

mgr inż. Rafał Ziółkowski<sup>1)</sup>  
 dr inż. Marzena Kurpińska<sup>2)</sup>

# Optymalizacja procesów prefabrykacyjnych przyszłością branży budowlanej

Mimo pandemii Covid-19 oraz niepewnej sytuacji gospodarczej budownictwo radzi sobie nieźle i cały czas się rozwija. Jednym z czynników jego spowolnienia, zgodnie z danymi GUS, jest brak fachowców (rysunek), co przekłada się na wzrost kosztów budowlano-montażowych oraz opóźnienia w realizowanych inwestycjach. Metodą na przyspieszenie prac oraz zmniejszenie liczby osób zatrudnionych na budowach jest uprzemysłowienie prac bazujące przede wszystkim na wykorzystaniu prefabrykowanych wyrobów, których zakres zastosowania jest coraz szerszy [1, 2].

zują się doskonałymi parametrami wytrzymałościowymi oraz estetycznymi [3].

Obecnie zakłady produkcji prefabrykatów, podobnie jak generalni wykonawcy na budowach, borykają się z pozyskiwaniem wykwalifikowanych pracowników. Producenci prefabrykatów starają się więc wdrażać zoptymalizowane procesy produkcyjne. Pomagają w tym nowe systemy zarządzania, pozwalające na uzyskanie lepszej wydajności, optymalizację zarządzania czasem oraz poprawę parametrów jakościowych produkowanych elementów budowlanych.

**Lean Management** to jeden z systemów zarządzania przedsiębiorstwem, wywodzący się z branży automotive.

Przewodnym hasłem tej koncepcji jest kreowanie zainteresowania wszystkich uczestników procesu ustawiczną optymalizacją kosztów z jednoczesnym podnoszeniem poziomu jakości produktów, skracaniem procesów produkcyjnych, zarządzaniem magazynowym oraz eliminacją wszelkiego marnotrawstwa surowców [4, 5].

Optymalizacji procesów na podstawie koncepcji Lean Management podjęła się firma GOLDBECK Comfort, która kładzie duży nacisk na transparentność i możliwość identyfikacji surowców stosowanych do produkcji prefabrykatów żelbetowych. System Lean pozwala na zarządzanie stanowiskiem pracy i wyposażeniem go tylko w niezbędne narzędzia, które są używane podczas wykonywania danego etapu w całym procesie wytwarzania elementu.

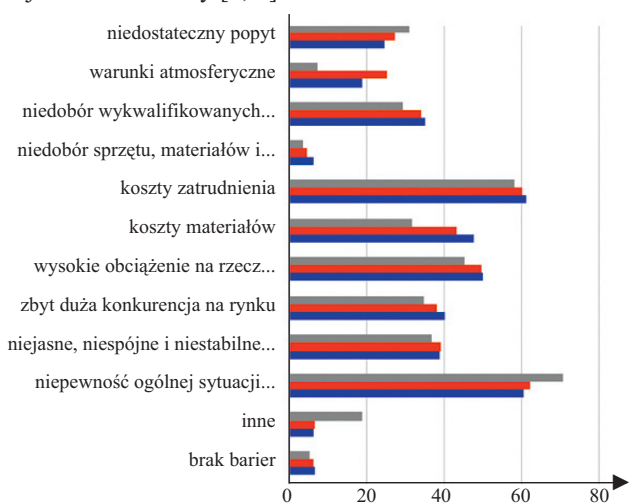
## System hal

Kolejnym sposobem optymalizacji procesu prefabrykacji jest wprowadzanie rozwiązań systemowych bazujących na produkcji z tzw. katalogów. Rozwiązanie to wynika z bezpośredniej współpracy z wykonawcami na budowach, z zakładami produkcyjnymi i biurami projektowymi. Elementy systemowe bardzo często stosuje się do budowy hal przemysłowo-produkcyjnych lub logistyczno-magazynowych. Składają się one z modułowych żelbetowych elementów prefabrykowanych o stałych wymiarach, co ogranicza koszty i czas budowy form do ich produkcji. Proces produkcyjny staje się powtarzalny i w efekcie wzrasta jego wydajność. Możliwe jest zmniejszenie liczby pracowników i zautomatyzowanie linii produkcyjnych. Wprowadzenie rozwiązań systemowych umożliwi też zastosowanie właściwej konserwacji form stalowych, przez co wydłuża się ich żywotność i ma istotny wpływ na jakość produkowanych elementów.

## System mieszkaniowy

Prefabrykacja zawsze była zwiastunem modernizacji w zakresie: warunków pracy, nowoczesnej technologii produkcji, szybkości budowania i przyjazności dla otoczenia. Niestety w budownictwie mieszkaniowym nadal potakuje stereotyp „wielkiej płyty”. Zjawisko to ma szczególne odzwierciedlenie podczas porównywania rozwoju prefabrykacji w krajach Europy Centralnej i Wschodniej oraz krajów Europy Północnej i Zachodniej.

Obecnie, mimo że rozwój prefabrykacji w Polsce jest wolniejszy niż u naszych zachodnich sąsiadów, to dzięki współpracy i możliwości zdobywania wiedzy praktycznej przez polskich inżynierów w zakresie wprowadzania nowoczesnych rozwiązań podejście odbiorców w Polsce szybko się zmienia [6].



