

Piotr Bińczak, Rafał Jastrzębski
ALTRAD-Mostostal sp. z o.o.

Uniwersalność rusztowań modułowych

Fot. 1. Zamek Pieskowa Skala (z archiwum Altrad-Mostostal)

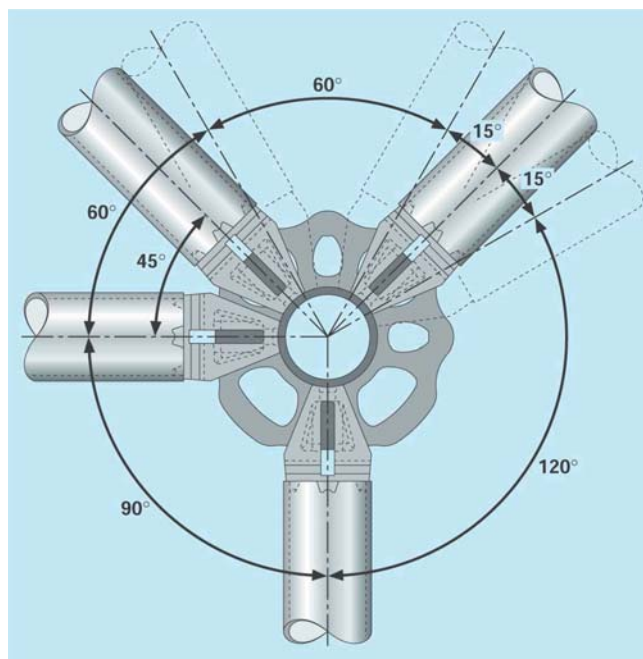
„Dotrzyj tam, gdzie sięga twoja wyobraźnia”

W przeciwieństwie do tradycyjnych i bardziej znanych rusztowań ramowych, systemy modułowe charakteryzuje większa możliwość dopasowania się do kształtów obiektów, zarówno ich zewnętrznych, jak i wewnętrznych stron

Modułowe rozwiązania ROTAX Plus są wykorzystywane w pracach przy: obiektach infrastruktury komunikacyjnej; przemysłowych z dużą liczbą instalacji czy rurociągów (rafinerie, stocznie, itp.); zabytkach o nieregularnych kształtach; jak również w przemyśle energetycznym, stoczniowym itp. Znajdują też zastosowanie wewnątrz budynków jako platformy podsufitowe służące do prac renowacyjnych, a także w montażu scen i trybun w miejscach imprez kulturalno-rozrywkowych itd. Dzięki rosnącej świadomości uniwersalności tego systemu coraz częściej wykonawcy i firmy wypożyczające sięgają po rusztowania modułowe Rotax Plus, posiadające certyfikat bezpieczeństwa wydany przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

W przeciwieństwie do tradycyjnych i bardziej znanych rusztowań ramowych, systemy modułowe charakteryzuje większa możliwość dopasowania się do kształtów obiektów, zarówno ich zewnętrznych, jak i wewnętrznych stron.

Wszeczhronność rusztowań modułowych opiera się m.in. na: specyficznych właściwościach węzła Rotax, szerokiej gamie długości pól oraz elementów składowych, głównie stojaków i rygli. Stojaki występują w różnych wymiarach (od 0,5 do 4 m). Co 0,5 m przyspawane są do nich tarcze otworowe,



Rys. 1. Węzeł rusztowania modułowego

co oznacza, że co 50 cm może występować węzeł mocujący Rotax służący do instalowania dźwigarów, pomostów, rygli, itp. Dzięki złączu tarczowemu (rys. 1), czyli przestawnej tarczy otworowej, istnieje możliwość tworzenia dodatkowego węzła na dowolnej wysokości stojaka.

Węzły charakteryzuje duża wytrzymałość materiałowa oraz konstrukcyjna, co pozwala na mocowanie nawet do 8 elementów, tj. stojaków, rygli oraz stężeń pionowych, dzięki czemu można rozbudować system w różnych kierunkach i płaszczyznach. Standardowe stojaki zostały wyposażone w tzw. łączniki pilotujące, stanowiące bazę do montażu kolejnych elementów, rozbudowującego tym samym cały moduł. Z kolei stojaki posiadające łącznik pilotujący przykręcany są wykorzystywane do montażu rusztowań tzw. podwieszanych.

Dzięki takiemu systemowi mocowania można w łatwy sposób tworzyć wsporniki, wypusty czy dojścia, aby sprawnie ominąć różnego rodzaju przeszkody wynikające z kształtów architektury obiektów, na których montowane są rusztowania.



