



Temat specjalny

DESKOWANIA I RUSZTOWANIA

tekst: **MARIA SZRUBA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Systemy deskowań stosowane w ramach technologii budownictwa monolitycznego muszą spełniać szereg wymagań. Powinny być dostosowane do obowiązujących modułów projektowych, pozwalać na formowanie różnych elementów konstrukcyjnych oraz zapewniać równą i gładką powierzchnię betonu po rozformowaniu. Z kolei rusztowania, choć jest to sprzęt pomocniczy, to jednak bardzo ważny, a w zasadzie niezbędny zarówno przy realizacji nowych budynków, jak i przy ich renowacji.

Pylon mostu w Rzeszowie, fot. ULMA Construcción Polska SA



Deskowania i rusztowania są niezbędne do realizacji konstrukcji betonowych i żelbetonowych, a ponieważ te powstają obecnie w najróżniejszych kształtach, producenci deskowań i rusztowań modyfikują swoje oferty według zapotrzebowania rynku. Dlatego oferowane elementy systemowe umożliwiają dopasowanie deskowań i rusztowań zarówno do prostych, jak również bardziej skomplikowanych geometrii obiektu. Oprócz rygorystycznych wymagań normowych deskowania i rusztowania spełniają także oczekiwania klientów – są proste w budowie i szybkie w montażu.

Rodzaje deskowań

Według normy PN-90/M-47850, wycofanej bez zastąpienia [1], deskowanie to konstrukcja składająca się z poszycia, elementów nośnych i podpierających oraz wsporników, której używa się przy wykonywaniu budowli betonowych lub żelbetonowych w celu nadania mieszance betonowej odpowiednich kształtów, podtrzymania zbrojenia podczas betonowania oraz utrzymania mieszanki betonowej do czasu stwardnienia i uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości. Z kolei zalecenia odnośnie do projektowania deskowań zawarto w normie PN-EN 12812:2008 [2], gdzie jako parametr wiodący, związany z projektowaniem konstrukcyjnym, przyjęto parcie mieszanki betonowej.

Deskowania powinny być projektowane i budowane w taki sposób, by przenosić wszelkie oddziaływania, którym są poddane podczas procesu budowy, a równocześnie być wystarczająco sztywne, aby były zachowane tolerancje określone dla danej konstrukcji oraz żeby nie zagrażały integralności elementu konstrukcyjnego. Oprócz konieczności spełnienia odpowiednich norm, w trakcie pracy deskowania i w wyniku jego demontażu nie może dojść do zniekształcenia kształtu, funkcji, wyglądu czy trwałości konstrukcji [3].

Współczesne deskowania można podzielić na kilka rodzajów. Jednym z kryterium podziału jest materiał, z którego wykonuje się deskowania. Najwcześniej stosowanym materiałem w konstrukcjach deskowań było drewno, z racji powszechnej dostępności i łatwości obróbki. Choć do dziś docenia się jego zalety – m.in. dużą wytrzymałość i sprężystość – i używa do wykonywania zwłaszcza elementów o skomplikowanych kształtach, to jednak z uwagi na dużą pracochłonność i duże zużycie materiału drewno stosuje się coraz rzadziej. Zwykle są to deskowania jednorazowe, a tendencje rozwojowe wskazują, że drewno lite jest całkowicie wypierane jako materiał na deskowanie na rzecz drewna klejonego. Sklejki są stosowane przede wszystkim na poszycia deskowań.

Do wytwarzania prawie wszystkich podstawowych elementów deskowań wykorzystuje się stal, która gwarantuje trwałość dzięki swoim cechom mechanicznym – dużej wytrzymałości na ściskanie, rozciąganie i ścinanie. Wśród wad tego typu deskowań wymienia się duży ciężar jednostkowy, dużą przewodność cieplną, podatność na korozję oraz znaczny koszt stali i jej obróbki. Z drugiej strony dzięki trwałości, jaką gwarantuje stal, elementy deskowania wykonane z tego materiału nadają się do wielokrotnego użycia. Ze względu na korzystne parametry konstrukcyjne w deskowaniach wykorzystuje się także stopy aluminium, których stosunek wytrzymałości do ciężaru właściwego jest większy niż dla stali. Ponadto do montażu nie jest wymagany ciężki sprzęt. Wysoką cenę deskowań ze stopów



Rondo Kaponiera w Poznaniu, fot. ULMA Construcción Polska SA

aluminium w pewnym stopniu rekompensują mniejsze nakłady robocizny niż w przypadku deskowań ze stali. Stosunkowo niedawno do produkcji elementów deskowań włączono także tworzywa sztuczne [3, 4].

