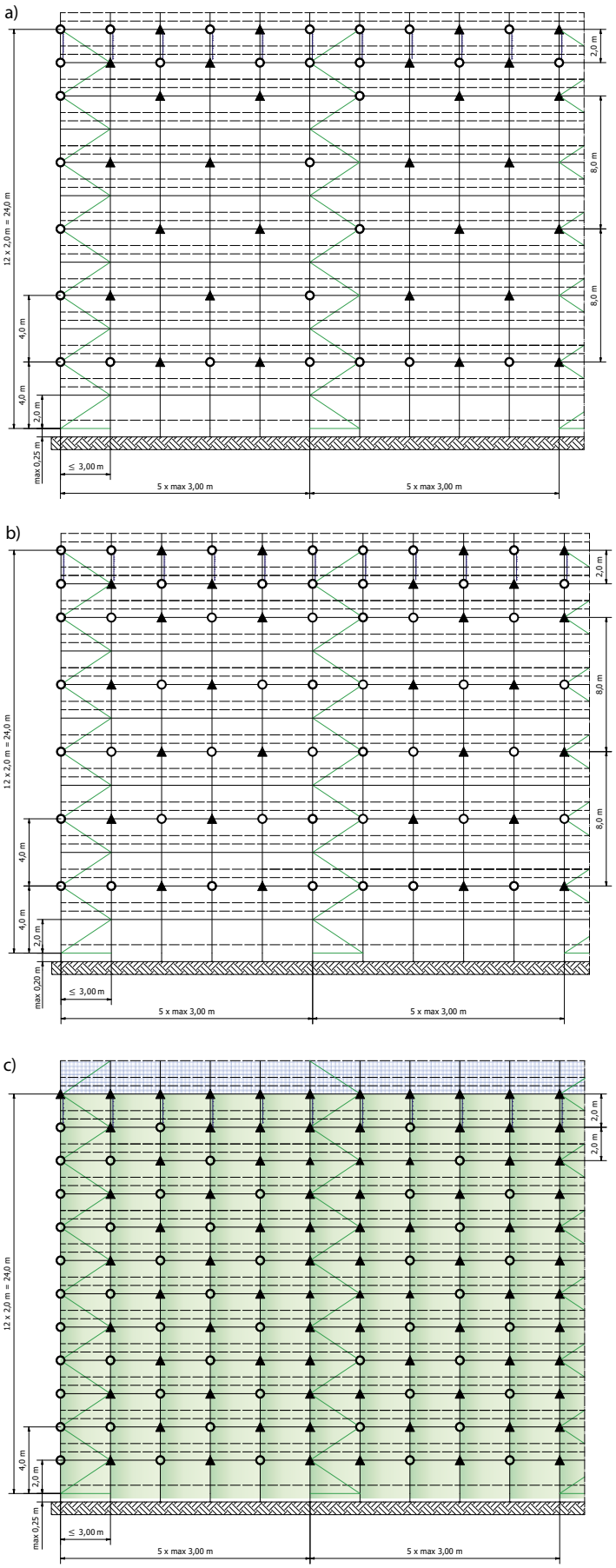


Rys. 3. Balustrada w rusztowaniach systemowych: a) ramowych (1 – poręcz pojedyncza, 2 – krawężnik, 3 – poręcz czołowa podwójna, 4 – krawężnik czołowy), b) modułowych (1 – poręcz (rygiel podłużny), 2 – krawężnik, 3 – poręcz czołowa (rygiel poprzeczny), 4 – krawężnik czołowy)



Rys. 4. Części składowe rusztowań ramowych umożliwiające montaż elementów dodatkowej balustrady: a) ramy z dodatkowymi elementami do montażu poręczy i krawężnika b) złącze poręczowe, c) złącze krawężnikowe