Fot. 3.

Fot. 3. Uniwersytet im. M.W. Łomonosowa w Moskwie



Fot. 4.

Fot. 4. Ciśnieniowy zbiornik kulisty w Zakładach Azotowych Puławy

Kolejnym aspektem elastyczności montażu tych systemów jest możliwość budowania dowolnych platform z wykorzystaniem dźwigarów kratowych lub typowych rygli.

Co ciekawe, dzięki np. podstawkom regulowanym, złączom, pomostom czy dźwigarom ROTAX Plus pozostaje kompatybilny z rusztowaniem ramowym. Za przykład może posłu-

OD 20 LAT – SIŁA, NOWOCZESNOŚĆ, STABILNOŚĆ

ALTRAD – Mostostal dostarczamy rozwiązań, nie problemów



ALTRAD-Mostostal to wieloletnie doświadczenie w branży rusztowań i szalunków, to siła marki, która stawia firmę w czołówce polskich producentów w Polsce i Europie.

Na rynku rusztowań w Polsce działamy od 1993 roku. Od tego czasu wprowadziliśmy do naszej oferty nowe produkty, które są wynikiem zdobytego doświadczenia, najnowocześniejszego sprzętu technicznego oraz świetnego zaplecza naukowego.

Członkostwo w Grupie ALTRAD, owocuje wymianą doświadczeń, a tym samym wdrożeniem nowych rozwiązań technicznych i unifikacją wyrobów. Nowe zastosowania technologiczne sprawdzają się w Polsce, jak również z powodzeniem spotykają się z zainteresowaniem zagranicznych klientów.

Produkcja wyposażona w specjalistyczne roboty spawalnicze pozwala na osiągnięcie wyższej wydajności niż przy tradycyjnym spawaniu manualnym. Pomosty są perforowane i profilowane z taśmy stalowej w jednej, ciągłej linii produkcyjnej. Wyszczególnieni eksperci technologiczni i produkcyjni, jak również pozostała kadra to tajemnica sukcesu naszej firmy, podobnie jak sprawnie działający Dział Handlowy i sieć partnerów.

Nasze produkty posiadają certyfikat bezpieczeństwa wydany przez Instytut Mechanizacji i Górnictwa Skalnego w Warszawie. W roku 2000 naszej firmie został nadany certyfikat ISO 9001.

Oferta ALTRAD-Mostostal obejmuje:

RUSZTOWANIA:

- Ramowe Mostostal Plus
- Przejzdne MP
- Modułowe ROTAX Plus
- Płettać SL
- Inne produkty (sceny, trybuny)

SZALUNKI:

- Ścienne (MIDI Bx 3S, MIDI Box, szalunek szybu windowego)
- Stropowe (strop tradycyjny, ALUstrop)
- Wieże podporowe

AKCESORIA BUDOWLANE:

- zsypy budowlane
- siatki i plandeki
- windy i wciągarki
- kozły budowlane

www.altrad-mostostal.pl

tel.: +48 644-781-122

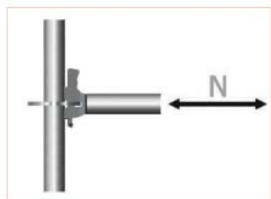
tel.: +48 25 644-72-84

fax: +48 25 633-32-78

sekretariat@altrad-mostostal.pl

**Rys. 2.**

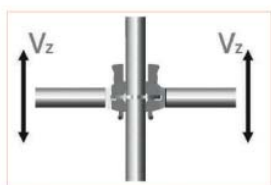
Moment zginający
 $M_{y,R,d} = \pm 94 \text{ kN/cm}$



Siła normalna (osiowa)
 $N_{R,d} = \pm 29,2 \text{ kN}$



Pozioma siła poprzeczna
 $V_{y,R,d} = \pm 9,27 \text{ kN}$

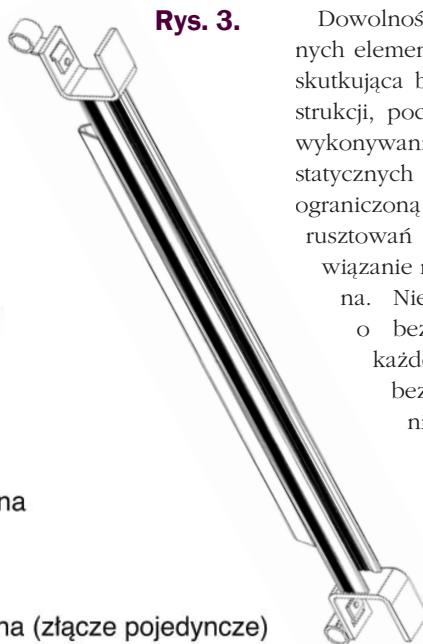


Pionowa siła poprzeczna (złącze pojedyncze)
 $V_{z,R,d} = \pm 29,3 \text{ kN}$

Pionowa siła poprzeczna przenoszona przez tarczę otworową
 $\sum V_{z,R,d} = \pm 82,4 \text{ kN}$