Ze względu na krotkość użycia wyróżnia się deskowania indywidualne, uniwersalne oraz tracone. Deskowania indywidualne, zazwyczaj drewniane, przeznaczone są do jednorazowego użycia. Ich wykonanie jest bardzo pracochłonne i zarezerwowane w zasadzie do wykonywania nietypowych i niepowtarzalnych elementów konstrukcji betonowych lub żelbetonowych o skomplikowanych kształtach. Deskowania uniwersalne, inwentaryzowane, do wielokrotnego użycia, stosowane są obecnie najczęściej. Składają się z elementów tworzących typoszereg wymiarowy, przewidzianych do formowania powierzchni płaskich i krzywoliniowych w różnych rodzajach budownictwa. W zależności od typu betonowanych konstrukcji deskowania uniwersalne dzielą się na stosowane do formowania elementów poziomych (najczęściej deskowania stropów i belek) i pionowych (deskowania ścienne i deskowania słupów) oraz deskowania specjalne (np. przestrzenne do jednoczesnego betonowania ścian i przekryć). Deskowania tracone są na stałe związane z betonowanym elementem. Nadają mu nie tylko kształt i zapewniają nośność do momentu związania betonu, ale także przydają szczególnych cech, np. w postaci izolacji termicznej czy przeciwwilgociowej [4].

Kryteria wyboru i błędy przy doborze deskowań

Ponieważ prace związane z deskowaniem konstrukcji są procesem najbardziej czasochłonnym i kosztotwórczym, wymagają właściwie dobranego rozwiązania. Czynniki wpływające na wybór deskowań można podzielić na kilka grup. Jeśli chodzi o aspekt techniczny, należy brać pod uwagę nośność deskowania, ciężar podstawowego elementu systemu i jego technologiczność. W kwestiach organizacyjnych trzeba uwzględnić cykl procesu inwestycyjnego, warunki lokalizacji budowy, logistykę na placu budowy oraz porę roku. Ze względów ekonomicznych konieczne jest skalkulowanie kosztów robocizny i zakupu bądź dzierżawy deskowania. Ważnym kryterium wyboru jest także uwzględnienie wpływu danego systemu na środowisko, w tym stopnia recyklingu elementów deskowaniowych, bezpieczeństwo i ergonomizacja [5].



Szalunek specjalny PAL-X3M – system wykonany całkowicie z tworzywa sztucznego, pozwalający na idealne odwzorowanie zaprojektowanego kształtu, fot. Palisander Sp. z o.o.

Często jedynym kryterium przy doborze deskowania jest niestety koszt zakupu bądź dzierżawy, przy czym te decyzje zwykle nie prowadzą do wyboru optymalnych rozwiązań. Co więcej, oszczędność przy doborze deskowań przekłada się także bezpośrednio na „oszczędność” jeśli chodzi o osprzęt bhp, co może doprowadzić do niebezpiecznych sytuacji na budowie. W sferze organizacyjnej częstym błędem jest powierzenie decyzji w sprawie doboru deskowań kierownikom budowy lub kontraktu, zamiast majstrom budowlanym, mającym najpełniejszą wiedzę o tym, co się dzieje na budowie z racji swojej fizycznej obecności i faktycznego nadzoru nad poszczególnymi etapami prac. W zakresie organizacyjnym istotne jest, gdzie się zamawia, zwłaszcza deskowania elementów żelbetowych o skomplikowanych kształtach. Tylko profesjonalni dostawcy deskowań wykonują i dostarczają na budowę produkt dobrej jakości, gotowy do użycia [6].