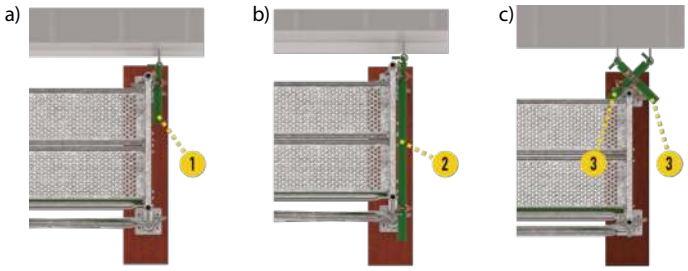
eprasa.pl fee7ca4033



Rys. 5. Przykładowe siatki stężeń i zakotwień dla rusztowania ramowego z dodatkowymi częściami składowymi w postaci konsoli 32 na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej rusztowania i konsoli 74 na najwyższej kondygnacji: a) rusztowanie bez pokrycia przy fasadzie zamkniętej, b) rusztowanie bez pokrycia przy fasadzie częściowo otwartej c) rusztowanie z zakryciem ochronnym (siatką osłonową i dekarską – na najwyższej kondygnacji) przy fasadzie zamkniętej

Kotwienie

W przypadku doboru ilości zakotwień ważna dla przyszłego użytkownika rusztowania jest informacja, czy oferowany zestaw spełnia jego wymagania odnośnie do możliwości montażu dodatkowych elementów (np. konsol, ram przejściowych, daszków ochronnych), ale przede wszystkim zabezpieczeń w postaci siatki ochronnej lub plandeki. Stosując np. siatki lub plandeki będzie potrzebna znacznie większa liczba zakotwień niż w przypadku standardowych zestawów bez dodatkowych zabezpieczeń. Wymagania te można sprawdzić w instrukcji producenta danego systemu rusztowania, gdzie powinny się znajdować tzw. siatki stężeń i zakotwień zestawów typowych (rys. 5), uwzględniające liczbę i rodzaj zakotwień, układ zakotwień (rys. 6) i maksymalne obciążenie przypadające na jedno zakotwienie.

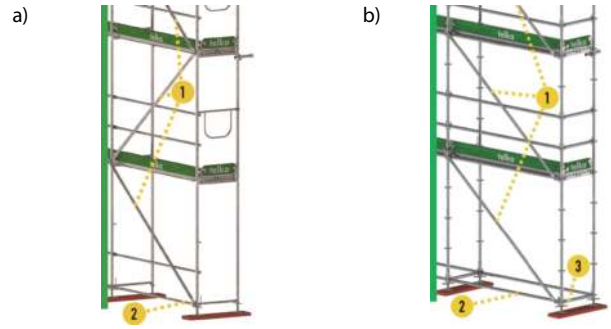


Rys. 6. Rodzaje zakotwień: a) kotwy krótkie – poz. 1, b) kotwy długie – poz. 2, c) kotwy trójkątne („V") – poz. 3

Stężenia

Stężenia w dużej mierze stanowią o stabilności rusztowania i dlatego są ważnym ogniwem całej konstrukcji.

W większości systemów rusztowań ramowych stężenia występują w postaci zastrzałów łączących po przekątnej poszczególne pola (stężenia pionowe podłużne), choć bywają również takie, które mają kształt ramy poręczowej. Należy również pamiętać o stężeniach poziomych, które w rusztowaniach ramowych zakłada się zwykle w podstawie każdego stężanego pionu, a w rusztowaniach modułowych, oprócz zabudowy całej podstawy (wzdłuż i w poprzek), można nimi zastępować pomosty, oczywiście jeżeli producent przewidział takie rozwiązanie jako typowe. W innym przypadku konieczne jest wykonanie projektu uwzględniającego takie rozwiązanie. Dokładne zalecenia co do liczby stężonych pionów, maksymalnej odległości pomiędzy nimi i zastosowanego układu stężeń powinna zawierać instrukcja producenta dla konkretnego systemu rusztowaniowego.