■ bieżący miesiąc ■ ubiegły miesiąc ■ analogiczny miesiąc roku poprzedniego

## Barieri działalności gospodarczej w budownictwie

Źródło: GUS

## Zakłady prefabrykacji w Polsce

W Polsce jest wielu producentów prefabrykatów żelbetowych, którzy na przemian prześcigają się, wprowadzając coraz nowsze technologie produkcji prefabrykatów. Wyroby te charaktery-

<sup>1)</sup> GOLDBECK Comfort Sp. z o.o.

<sup>2)</sup> Politechnika Gdańska; Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska

\* Adres do korespondencji:

Odpowiadając na te zmiany i potrzeby rynku europejskiego, wiele zakładów prefabrykacji betonowej opracowuje nowe rozwiązania systemowe do budownictwa mieszkaniowego, które pozwolą na przyspieszenie realizacji inwestycji (fotografia 1). Ogromną za-



**Fot. 1. Budowa budynków mieszkalnych z prefabrykatów modułowych w Berlinie**

letą jest przeniesienie części procesów do zakładów prefabrykacji. Korzyści z takiego rozwiązania zaczynają się już na etapie tworzenia przestrzeni użytkowej obiektu przez zapewnienie maksymalnej powierzchni dzięki możliwościom technologicznym stosowanym w zakładach prefabrykacji oraz użycie smuklejszych i o mniejszym przekroju elementów żelbetowych. W zakładzie można wyprodukować elementy warstwowe np. z różnego rodzaju betonu: konstrukcyjnego i izolacyjnego, uzyskując doskonałą jakość elementów bez mostków termicznych i wykonywania dodatkowych prac związanych z izolacją ścian na budowie. Konkurencyjność zastosowania różnych materiałów budowlanych jest poddawana ocenie w coraz większym stopniu. Liczą się wymagania techniczne, koszty, a coraz częściej także wpływ na środowisko i trwałość konstrukcji w całym „cyklu życia” oraz możliwość recyklingu. Mimo stosowania rozwiązań systemowych przez firmę GOLDBECK Comfort, możliwe jest dostosowanie systemu do potrzeb odbiorcy i użytkownika obiektu. Szczególnie dotyczy to budownictwa miesz-

kaniowego i projektowania przestrzeni biurowej. Ze względu na zbyt wolne metody budowania in situ, firma GOLDBECK Comfort wprowadza coraz nowsze rozwiązania w produkcji prefabrykatów. Przykładem może być montaż stolarki okiennej (fotografia 2) oraz wbudowanie infrastruktury pod instalację elektryczną już na etapie produkcji elementów w zakładzie prefabrykacji, co znacznie skraca prace na budowie.



**Fot. 2. Proces montażu stolarki okiennej w zakładach prefabrykacji**

Analiza kosztów wykazuje, że w budownictwie mieszkaniowym najbardziej czasochłonnym i kosztownym etapem jest wykończenie węzłów sanitarnych. W związku z tym firma GOLDBECK Comfort na początku 2020 r. wprowadziła do sprzedaży łazienki prefabrykowane z pełnym wykończeniem wnętrza (fotografia 3).



**Fot. 3. Wykończona prefabrykowana łazienka GOLDBECK Comfort**

## Podsumowanie

Intensywny rozwój technologiczny w zakładach prefabrykacji będzie miał wpływ na: krótszy czas wznoszenia obiektów; lepszą jakość końcową obiektów uzyskiwaną dzięki wprowadzeniu automatyzacji linii produkcyjnych w zakładach prefabrykacji; ochronę środowiska przez lepsze zarządzanie surowcami; wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych pozwalających na produkcję m.in. smuklejszych elementów, przez co możliwe będzie uzyskanie większej powierzchni użytkowej obiektów budowlanych; zmniejszenie liczby wypadków na budowach; możliwość zmniejszenia liczby pracowników na placu budowy przez przeniesienie części pracochłonnych i czasochłonnych procesów do zakładów prefabrykacji; zmniejszenie wpływu warunków atmosferycznych na prowadzone prace na budowie.

Rozwój zakładów prefabrykacji oznacza przyjęcie nowych strategii zarządzania zarówno w samych zakładach, jak i na budowach. Pozwoli to na zaspokojenie potrzeb inicjatyw co do ochrony, utrzymywania i podnoszenia wartości ludzkich oraz zasobów naturalnych, które będą potrzebne w przyszłości – zarówno w interesach ekonomicznych, społecznych i ekologicznych.

## Literatura

- [1] Główny Urząd Statystyczny, Informacje statystyczne: „Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu, i usługach 2000 – 2021 (maj 2021).
- [2] Nicał A. 2021. „Prefabrykacja po pandemii COVID-19”. *Inżynier Budownictwa* (4).
- [3] Janczura K. 2018. „Elastyczność nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych z wykorzystaniem prefabrykatów żelbetowych”. *Materiały Budowlane* 1.
- [4] Czyż-Gwiazda E. 2015. „Koncepcja Lean Management w zarządzaniu organizacją”. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* nr 233.
- [5] Pawłowski E., K. Pawłowski. 2010. *Metody i narzędzia Lean Manufacturing*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- [6] Gajdowski P. 2019. „Wielka płyta i egipskie piramidy”. *Informator Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa* nr 129.

Partner działu:

**Stowarzyszenie Producentów Betonów**

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



ROK ZAŁOŻENIA 1994