Charakterystyka rusztowań stosowanych w przemyśle

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. zawiera trzy definicje rusztowań. Przez rusztowania robocze

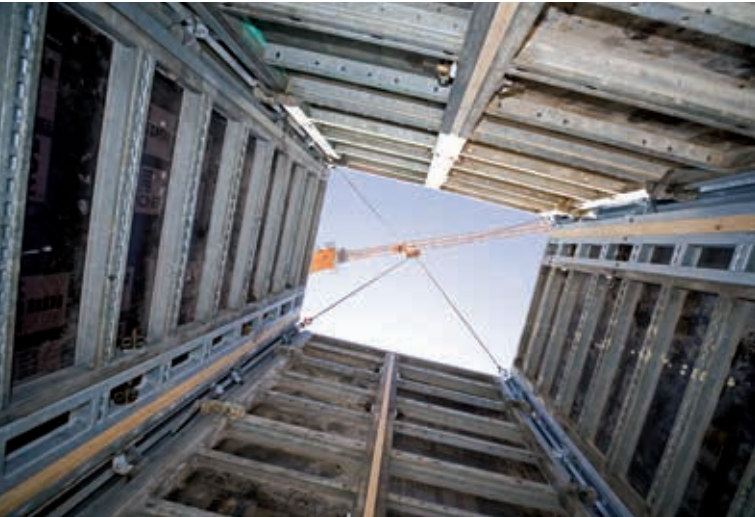
rozumie się konstrukcję budowlaną tymczasową, z której mogą być wykonywane prace na wysokości, służącą do utrzymywania osób, materiałów i sprzętu. Rusztowania ochronne, w myśl rozporządzenia, służą z kolei zabezpieczeniu przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów. Natomiast rusztowania systemowe zdefiniowano jako konstrukcję budowlaną tymczasową, w której wymiary siatki konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone przez wymiary elementów rusztowania, służącą do utrzymywania osób, materiałów i sprzętu [7].

Ze względu na rodzaj materiałów użytych do budowy rusztowań wyróżnia się rusztowania drewniane, stalowe i aluminiowe. Rusztowania drewniane są obecnie bardzo rzadko stosowane z wielu względów, m.in. z uwagi na ograniczenie co do wysokości – najwyższy poziom rusztowania stojakowego drewnianego nie może być położony wyżej niż 25 m n.p.t. Najpopularniejsze i najczęściej stosowane są obecnie rusztowania stalowe, cechujące się dużą trwałością elementów, niezawodnością i stosunkowo przystępną ceną. Z kolei rusztowania aluminiowe, choć lżejsze i szybsze w transporcie, montażu, demontażu, są jednak zdecydowanie droższe.

Zarówno rusztowania robocze, jak i ochronne można podzielić na systemowe lub niesystemowe, w zależności od sposobu montażu i eksploatacji. Rusztowania systemowe dzielą się dodatkowo na ramowe i modułowe. W przypadku rusztowań ramowych ich podstawowymi elementami konstrukcyjnymi są ramy, zwykle wykonane z rur, które ustalają stałą szerokość rusztowania i wysokość jego kondygnacji. Bezpieczeństwo konstrukcji uzyskuje się dzięki zastosowaniu stałych złączy zamkowych, które znacznie ograniczają ryzyko popełnienia błędów podczas montażu. Ponadto tego typu rusztowania są szybkie i łatwe w montażu i demontażu, odznaczają się też dużą sztywnością. Z kolei w rusztowaniach modułowych połączenia elementów poziomych ze stojakami są rozłączne, rozmieszczone co 0,5 m. Elementy tych rusztowań umożliwiają, przez odpowiedni dobór, zbudowanie skomplikowanej konstrukcji o bardzo dużej nośności. Oprócz rusztowań wolno stojących, przyściennych, nieruchomych lub przejezdnych mogą stanowić samodzielne konstrukcje trybun lub estrad. Wykorzystuje się je także jako wolno stojące reklamy.

Grupę rusztowań niesystemowych, w których wymiary siatki konstrukcyjnej nie są jednoznaczne i ściśle narzucone przez producenta, przez co ich montaż wymaga od monterów wiedzy i doświadczenia, dzieli się na:

- rusztowania stojakowe, rurowo-złączkowe, którego podpartymi są pojedyncze słupy zwane stojakami. Choć umożliwiają wykonanie praktycznie każdej konstrukcji, rusztowania stojakowe charakteryzują się także stosunkowo dużą ewentualnością popełnienia błędów w czasie montażu;
- kozłowe, które należą do najpowszechniej stosowanych rusztowań, zwłaszcza wewnątrz budynków. Składają się z dwóch lub więcej podpór przestrzennych i pomostu roboczego. Kozły nie mogą przekraczać wysokości 2,5 m, dlatego zwykle są jednopoziomowe;
- wspornikowe, gdzie pomost roboczy oparty jest na wspornikach połączonych z obiektem budowlanym. Rusztowania na wysuwnicach są pracochłonne i mają skomplikowaną budowę;
- specjalne, które są połączeniem różnych typów rusztowań, znajdują zastosowanie tam, gdzie zastosowanie rusztowań