Moment skręcający
 $M_{T,R,d} = \pm 50,2 \text{ kN/cm}$

**Rys. 3.**

Dowolność w montażu poszczególnych elementów systemu ROTAX Plus, skutkująca budową nietypowych konstrukcji, pociąga za sobą konieczność wykonywania indywidualnych obliczeń statycznych (rys. 3). Z uwagi na nieograniczoną ilość konfiguracji ustawień rusztowań modułowych, każde rozwiązanie należy rozpatrywać z osobna. Nie można też zapominać o bezwzględnym sprawdzeniu każdej konstrukcji pod kątem bezpieczeństwa jej użytkowników.

Niewątpliwą zaletą rusztowań modułowych jest prostota montażu, dzięki czemu nie ma konieczności stosowania specjalistycznego, skomplikowanego sprzętu. W zasadzie wystarczą jedynie poziomica i młotek, służący do „zabijania klina” kotwiącego rygiel lub stężenie do krążka węzłowego. ALTRAD-Mostostal szczegółowo określa m.in. sposób zabudowy, montażu, czy wykonań typowych ekspozycji, jak również eksploatacji.

Ciekawymi przykładami realizacji montażowych rusztowań modułowych

ROTAX Plus są zabytki sakralne oraz świeckie. Za przykład może posłużyć projekt rusztowania w cerkwi w Hrubieszowie (rys. 4) oraz na zamku na Pieskowej Skale i tamtejszej kaplicy (rys. 5). ■

żyć odnawiane sklepienie kościoła w Brzozowie (fot. 3).

Dość znaczącym czynnikiem, tworzącym uniwersalny system rusztowań modułowych, jest również duża ilość różnego rodzaju elementów niestandardowych, pozwalających np. na: – skracanie wielkości pól rusztowania; – stosowanie poszerzeń i przewężeń pomostów; – montaż elementów zabezpieczających z wykorzystaniem drobnych elementów złącznych itp.

Dobrym przykładem takiego elementu może być U-rygiel specjalny (rys. 2), zawieszany pomiędzy pomostami za pomocą zacisków klinowych przy zabudowie konstrukcji o nieregularnych kształtach.

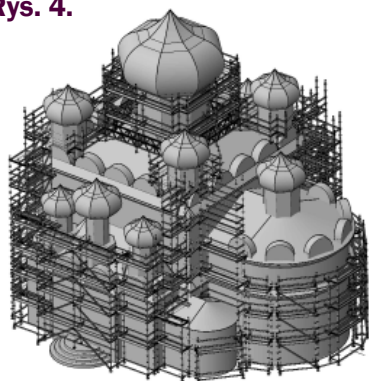
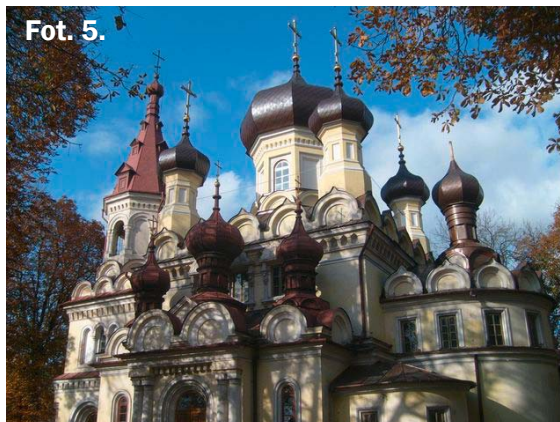
Rys. 2. Wartości statyczne węzła

Rys. 3. U-rygiel

Rys. 4. Cerkiew w Hrubieszowie. Widok na rusztowania, aksonometria (wykonanie: Rafał Jastrzębski)

Rys. 5. Projekt rusztowania wewnątrz kaplicy w Zamku na Pieskowej Skale (wykonanie: Rafał Jastrzębski)

Fot. 5. Cerkiew w Hrubieszowie (fot. <http://kolumber.pl/photos/show/golist:142898/page:59>)

Rys. 4.**Fot. 5.****Rys. 5.**