Rys. 7. Stężenia w rusztowaniach systemowych: a) ramowych (1 – stężenie pionowe podłużne, 2 – stężenie poziome podłużne), b) modułowych (1 – stężenie pionowe podłużne, 2 – rygiel podłużny, 3 – rygiel poprzeczny)

Opracował:
mgr inż. Dariusz Gnot
telka SA

eprasa.pl fee7ca4035

Wydajność i Bezpieczeństwo na Wysokości: Dźwigi Towarowo-Osobowe GEDA dla Branży Rusztowaniowej – cz. 1

Wciągarki, platformy transportowe oraz dźwigi towarowo-osobowe bawarskiej firmy GEDA od dziesięcioleci stanowią fundament bezpiecznej pracy na placach budowy całego świata. Renomowany producent dostarcza rozwiązania, które czynią pracę wydajniejszą, bezpieczniejszą i bardziej ergonomiczną. W przypadku konstrukcji wysokościowych, budowy skomplikowanych rusztowań, czy prac na fasadach, nowoczesne dźwigi to nie tylko optymalizacja logistyki, ale wręcz technologiczna konieczność. Poniższy artykuł przybliża kluczowe parametry i korzyści płynące z zastosowania systemów GEDA, dedykowanych profesjonalistom odpowiedzialnym za transport pionowy.

Dla branży rusztowaniowej i ekip budowlanych operujących na wysokościach, kilkudziesięciu, czy nawet kilkuset metrach, kluczowe jest zminimalizowanie przestojów. Dźwigi towarowo-osobowe, tzw. „klatki", pozwalają na szybki transport ciężkich i nieporęcznych ładunków na duże wysokości, co eliminuje konieczność stałego angażowania żurawi wieżowych oraz przemieszczania się personelu ekip budowlanych, co jest warunkiem koniecznym wykonania / zbudowania obiektów.

Wdrożenie systemów transportu pionowego drastycznie przyspiesza procesy robocze i odciąża fizycznie pracowników, a ponadprzeciętne prędkości podnoszenia stanowią ogromne ułatwienie w realizacji codziennych zadań. Urządzenia te spełniają rygorystyczne normy bezpieczeństwa, posiadając w standardzie wyłączniki krańcowe, urządzenia chwytne, blokujące opadnie kabin w przypadkach awaryjnych oraz systemy przeciążeniowe. Dopełnieniem całości jest kompleksowy system drzwi i furt piętrowych, zabezpieczających miejsca załadunku i rozładunku na piętrach.

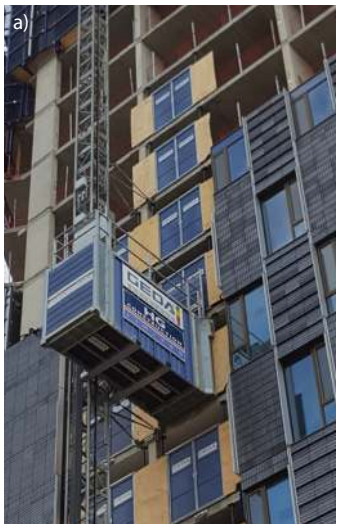
Istnieją dwa systemy organizacji transportu pionowego materiałów i personelu na placach budów:

- dźwigi towarowo-osobowe zewnętrzne – fot. 1;
- dźwigi towarowo-osobowe wewnętrzne, pracujące w szybach windowych – fot. 2.



Fot. GEDA

Fot. 2. Dźwig towarowo – osobowy wewnętrzny firmy GEDA (pracujący w szybie windowym)









Fot. GEDA

Fot. 1. Dźwigi towarowo – osobowe zewnętrzne firmy GEDA

eprasa.pl fee7ca4033

Poniżej opiszemy pierwszą grupę urządzeń, a w kolejnym numerze kwartalnika zajmiemy się drugą, przy czym zostanie tu również uwzględnione najnowsze rozwiązanie w tym zakresie – GEDA SHAFT LIFT.

