

mgr inż. Krzysztof Frymus¹⁾

Prefabrykowane budynki halowe

Za zastosowaniem prefabrykatów do wznoszenia hal przemysłowych przemawia szybkość montażu, jakość elementów prefabrykowanych, duża rozpiętość, którą można osiągnąć, wykorzystując konstrukcje sprężone, a także uniezależnienie robót betonarskich od warunków pogodowych. Warto podkreślić, że prefabrykowane elementy konstrukcji hali mogą charakteryzować się odpornością ogniową: R60; R90; R120; R180; R240.

Projektowanie

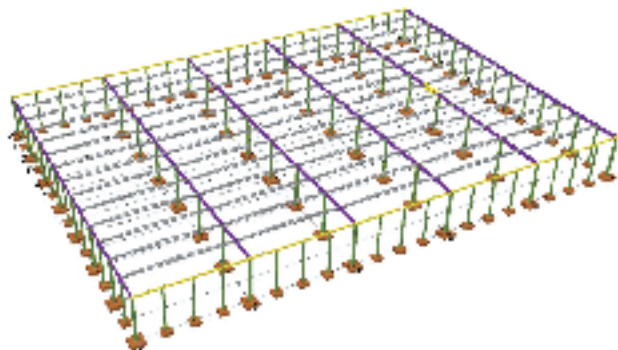
W firmie Consolis każda hala projektowana jest indywidualnie (pod konkretny projekt). Pozwala to na swobodną realizację wizji inwestora i dopasowanie obiektu do konkretnych potrzeb, np. technologii produkcji. Prefabrykacja umożliwia zastosowanie betonów architektonicznych – barwionych w masie, o konkretnej strukturze i wzorze. Projektowanie konstrukcji hal prefabrykowanych zwykle obejmuje trzy fazy:

- **projekt wstępny** – rozpoznanie potrzeb zamawiającego, uzgadnianie obciążenia, wykonanie modelu obliczeniowego, dobieranie gabarytów elementów i zbudowanie wstępnego trójwymiarowego modelu budynku;
- **projekt wykonawczy** – szczegółowe zaprojektowanie wszystkich elementów i ich połączeń, rozwiązanie połączeń z instalacjami i urządzeniami, opracowanie projektu montażu;
- **projekt warsztatowy** – wykonywany jest na potrzeby wyprodukowania wszystkich elementów budynku.

Do obliczeń, w zależności od typu hali, wykorzystuje się model prętowy lub bazujący na metodzie elementów skończonych. Prefabrykowane elementy żelbetowe projektuje się z betonu klasy C50/60 zbrojonego prętami ze stali AIII-N, a sprężone – z betonu C50/60 z ciągniami ze splotów 12,5 lub 15,7 mm ze stali Y1860S7.

Przykładowe rozwiązania

Stosunkowo najprostsze pod względem geometrycznym i konstrukcyjnym są **hale logistyczne** i **magazynowe** (rysunek 1). Najczęściej projektowane są na podstawie siatki słupów 12 x 24 m. W celu zapewnienia jak największej powierzchni magazynowej i zminimalizowania kubatury budynku Consolis stworzył własny system hal magazynowych. Kon-



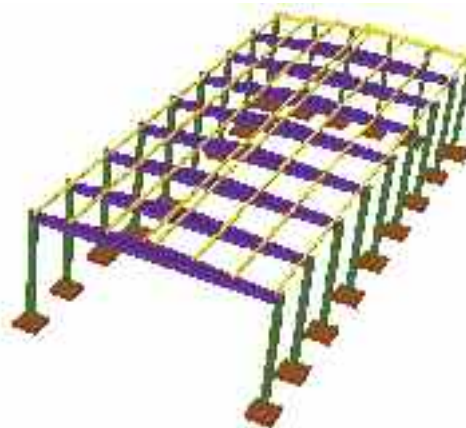
Rys. 1. Hala magazynowa w systemie Consolis

¹⁾ Consolis Polska Sp. z o.o.; Krzysztof.Frymus@consolis.com

strukcję dachową projektuje się ze sprężonych dźwigarów dwuspadowych rozpiętości 24 m w rozstawie co 6 m opartych na sprężonych wymianach rozpiętości 12 m. Oparcie dźwigarów na wymianach realizuje się na wspornikach. System dopełniają prefabrykowane stopy fundamentowe, podwaliny (jedno lub trójwarstwowe) oraz doki przeładunkowe. Opcjonalnie można wykonać stopostupy.

