

mgr inż. Katarzyna Chojnacka^{1)*}
inż. Tomasz Wichlacz¹⁾

Świadome i bezpieczne budownictwo – mosty i wiadukty o dużej rozpiętości

Współczesne budownictwo mostowe stoi przed licznymi wyzwaniami, wynikającymi z dynamicznego rozwoju infrastruktury drogowej oraz rosnących wymagań dotyczących jakości, wytrzymałości i efektywności realizacji. W tym kontekście rozwój technologii prefabrykacji odgrywa kluczową rolę, umożliwiając tworzenie elementów konstrukcyjnych o dużej rozpiętości i zaawansowanej geometrii. Szczególnym osiągnięciem w tej dziedzinie są belki mostowe typu MG-T 40, produkowane przez firmę Zbych-Pol & Mobet (ZPM), które stanowią przykład nowoczesnych rozwiązań technologicznych w budownictwie mostowym.



Montaż belek mostowych typu MG-T 40 na placu budowy

Prefabrykacja mostowa w ostatnich latach przeszła rewolucję, umożliwiając realizację konstrukcji o wysokim stopniu złożoności oraz dużej wytrzymałości. Rosnące wymagania Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), takie jak konieczność budowy odcinków prostoliniowych, mostów o rozpiętości przęsł do 45 m oraz dostosowania ich do ukształtowania terenu sprawiły, że tradycyjne technologie stały się niewystarczające. Zaprojektowanie i realizacja takich obiektów w formule „zaprojektuj i wybuduj” wymaga nie tylko zaawansowanego zaplecza inżynierskiego, ale również precyzyjnego procesu produkcji – począwszy od przygotowania skomplikowanych, wielkogabarytowych form, suwnic o nośności ponad 100 t, a skończywszy na wieloetapowym procesie logistycznym.

Wysokość belek mostowych waha się od 0,9 do 2,1 m, szerokość wynosi 2,4 m, a rozpiętość może przekraczać 46 m. Dzięki swojej budowie, belki pełnią dwie funkcje: konstrukcyjną (stanowiąc ustrój nośny) oraz szalunku traconego pod płytę górną wiaduktu. W praktyce oznacza to uproszczenie procesu budowlanego i skrócenie czasu realizacji inwestycji. Firma ZPM jest przygotowana do produk-

cji wszystkich typów belek mostowych MG-T, tj. 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 40, 42 oraz 46. Ich unikatową cechą jest dwukrotnie większa liczba cięgien sprężających w elemencie, w porównaniu z tradycyjnymi belkami katalogowymi. Dzięki temu możliwe jest wprowadzenie dużych naprężeń ściskających w strefie rozciąganej, co znacznie zwiększa ich nośność i sztywność. Warto podkreślić, że firma ZPM ma linie naciągowe umożliwiające produkcję elementów o sumie naciągu cięgien sprężających do 13 200 kN. To rozwiązanie otworzyło nowe możliwości w produkcji elementów o dużej rozpiętości. **Na każdym etapie produkcji prowadzona jest bieżąca kontrola międzyoperacyjna zgodna z wytycznymi technicznymi, dokumentacją i programem sprężania.**

Do produkcji belek wykorzystano stal zbrojeniową B500SP oraz cięgna stalowe, wykonane ze splotów siedmiodrutowych o średnicy 15,7 mm². Zaprojektowano po 54 cięgna, zlokalizowane w dolnym pasie belki. Każde cięgno przenikało wzornik stalowy, którego zadaniem była stabilizacja. Na większość cięgien założono rurki PVC Ø22, w celu wyłączenia naciągu na różnych odcinkach cięgien, w strefie podporowej. Zabezpiecza to przed powstaniem rys poziomych od nadmiernej siły naciągu. W płycie górnej niektórych belek MG-T osadza się rury PVC o średnicy Ø100 – Ø200, które służą do montażu instalacji odwodnieniowej płyty obiektu. Belki skrajne wyposaża-