GEDA PH: Potężne wsparcie dla najwyższych obiektów

Podczas wznoszenia wieżowców, gdzie kluczowy jest transport ponadprzeciętnych ładunków na ekstremalne wysokości, główną rolę odgrywa seria dźwigów GEDA PH. Charakteryzuje się ona tym, że:

- posiadają platformy transportowe – dostępne warianty to m.in. obszerne kabiny PH 2737 oraz PH 3240;
- wysokość podnoszenia może wynosić aż do 400 metrów, na co pozwala specjalna konstrukcja masztu, zapewniająca bezpieczny transport na tak dużą wysokość;
- udźwig, w zależności od modelu, może wynosić do 2,7 T (28 osób) lub do 3,2 T (30 osób);
- prędkość podnoszenia urządzenia osiąga nawet wartość do 90 m/min;
- dźwigi, w zależności od potrzeb wydajności przepływu materiałów i personelu, mogą pracować w różnej konfiguracji: z pojedynczą kabiną, tzw. Single – fot. 3a lub dwoma kabinami na jednym maszcie, tzw. Twin – fot. 3b.



Fot. GEDA

Fot. 3. Seria dźwigów GEDA PH: a) z pojedynczą kabiną (tzw. Single), b) z dwoma kabinami na jednym maszcie (tzw. Twin)

GEDA BL 2000: Maksymalna efektywność i nowoczesna telemetria

Dla projektów o maksymalnej wysokości 250 metrów doskonałą alternatywą jest model GEDA BL 2000. Dźwig ten jest dostępny zarówno w wersji Single (jednokabinowej) – fot. 4a, jak i Twin (dwukabinowej) – fot. 4b, a na rynek wprowadzono go w dwóch wariantach wyposażenia: Standard oraz Premium.

Cechy charakterystyczne tego dźwigu są następujące:

- udźwig 2000 kg (lub 23 osoby) przy prędkości podnoszenia sięgającej 55 m/min;
- zaawansowane sterowanie (wersja Premium): system oferuje dostęp do dokładnej historii operacji windy, umożliwiając logistykom analizę czasu startu i zatrzymania, ewentualnych błędów oraz rzeczywistego obciążenia na każdy przejazd;
- elastyczność zasilania: wersja Premium pozwala na szybką adaptację do warunków na budowie – z poziomu wyświetlacza można elektronicznie ograniczyć pobór mocy, przełączając maszynę z trybu 2000 kg (63 A) na 1300 kg (32 A). Gwarantuje to ogromną uniwersalność na placach o ograniczonej przepustowości sieci elektrycznej.



Fot. GEDA

Fot. 4. Dźwig GEDA BL 2000: a) wersja jednokabinowa (tzw. Single), b) wersja dwukabinowa (tzw. Twin)

Zastosowanie zaawansowanych systemów transportu pionowego firmy GEDA to dla branży rusztowaniowej i budownictwa wysokościowego gwarancja znacznej optymalizacji procesów logistycznych. Niezależnie od tego, czy dany projekt wymaga transportu ekstremalnych ładunków na wysokość do 400 metrów za pomocą potężnej serii PH, precyzyjnego zarządzania pracą i elastycznego dostosowania poboru mocy dzięki modelowi BL 2000, czy też bezpiecznych i modułowych operacji w ciasnych szybach windowych przy użyciu systemu SHAFT LIFT, bawarski producent dostarcza rozwiązania dopasowane do rygorystycznych wymagań technicznych współczesnych placów budowy. Blisko stuletnie doświadczenie w tworzeniu innowacji przekłada się na sprawdzoną i solidną technologię, która odciąża fizycznie pracowników oraz pozwala na niezwykle szybką i sprawną logistykę na wysokościach, nierzadko całkowicie eliminując konieczność stałego angażowania żurawi. Niezwykle istotnym aspektem z perspektywy inwestorów jest również fakt, że dzięki rozbudowanej, globalnej sieci dystrybucji i serwisu, firma GEDA jest nie tylko producentem wysokiej klasy urządzeń dźwigowych, ale przede wszystkim długoterminowym, niezawodnym partnerem wspierającym realizację inwestycji na każdym jej etapie.

Opracowali:
mgr inż. Kazimierz Wasilczyk
Geda GmbH
mgr Andrzej Pupin
High Tech Sp. z o.o.

eprasa.pl fee7ca4033

GEDA®
ORIGINAL

Niezawodne rozwiązania GEDA dla Twojej budowy!

Wykorzystaj oczywiste zalety dźwigu rusztowaniowego:

GEDA® 300 Z



- **Udźwig do 300 kg**
- **Wysoka prędkość transportowa do 30 m/min**
- **Transport do 100m wysokości**
- **Montaż bezpośrednio do rusztowania**
- **Dozór techniczny UDT ograniczony przy badaniach doraźnych, kontrolnych, co 2 lata**



Wciągarki linowe rusztowaniowe GEDA Maxi 120S_150S



Dźwig rusztowaniowy GEDA 200Z Comfort



Dźwigi ze wstępem osób typu Z/ZP

www.geda.de

KURS SPECJALISTY NADZORU BUDOWY I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ



Uczestnicy szkolenia, po zdaniu egzaminu przed Komisją powołaną przez Polską Izbę Gospodarczą Rusztowań i Deskowań, otrzymują zaświadczenie PIGRiD o ukończeniu kursu.

Kurs jest przeznaczony dla:

- inżynierów z uprawnieniami budowlanymi, którzy na co dzień nadzorują budowę rusztowań oraz odbierają je do eksploatacji i chcą zwiększyć swoje kompetencje w tym zakresie;
- specjalistów BHP, którzy dbając o bezpieczeństwo na budowach chcą mieć większą świadomość zagrożeń związanych z budową i eksploatacją rusztowań;
- doświadczonych monterów i brygadzistów, chcących podnieść swoje kompetencje i jeszcze bardziej świadomie wykonywać swoją pracę;
- kadry inżynieryjno-technicznej, której praca związana jest z nadzorem nad budową i eksploatacją rusztowań.

Korzyści dla Uczestników

Uczestnicy podczas kursu:

- zdobędą kompetencje związane z nadzorem – kurs prowadzą fachowcy-praktycy z wieloletnim doświadczeniem w branży;
- szczegółowo omówią z prowadzącymi m.in. takie zagadnienia, jak: wykonanie szkicu zabudowy, obowiązkowa i dodatkowa dokumentacja rusztowań, podstawy statyki konstrukcji, obmiarowanie rusztowań;
- zaznajomią się szczegółowo z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi rusztowań;
- otrzymają obszerne materiały szkoleniowe, stanowiące kompendium wiedzy dotyczącej rusztowań.

X edycja konkursu Rusztowanie i Deskowanie Roku

PIGRiD

Z przyjemnością informujemy, że decyzją Komisji Konkursu do II etapu X edycji konkursu Rusztowanie i Deskowanie Roku zakwalifikowane zostały następujące zgłoszenia:

Kategoria I a – Rusztowanie (obszar średnich i dużych przedsiębiorstw)

GFM Rusztowania K. Sitek, M. Warszawski, J. Sitek Spółka Komandytowa:
Rusztowanie do prac renowacyjnych belki suwnicy, podpory belki suwnicy oraz garażu wózków suwnicy Wielkiego Pieca nr 2 znajdującego się na terenie Huty ArcelorMittal w Dąbrowie Górniczej.

Ramirent S.A.:
Rusztowanie do prac termomodernizacyjnych oraz montażu osłony zewnętrznej silosa: „Budowa silosu na cukier oraz stacji segregacji cukru wraz z instalacjami w oddziale Krajowej Grupy Spożywczej S.A. Cukrownia Kruszwica

ULMA Construccion Polska S.A.:
Rusztowanie fasadowe wykorzystane przy budowie budynku B kompleksu Atal Olimpijska w Katowicach

Kategoria II – Technologie i bezpieczeństwo

NTB Szalunki Sp. z o.o.:
Rama systemu szalunkowego NOVA

Kategoria III – Monter rusztowań

Bilfinger ISP Poland Sp . z o.o.:
Robert Więcek – zgłoszenie do złotej odznaki
Tomasz Balcerzyk – zgłoszenie do srebrnej odznaki
Sławomir Stachowiak – zgłoszenie do srebrnej odznaki







eprasa.pl fee7ca4d33