Nieco bardziej skomplikowanym obiektem są **hale produkcyjne**. Mogą to być stosunkowo proste jednokondygnacyjne budynki jednonawowe (rysunek 2) lub wielokondygnacyjne budynki wielonawowe (rysunek 3). Często wyposażone są w suwnice, antresole lub stropy techniczne. Rozpiętość przęseł może wynosić 12 ÷ 40 m. Dzięki zastosowaniu dachowych dźwigarów strunobetonowych istnieje możliwość umieszczenia urządzeń technicznych lub chłodniczych na dachu budynku. W halach prefabrykowanych można swobodnie konstruować antresole, stropy techniczne, stropy oddzielenia pożarowego itp. Najczęściej wykonuje się je ze sprężonych płyt HC lub płyt TT opartych na belkach sprężonych (rysunek 4).

W przypadku hal produkcyjnych i magazynowych często trzeba w nich zlokalizować pomieszczenie techniczne, socjalne i biurowe. Mogą one być konstruowane w postaci antresoli wewnątrz budynku lub wydzielonego budynku biurowego

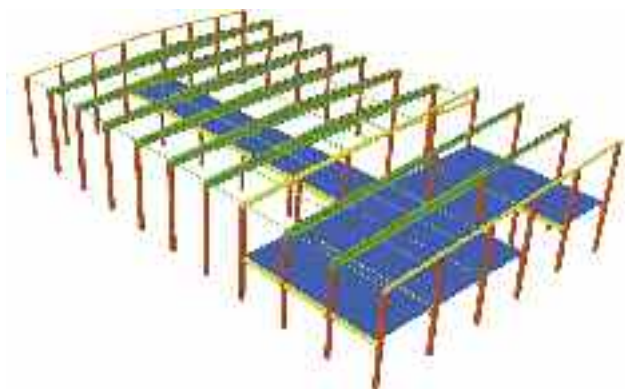


Rys. 2. Jednokondygnacyjna hala jednonawowa o rozpiętości 20 m z poszyciem dachowym na płatwiach

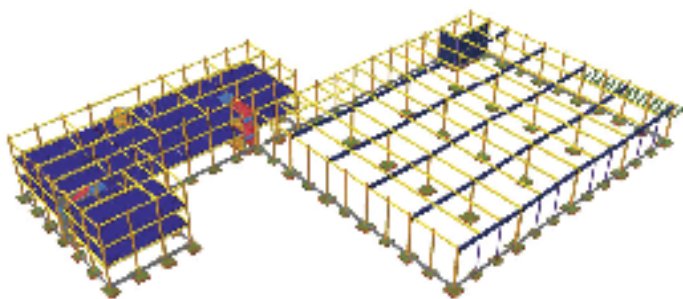


Rys. 3. Wielokondygnacyjna hala wielonawowa

(rysunek 5). W związku z potrzebą załadunku i wyładunku środków transportu zewnętrznego w halach stosuje się np. prefabrykowane doki przeładunkowe.



Rys. 4. Hala z antresolą z płyt HC i dźwigarami rozpiętości 39,5 m



Rys. 5. Hala przemysłowa z 3-kondygnacyjnym biurowcem i rozdzielonym pomieszczeniem technicznym

System Bashallen

Bashallen to opracowany przez firmę Consolis system budowy prefabrykowanych hal żelbetowych (rysunek 6). Podstawowe elementy tworzące halę to żelbetowe ściany zewnętrzne i sprężone płyty dachowe. Ściany składają się z warstwy nośnej, termoizolacji oraz zewnętrznej warstwy fasadowej, wykończonych w dowolny sposób. Dostarczane są na budowę jako gotowy produkt. Wykorzystując standardowe panele ściienne szerokości 3,60 m, można wznosić hale o wewnętrznej wysokości do 7,50 m. Większą wysokość uzyskuje się, stosując panele ściienne o szerokości 2,40 m. Wewnętrzna warstwa nośna ścian jest idealnie płaska (nie widać słupów nośnych). Dachowe płyty STT to elementy sprężone o bardzo dużej nośności, które tworzą przekrycia o rozpiętości do 32 m. W ten sposób można wykonać halę o dużej powierzchni, bez dodatkowych słupów, pozwalającą na swobodę w adaptacji przestrzeni. Konstrukcję z paneli ściennych oraz płyt dachowych STT można dopasować do planowanej funkcji, wprowadzając prefabrykowane stropy pośrednie, ściany wewnętrzne, schody i słupy.



Rys. 6. System Bashallen do wznoszenia hal opracowany przez firmę Consolis

* * *

Prefabrykacja umożliwia wytwarzanie elementów w stałych warunkach, na profesjonalnym sprzęcie, przez doświadczonych specjalistów. Każdy element jest projektowany i produkowany na konkretne zamówienie, a moce produkcyjne pozwalają na wytworzenie obiektów gotowych do montażu jeszcze przed rozpoczęciem budowy. Gotowe elementy są zawożone i montowane na budowie. Prace wymagają minimalnej liczby sprzętu i pracowników, co daje znaczną oszczędność kosztów utrzymania budowy.

Przyjęto do druku: 21.01.2019 r.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