¹⁾ Zbych-Pol & Mobet

^{*} Adres do korespondencji: katarzyna.chojnacka@zbych-pol.pl

za się w otwory umożliwiające łatwy i szybki montaż pomostów tymczasowych, niezbędnych do realizacji prac mokrych na obiekcie. Zastosowano wysokiej jakości beton C50/60, który spełnia restrykcyjne wymagania Specyfikacji Technicznej. W procesie formowania istotna jest przede wszystkim stabilność mieszanki betonowej pod kątem: napowietrzenia, konsystencji, szybkości wiązania oraz w dalszym użytkowaniu elementu po uzyskaniu dojrzałości betonu: mrozoodporności F200, wodoszczelności, nasiąkliwości, odporności na penetrację wody pod ciśnieniem i na środki odladzające. Gwarantuje to trwałość konstrukcji, nawet w ekstremalnych warunkach środowiskowych.

Belki MG-T są przeznaczone do stosowania zarówno w budownictwie drogowym, jak i kolejowym, szczególnie tam, gdzie konieczne jest zapewnienie dużej nośności oraz odporności na obciążenia dynamiczne. Dzięki swoim parametrom doskonale sprawdzają się w projektach wymagających przekroczenia przeszkód o dużej szerokości, takich jak rzeki, przejścia dla dużych zwierząt czy wielotorowe linie kolejowe.



Belki MG-T 40 o wysokości 1,9 m na torze produkcyjnym po sprzężeniu

Przykładem realizacji inwestycji z udziałem ponad 90-tonowej belki mostowej MG-T 40 była **budowa drogi ekspresowej S6 Koszalin – Słupsk**. Elementy mostowe zostały wykorzystane do wykonania dużego przejścia dolnego dla zwierząt, takich jak łosie, sarny, jelenie czy wilki, z przestrzenią o szerokości 9 m na rzekę Bielawę. Górna płyta konstrukcji, o rozpiętości ponad 28 m, umożliwiła budowę dwóch jezdni z pasami ruchu, pasami awaryjnymi i opaskami pasa drogowego.



Transport belki MG-T 40 do magazynu sunicami, o łącznym udźwigu 128 ton

Nieodłącznym etapem inwestycji jest transport prefabrykatów. Przewóz wyrobów ponadgabarytowych wiąże się z koniecznością organizacji transportu specjalistycznego. Wymaga odpowiedniego doboru pojazdu, zapewnienia bezpieczeństwa, właściwego rozmieszczenia belki z uwzględnieniem siły nacisku na osie pojazdu, a także dokładnego zaplanowania trasy, na którą potrzebna jest wymagana ustawowo zgoda. Każdorazowo, podczas przejazdu wymagano od przewoźnika zgłoszenia transportu specjalistycznego do GDDKiA, aby uzyskać odpowiednie zezwolenie.

Ostatnim etapem był montaż belek MG-T na placu budowy. W wyniku zastosowania specjalistycznego sprzętu dźwigowego, gotowe elementy zostały podniesione i precyzyjnie ustawione na monolitycznych przyczółkach. Następnie konstrukcja była dozbrajana i zalewano mieszanką betonową płytę główną, co znacznie przyspieszyło czas realizacji inwestycji.

Belki MG-T to przykład nowoczesnej technologii prefabrykacji, która wyznacza nowe standardy w budownictwie mostowym. Dzięki dużej rozpiętości, wytrzymałości i uniwersalności ich zastosowanie pozwala na realizację nawet najbardziej wymagających projektów infrastrukturalnych. Inwestycje, takie jak budowa drogi ekspresowej S6, potwierdzają potencjał tych rozwiązań. Nie tylko przyspieszają proces budowy, ale także gwarantują trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji na lata. Wszystkie produkty ZPM spełniają wymagania europejskich norm zharmonizowanych i mają certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl

