

mgr inż. Bartłomiej Podgórski<sup>1)</sup>

## Prefabrykowane elementy sprężone w konstrukcjach dachowych

**P**refabrykaty strunobetonowe coraz częściej znajdują zastosowanie w obiektach budowlanych jako elementy stropowe i dachowe. Dzięki możliwości optymalizacji przekroju, konstrukcja staje się lekka i konkurencyjna cenowo w porównaniu z wykonaną z elementów stalowych lub tradycyjnych żelbetowych.

### Właściwości elementów sprężonych

**Element** poddawany sprężeniu ma struny umiejscowione w dolnej części przekroju, aby zrównoważyć działające od góry obciążenia konstrukcji. Po wykonaniu zbrojenia konstrukcyjnego oraz przygotowaniu formy struny przeciągane są z jednego bloku oporowego do drugiego. Naciąg cięgien (strun) odbywa się przed betonowaniem, przez zewnętrzne elementy oporowe. Po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu następuje zwolnienie naciągu i przekazanie sił na beton.

W przypadku elementów sprężonych standardowo stosuje się sploty ze stali Y1860 oraz stal zbrojeniową. Beton powinien mieć co najmniej klasę C50/60. Dzięki procesowi sprężenia prefabrykat uzyskuje większą nośność w porównaniu z elementem żelbetowym, co pozwala na większą rozpiętość, stosowanie większego obciążenia lub zmniejszenie objętości prefabrykatu przez optymalizację przekroju.

### Sprężone elementy stropowe

**Strunobetonowe płyty stropowe HCU** produkowane w zakładzie firmy Betard mają grubość 160 ÷ 500 mm. W zależności od grubości, długość płyt może wynosić nawet 20 m, co pozwala na uzyskanie dużej powierzchni użytkowej bez podpór. Dzięki sprężeniu strop ma dużą nośność przy stosunkowo małej wysokości konstrukcyjnej. Przez nieznaczne zwiększenie przekroju sprężone płyty

HCU mogą uzyskiwać odporność ogniową nawet do R240. Strunobetonowe płyty stropowe HCU stosowane są często w obiektach biurowych, przemysłowych, halach produkcyjnych, magazynowych, garażach wielokondygnacyjnych, a także w budownictwie mieszkaniowym.

**Jedną z wersji sprężonych płyt stropowych są strunobetonowe płyty filigran.** Doskonale sprawdzą się w miejscu połączenia stropu z balkonem, dając możliwość zakotwienia łączników termoz izolacyjnych. Płyty cechuje duża rozpiętość i nośność oraz brak konieczności stemplowania.

Do sprężonych elementów stropowych należą też **płyty TT**, dwuźebrowe ustroje ze strunami sprężającymi powiązane z elementem płytowym. Pozwalają na zmniejszenie liczby słupów pośrednich, a ich konstrukcja umożliwia umieszczenie instalacji pomiędzy żebrami.

### Prefabrykowane belki sprężone

Prefabrykaty sprężone to również elementy prętowe, a wśród nich są **belki sprężone**, stosowane w konstrukcjach szkieletowych oraz budownictwie kubaturowym w kondygnacjach podziemnych i częściach usługowych. Najczęściej wykorzystywane są **belki** o przekroju **prostokątnym, typu „odwróco-**

**ne T”** oraz **typu „L”**. Belki typu „T” sprawdzają się w przypadku oparcia na nich płyt stropowych. Przekrój typu „L” to belka krawędziowa, która sprawdza się w przypadku jednostronnego obciążenia płytami.

### Sprężone elementy konstrukcji nośnej dachu

Szczególnym rodzajem prefabrykowanych elementów sprężonych są składowe konstrukcje dachu projektowane najczęściej jako układ złożony z **płatwi i dźwigarów** montowanych prostopadle względem siebie (fotografia 1). Technologia sprężania elementów prefabrykowanych pozwala na produkcję dźwigarów o dużej rozpiętości (40 m i więcej) oraz dużej nośności zapewniającej oparcie płatwi dachu i przejście znacznych obciążeń.

Wykonywane są również dachy bezpłatwiowe (fotografia 2), gdzie rozstaw dźwigarów wynosi 6 ÷ 8 m. Rozwiązanie to jest bardzo korzystne w przypadku powtarzalnej siatki słupów. Wówczas **dźwigary dachowe**, pełniące rolę głównych elementów, mają przekrój dwuteowy, który przy podporach może przechodzić w pełny blok o przekroju prostokątnym.

**Sprężone elementy dachowe** mogą mieć stałą wysokość (pasy równoległe)



Fot. 1. Pokrycie dachowe o konstrukcji płatwiowej

<sup>1)</sup> Betard Sp. z o.o.



Fot. 2. Konstrukcja dachu bezpłatiowego – dźwigary sprężone o przekroju dwuteowym z otworowaniem

wo sprężone elementy betonowe cechują się:

- dużą rozpiętością bez podpór pośrednich (mała siatka słupów);
- mniejszą wysokością w stosunku do konstrukcji stalowej kratownicowej (oszczędność kubatury, obudowy);
- dużą nośnością elementów (możliwość przejścia dużych obciążeń zewnętrznych, np. konstrukcje przemysłowe);
- ognioodpornością co najmniej R60;
- dużą odpornością na działanie czynników zewnętrznych.

\* \* \*

Firma Betard posiada kilkanaście nowoczesnych linii produkcyjnych do wytwarzania elementów z betonu spręża-



Fot. 3. Linia produkcyjna dźwigarów sprężonych

lub spadek (dwuspadowe albo jednospadowe). W celu optymalizacji konstrukcji projektuje się „odchudzone” środniki dźwigarów, a także otwory mające na celu zmniejszenie ciężaru własnego elementu i możliwość prowadzenia instalacji.

### Zalety prefabrykatów sprężonych

Korzyści uzyskane w przypadku stosowania elementów prefabrykowanych, to łatwość montażu – często „z kół” oraz trwałość konstrukcji, która wynosi co najmniej 50 lat. Dodatko-

nego, m.in. belek i dźwigarów dachowych (fotografia 3) oraz płyt stropowych TT czy kanałowych HCU. Miesięcznie produkuje kilkaset prefabrykatów sprężonych oraz ok. 20 tys. m<sup>2</sup> strunobetonowych płyt kanałowych.

Fotografie: Betard Sp. z o.o.

Partner działu:

**Stowarzyszenie Producentów Betonów**

[www.s-p-b.pl](http://www.s-p-b.pl)