Narożniki rozszalujące NOEtop, dzięki którym demontaż deskowania wewnętrznego, np. w szybach windowych lub klatkach schodowych, wcale nie jest potrzebny, fot. NOE-Schaltechnik



Deskowanie NOEtop na budowie magazynu na towary masowe w porcie Europort Rotterdam. Ściany boczne o wysokości do 13 m były betonowane w jednym etapie pracy, fot. NOE-Schaltechnik

standardowych byłoby droższe. Ze względu na swoją nietypową konstrukcję tego typu rusztowania zawsze wymagają sporządzenia indywidualnego projektu technicznego;

- wiszące, zwykle instalowane w obiektach, których wysokość przekracza 20 m. Rusztowania wiszące składają się z kosza podwieszonego na linach do wysuwnic z belek stalowych, zamontowanych do konstrukcji stropu lub dachu budynku. Umożliwiają prowadzenie prac na dowolnym, dogodnym poziomie. Ze względu na sposób użytkowania rusztowania dzieli się na nieruchome, które należy rozebrać na elementy składowe, aby je przemieścić, oraz przejezdne, które umożliwiają zmianę lokalizacji bez konieczności demontażu [8].

Inny podział rusztowań uwzględnia sposób przenoszenia obciążeń i sposób kotwienia. Rusztowania wolno stojące nie są powiązane z obiektem budowlanym. Ich stateczność wynika z własnej konstrukcji, a obciążenia są przenoszone bezpośrednio na podłoże. Rusztowaniom przyściennym stateczność zapewnia zakotwienie ich do obiektu budowlanego. Obciążenia są rozłożone pomiędzy podłoże i konstrukcję obiektu. W przypadku rusztowań wiszących obciążenia przenoszone są całkowicie na konstrukcję obiektu [9].

Dokumenty i dopuszczenia do eksploatacji rusztowań

W przypadku rusztowań systemowych, dla których instrukcja montażu jest ściśle określona, do ich wykonania nie potrzeba dodatkowej dokumentacji projektowej. Z kolei w przypadku realizacji rusztowań niesystemowych jest ona niezbędna. Ponieważ szacuje się, że w przypadku ok. 80% rusztowań występują nietypowe rozwiązania, wymagają one indywidualnej dokumentacji technicznej. Muszą posiadać instrukcję montażu i eksploatacji rusztowań dla systemu rusztowania, który wykorzystano do budowy konstrukcji, oraz oddzielną indywidualną instrukcję montażu i eksploatacji dla konkretnej realizacji. Kolejną rzeczą jest projekt techniczny wraz z obliczeniami statycznymi. Wymaganymi dokumentami są ponadto atesty, informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ) na etapie jego tworzenia, plan organizacji robót, ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Niezbędne są także kopie dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) oraz dopuszczenia

Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) do eksploatacji maszyn używanych przy montażu / demontażu, przebudowie rusztowań, a także dokumenty niezbędne do wyrobienia przepustek dla pracowników i personelu oraz poświadczające wszelkiego rodzaju obowiązkowe szkolenia.

Ponadto poszczególne elementy rusztowań, traktowane jako produkt, powinny być certyfikowane lub zgodne z normami i dyrektywami UE. Profesjonalne firmy oferujące wynajem rusztowań muszą posiadać kryteria oceny elementów zużytych lub zniszczonych i kierując się nimi, prowadzić oraz ewidencjonować gospodarkę posiadanymi zasobami. Kontroluje się w ten sposób stan techniczny, bezpieczeństwo przy pracy na rusztowaniach i ewentualny napływ rusztowań złej jakości oraz w złym stanie technicznym [10].

Literatura

- [1] PN-M-47850:1990 *Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.*
- [2] PN-EN 12812:2008 *Deskowanie. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.*
- [3] Orłowski Z.: *Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego.* PWN. Warszawa 2010.
- [4] Maj T.: *Organizacja budowy.* WSiP. Warszawa 2013.
- [5] Orłowski Z., Wrzos T., Turczyniak K.: *Optymalizacja doboru deskowań ramowych ściennych.* „Rusztowania i deskowania”, dodatek specjalny „Inżyniera Budownictwa” 2013, maj, s. 67–71.
- [6] Ignatowski P.: *Deskowania, najczęstsze błędy przy ich wyborze.* „Inżynier Budownictwa” 2011, nr 10, s. 82–86.
- [7] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.* Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401.
- [8] Wysocki K.: *Rusztowania: budowa i eksploatacja.* Wydawnictwo i Handel Książkami KaBe. Krosno 2009.
- [9] www.rusztowania.info.pl
- [10] Gawęcka D., Rudaś M.: *Rusztowania stosowane w przemyśle.* „Deskowania i rusztowania”, dodatek specjalny „Inżyniera Budownictwa” 2014, maj, s. 56–60.

Wraz z upływem lat firmy udoskonalają swoje systemy lub wprowadzają zupełnie nowe produkty na potrzeby określonych inwestycji. W jaki sposób deskowania i rusztowania przyczyniają się do usprawnienia i racjonalizacji procesów budowlanych?



Jacek Bakun, wiceprezes zarządu, PPU Palisander Sp. z o.o.

Deskowania są kluczowym elementem kształtującym inwestycję na etapie prac żelbetowych. Mają ogromny wpływ na racjonalizację procesów budowlanych, zwłaszcza przy skomplikowanych konstrukcjach. Rynek oferuje szeroki asortyment wymiarów elementów szalunków ściennych. Systemy z kilkunastu różnymi szerokościami płyt pozwalają do minimum ograniczyć liczbę koniecznych do zastosowania uzupełnień z drewna. Pozwala to przyspieszyć prace w porównaniu z systemami opartymi na 4-6 szerokościach elementów, co ma znaczenie dla czasu szalowania i zakresu dodatkowych prac.

Niejednokrotnie zdarza się, że o sprawności prac na całej inwestycji decyduje rozwiązanie związane z jednym tylko – lecz skomplikowanym – elementem konstrukcji. Możliwość zastosowania dedykowanego rozwiązania lub szalunku specjalnego pozwala minimalizować ryzyko pomyłki, a co za tym idzie, koszty. Takie specjalne szalunki, wykonane z tworzyw sztucznych, gwarantują całkowitą powtarzalność elementów, co eliminuje konieczność poprawek i zapewnia bezbłędną jakość. Szalunki mogą, jak widać, dużo zmienić. Najlepsze efekty w usprawnianiu procesu budowlanego osiągnąć można dzięki połączeniu wielu rozwiązań w spójną całość. Same szalunki nie znaczą jednak wiele bez dobrej obsługi technicznej i logistycznej. Dopiero połączenie wszystkich tych elementów gwarantuje prawdziwe i znaczące usprawnienie procesu budowlanego.

Niejednokrotnie zdarza się, że o sprawności prac na całej inwestycji decyduje rozwiązanie związane z jednym tylko – lecz skomplikowanym – elementem konstrukcji. Możliwość zastosowania dedykowanego rozwiązania lub szalunku specjalnego pozwala minimalizować ryzyko pomyłki, a co za tym idzie, koszty. Takie specjalne szalunki, wykonane z tworzyw sztucznych, gwarantują całkowitą powtarzalność elementów, co eliminuje konieczność poprawek i zapewnia bezbłędną jakość. Szalunki mogą, jak widać, dużo zmienić. Najlepsze efekty w usprawnianiu procesu budowlanego osiągnąć można dzięki połączeniu wielu rozwiązań w spójną całość. Same szalunki nie znaczą jednak wiele bez dobrej obsługi technicznej i logistycznej. Dopiero połączenie wszystkich tych elementów gwarantuje prawdziwe i znaczące usprawnienie procesu budowlanego.



Prof. dr hab. inż. Jan Biliszczuk

Czas realizacji obiektów budowlanych, w tym mostów, jest obecnie bardzo ważnym, często decydującym czynnikiem w wyborze potencjalnych wykonawców. Czas budowy mostu można skrócić, stosując np. prefabrykację lub nowe, innowacyjne rozwiązania, jak m.in. konstrukcje betonowe bez zbrojenia,

wykonane z betonu ductal.

Klasyczne, monolityczne konstrukcje z betonu sprężonego są wykonane na różnych rodzajach rusztowań – od tradycyjnych, przez układy systemowe, do rusztowań mobilnych, przemieszczających się po wykonanych wcześniej podporach.

Szczególne uwagę warto zwrócić na wymienione na końcu rusztowania mobilne. Otóż w ostatnich latach zostały opracowane i już są szeroko stosowane mobilne rusztowania z tzw. sprzężeniem organicznym (*Organic Prestressing System* – OPS), które automatycznie dostosowują niweletę obiektu do założeń projektowych, niwelując ugięcia wywołane ciężarem deskowań, zbrojenia i świeżego betonu. Zastosowanie OPS-ów znakomicie przyspiesza realizację betonowych obiektów mostowych i upraszcza projekty technologiczne. Wydaje się, że ten typ rusztowań będzie dominujący w najbliższych latach.



Prof. dr hab. inż. Wojciech Radomski

Wypowiedź tę ograniczę do budowy mostów, przede wszystkim betonowych. Rusztowania i deskowania tworzą obecnie spójny system wykonawczy przy różnych technologiach realizacji obiektów mostowych. Bardzo dobrze, że tematyka ta jest przedmiotem specjalnej części tego numeru czasopisma, gdyż zbyt

rzadko bywa poruszana, a ma podstawowe znaczenie. Przede wszystkim przypomnieć wypada, że to właśnie od jakości rusztowań i deskowań oraz ich przemyślanego i starannego montażu zależy powodzenie budowy i – na co kładę szczególny nacisk – jej bezpieczeństwo. Warto zauważyć, że awarie lub nawet katastrofy zaistniałe podczas wykonywania mostów miały w Polsce (a także na świecie) najczęściej swe źródło w błędach dotyczących rusztowań. To nakłada szczególną odpowiedzialność na ich projektantów i wykonawców. Ponadto od systemu rusztowań i deskowań

(stacjonarnych lub w różny sposób przesuwanych) zależy tempo przebiegu prac – a czas jest obecnie coraz bardziej liczącą się kategorią ekonomiczną – oraz zachowanie wymaganych tolerancji wymiarowych elementów konstrukcyjnych. System rusztowaniowo-deskowaniowy powinien więc być możliwie prosty w montażu i przemieszczaniu, a zarazem zapewniający dokładność geometryczną realizacji obiektu mostowego. Powinien też zapewnić estetyczną powierzchnię betonu, łącznie z różnego rodzaju urozmaieniami jej faktury, co bywa współcześnie proponowane przez projektantów. System ten, mimo że jest złożony zwykle ze zestadaryzowanych elementów, powinien także pozwalać na realizację wysoko zindywidualizowanych pod względem kształtu rozwiązań konstrukcyjnych. Praktyka światowego i krajowego mostownictwa wskazuje, że wszystkie wymienione wyżej warunki mogą być i na ogół są spełnione. Na tym polega według mnie dobrze rozumiana racjonalizacja w budowie mostów w przedstawionym tu zakresie.



Izabela Tomczyk, kierownik zespołu projektowego,
Janusz Łęcki, specjalista ds. techniki deskowań, Ulma Construccion Polska SA

Projekt deskowania może odegrać niebagatelną rolę w racjonalizacji przebiegu procesów budowlanych.

W przypadku standardowych

konstrukcji żelbetowych wiele zależy od dostosowania parametrów technicznych i użytkowych deskowań do trendów w budownictwie oraz do oczekiwań wykonawcy robót żelbetowych. Nie mniej istotne jest odpowiednie zaplanowanie rotacji sprzętu. W przypadku projektów bardziej zaawansowanych technologicznie kluczowe znaczenie ma jak najwcześniejsze rozpoczęcie współpracy z klientem, aby w razie konieczności mógł on jeszcze dokonać niezbędnych korekt w projekcie konstrukcji. Udany przykład takiej współpracy stanowi m.in. obsługa przez naszą firmę obiektów inżynierskich realizowanych metodą nasuwania podłużnego. Podczas negocjacji i narad rozpoczętych na odpowiednio wczesnym etapie zaproponowaliśmy klientom zastosowanie wewnętrznego deskowania przejezdnego na wspornikach rolkowych, które co prawda wymagało od wykonawcy zmiany projektu poprzecznic i dewiatorów, ale za to znakomicie przyspieszyło prace, przy jednoczesnej redukcji ekip montażowych. Inne rozwiązanie usprawniające dla tej metody polega na zaprojektowaniu deskowania zewnętrznego jako zintegrowanego z podłogą i obsługiwanego za pomocą mechanizmu hydraulicznego. W metodzie tej istotnymi elementami są dwa współpracujące ze sobą detale: element rozformowujący N oraz ślizg płaski N, które umożliwiają łatwe i bezpieczne odspojenie (opuszczenie całej konstrukcji deskowania zewnętrznego, tj. ok. 30 m.b., co odpowiada 700 m² szalunku) oraz ponowne ustawienie na pozycji do betonowania deskowania zewnętrznego skrzydełek, wsporników, a także płyty dennej. Zastosowanie obsługi hydraulicznej znacząco ułatwia i przyspiesza pracę montażystów oraz przyczynia się do redukcji związanych z tym nakładów.

W przypadku, gdy wykonawca robót nie jest zainteresowany zastosowaniem układu hydraulicznego, w konkretnych przypadkach możemy także polecić alternatywną technologię pozwalającą na usprawnienie prac. Polega ona na zastosowaniu podłogi samoopadowej i rozszalowaniu bocznych ścian ustroju i wsporników metodą mechaniczną, na specjalnych ślizgach. W tej metodzie szalunek podłogi jest odpajany przez wypychany segment ustroju, a następnie za pomocą dwóch napinaczy doprowadzany do pozycji betonowania kolejnego segmentu.

Dla wszystkich opisanych rozwiązań technologicznych oferujemy zestawy deskowań w dzierżawie, umożliwiając klientowi ograniczenie niemałych i kłopotliwych dla niego wydatków na zakup sprzętu. Warto podkreślić, że obecnie obsługujemy pięć obiektów realizowanych metodą nasuwania podłużnego, których wykonawcy docenili naszą technologię oraz bogate doświadczenie w tym zakresie.

Coraz częściej firmy zapewniają kompleksową obsługę w zakresie montażu i wynajmu rusztowań. Czy dzierżawa rusztowania jest opłacalna?



Krzysztof Turczyniak, dyrektor Oddziału Mazowsze NOE-PL Sp. z o.o.

Na początku lat 50. XX w. systemy szalunkowe były praktycznie nieznane. Zamiast nich do wylewania betonu służyły formy, które dla każdej inwestycji budowlanej musiały być indywidualnie przygotowane. Ponieważ tego rodzaju

elementów szalunkowych można było najczęściej użyć tylko raz, inwestycja była bardzo czasochłonna i kosztowna. W takich warunkach Georg Meyer-Keller zaprojektował usystematyzowany, uniwersalny szalunek stalowy, który nadawał się do wielokrotnego użytku, znacznie upraszczając proces budowlany. Sukces tych szalunków sprawił, że Meyer-Keller powołał do życia firmę, później znaną jako NOE-Schalung. Obecnym trendem w branży deskowań jest zwiększenie bezpieczeństwa pracy ludzi na budowie. Przystępując do pracy, firma NOE wprowadza nowe systemy zabezpieczeń, natomiast istniejące modyfikuje tak, aby były jeszcze wygodniejsze w użytkowaniu. Przykładem takiego rozwiązania jest rozbudowanie systemu NOEtop S. System ten został opracowany do zastosowania w krajach, gdzie obowiązują szczególnie wysokie standardy w zakresie bezpieczeństwa. Podesty robocze, drabinki i wypory montowane są na stałe na wielkopowierzchniowych tarczach szalunkowych NOEtop i całość dostarczana jest na budowę jako gotowa do wykorzystania.

Inną nowością jest NOE Krass – osłony miejsca pracy przestawiane żurawiem. Służą do ochrony krawędzi przed upadkiem w trakcie prac wykonywanych w ramach budownictwa lądowego nadziemnego. System pozwala na jednoczesne zabezpieczenie dwóch kondygnacji naraz. Szczególną zaletą systemu jest to, że elementy ochronne są zawsze przytwierdzone do budowli.

Ponadto w tym i następnych latach duże nakłady inwestycyjne będą skierowane na podnoszenie i utrzymanie wysokiej jakości sprzętu będącego w dzierżawie, inwestujemy w nowe technologie napraw. Nasze starania spotykają się z uznaniem klientów. Wszystkie nowości będzie można zobaczyć na najbliższych targach *Bauma* w Monachium, które będą odbywały się od 11 do 17 kwietnia 2016 r. Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska nr 437 w hali A.