

Jacek Zając  
Instytut Logistyki i Magazynowania

## Regały przejezdne - moda czy oszczędność

W wyniku rozwoju gospodarki po przystąpieniu Polski do UE wzrosło zapotrzebowanie na powierzchnie magazynowe i wzrosły ceny gruntów pod zabudowę w atrakcyjnych lokalizacjach, przy głównych szlakach transportowych. Jednym z rozwiązań ograniczenia kosztów inwestycji związanych z zakupem działki jest zastosowanie w nowobudowanych magazynach technologii wysokiego składowania, z wykorzystaniem wózków wysokiego podnoszenia. Zastosowanie tej technologii pozwala na:

- umieszczenie na mniejszej powierzchni magazynu wymaganego zapasu,
- zmniejszenie kosztów zatrudnienia,

ale wymaga większych nakładów na wyposażenie technologiczne oraz większych kwalifikacji od operatorów sprzętu transportu wewnętrznego.

W tab. 1 przedstawiono możliwe technologie składowania w regałach ramowych wraz z typami stosowanych środków transportu wewnętrznego do obsługi regałów.

ŚRODKI TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO		TECHNOLOGIA SKŁADOWANIA W REGAŁACH RAMOWYCH				
		paletowych	przepliwowych	zblokowanych	przejezdnych	wspornikowych
Wózek podnośnikowy	z wysuwnymi widłami (lub układnica)	X				
	z obrotowymi widłami	X			X	
	z wysuwnym masztem	X	X		X	X
	czołowy	X	X	X	X	X
	wielokierunkowy				X	X

Tab. 1. Technologie składowania w regałach ramowych, typy środków transportu wewnętrznego. Źródło: Opracowanie własne.

Głównymi kryteriami wyboru technologii są:

- parametry przepływów towarowych,
- rotacja towarów,
- parametry fizyczne składowanych towarów,
- struktura kompletacji,
- liczba asortymentów w obrocie towarowym,
- nakłady inwestycyjne,
- koszty eksploatacji.

Jedną z możliwych do zastosowania w nowym magazynie jest technologia składowania w regałach ramowych paletowych przejezdnych. Technologia ta opiera się na zastosowaniu regałów ramowych paletowych, zamontowanych na wózkach przesuujących się po szynach torowiska trwale zamontowanych w posadzce magazynu (fot. 1 i fot. 2).

Liczba szyn torowiska zależy do liczby kolumn regałów w rzędzie regału oraz od założonego obciążenia kolumn regałów. Rozsuwanie rzędów regałów odby-

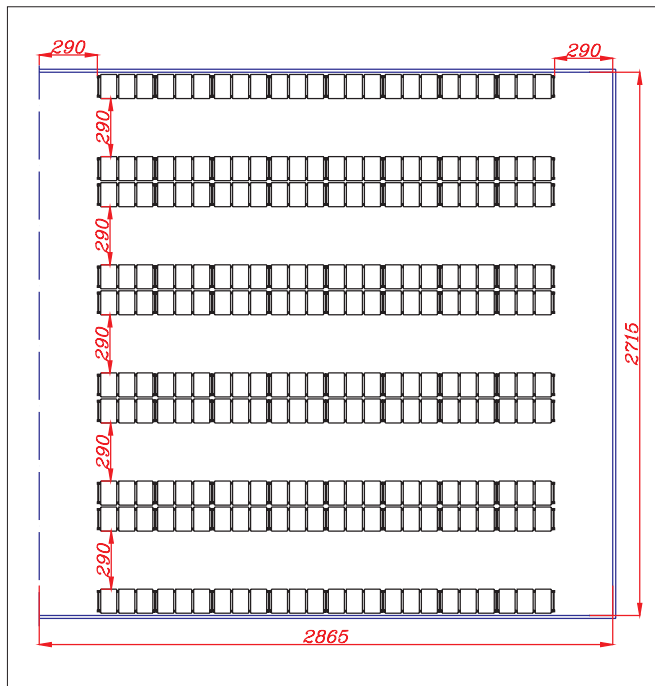


Fot. 1. Regał ramowy paletowy przejezdny. Źródło: Katalog Nedcon Silesia.

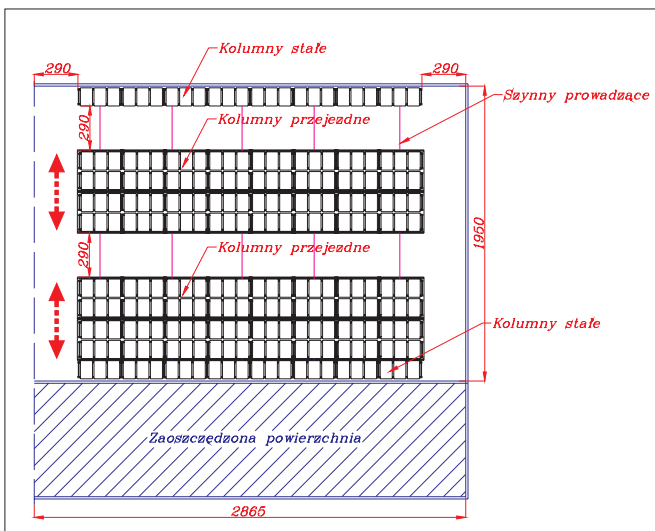


Fot. 2. Regał ramowy paletowy przejezdny. Źródło: Katalog Nedcon Silesia.

wa się przy pomocy motoreduktorów napędzających rolki napędowe wózków, pozwalając na przesuwanie zarówno pojedynczego rzędu regałowego, jak i kilku rzędów jednocześnie. Sterowanie rozsuwaniem rzędów regałów może odbywać ręcznie poprzez naciśnięcie przycisku na czole rzędu regałowego lub w sposób automatyczny, z wykorzystaniem fal radiowych. Regały ramowe paletowe



Rys. 1. Plan zagospodarowania strefy składowania magazynu dla technologii składowania w regałach ramowych paletowych. Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Plan zagospodarowania strefy składowania magazynu dla technologii składowania w regałach ramowych paletowych przejezdnych. Źródło: Opracowanie własne.

we przejezdne mogą być stosowane w magazynach zarówno przy temperaturach dodatnich jak i ujemnych, np. w chłodniach, mroźniach.

Czy stosowanie regałów paletowych przejezdnych staje się obecnie modą, czy może przynieść dla inwestora długofalowe oszczędności? Odpowiadając na to pytanie rozpatrzmy studium przypadku.

## Studium przypadku

Firma handlowa, zajmująca się dystrybucją towarów, zamierza wybudować nowy obiekt magazynowy. Firma podała dane dotyczące:

<sup>1</sup> pjł – paletowa jednostka ładunkowa.

Tab. 2. Zestawienie parametrów technologicznych magazynu dla dwóch technologii. Źródło: Opracowanie własne.

Parametr	JM	Technologia 1	Technologia 2	Oszczędności
Powierzchnia strefy składowania	[m <sup>2</sup> ]	778	559	219
Kubatura strefy składowania	[m <sup>3</sup> ]	8 090	6 090	2 000
Pojemność magazynu	[pjł]	1 440	1 440	X
Wysokość magazynu	[m]	10,4	10,9	
Wskaźnik wykorzystania powierzchni strefy składowania	[m <sup>2</sup> /pjł]	0,54	0,39	
Wskaźnik wykorzystania kubatury strefy składowania	[m <sup>3</sup> /pjł]	5,62	4,23	

- wielkości dostaw i wydań z magazynu – 100 pjł<sup>1</sup>,
- struktury kompletacji - 80% pjł jednorodnych w wydaniach,
- wielkości zapasu magazynowego - 1 400 pjł,
- parametrów jednostki ładunkowej - wysokość 1 400 mm,
- liczby asortymentów w obrocie - 100,
- możliwości piętrzenia jednostek ładunkowych - 2 warstwy,
- maksymalnej wysokości magazynu w świetle - 11 000 mm,
- parametrów posiadanej działki.

Rozwiązując problem firmy postanowiono rozpatrzyć dwie technologie składowania:

- składowanie w regałach ramowych paletowych,
- składowanie w regałach ramowych paletowych przejezdnych.

Na rys. 1 przedstawiono plan zagospodarowania strefy składowania magazynu dla technologii składowania w regałach ramowych paletowych, a na rys. 2 plan zagospodarowania strefy składowania magazynu dla technologii składowania w regałach ramowych przejezdnych. Dla obu technologii założono obsługę ładunków w regałach przy użyciu wózków podnośnikowych z wysuwnym masztem. W analizie celowo nie zajęto się strefą przyjęć – wydań zakładając, że w obu przypadkach będą posiadać identyczne parametry oraz nieuwzględniano kosztów zakupu wózków.

Zestawienie parametrów technologicznych magazynu dla dwóch technologii przedstawiono w tab. 2.

Zestawienie nakładów inwestycyjnych dla dwóch technologii przedstawiono w tab. 3.

Zastosowanie drugiej technologii (regałów ramowych paletowych przejezdnych) zapewnia nam lepsze wskaźniki efektywności zagospodarowania powierzchni i kubatury magazynu, co przekłada się na oszczędności powierzchni i kubatury magazynu o 219 m<sup>2</sup> (28%) i 2 000 m<sup>3</sup> (25%). Oszczędności uzyskamy także na nakładach inwe-

Tab. 3. Zestawienie nakładów inwestycyjnych dla dwóch technologii. Źródło: Opracowanie własne.

Parametr	JM	Technologia 1	Technologia 2	Oszczędności
Nakłady na wybudowanie magazynu	[PLN]	933 420	670 410	263 010
Nakłady na zakup regałów wraz z niezbędnym wyposażeniem dodatkowym	[PLN]	158 400	328 320	-169 920
<b>Razem</b>	<b>[PLN]</b>	<b>1 091 820</b>	<b>998 730</b>	<b>93 090</b>
Nakłady na 1 miejsce składowania	[PLN/pjł]	758	694	65

stycyjnych, które w rozpatrywanym studium przypadku wyniosą 93 090 zł. Nakłady na 1 miejsce składowania, obejmujące wybudowanie obiektu magazynu oraz wyposażenie go w wymaganą ilość regałów, dla drugiej technologii są mniejsze o 65 zł. w stosunku do jednego miejsca paletowego.

Oprócz wykazanych w analizie oszczędności w powierzchni, kubaturze i nakładach inwestycyjnych, zastosowanie regałów ramowych paletowych przejezdnych spowoduje także skrócenie dróg transportowych, a co za tym idzie – pracochłonności procesu magazynowania nawet o 10%. Jedynym mankamentem zastosowania regałów ramowych paletowych przejezdnych jest dodatkowy czas dostępu do korytarzy regałowych – dostępu do jednostek ładunkowych, wynikający z konieczności rozsuwania rzędów regałowych. Zminimalizowanie tego czasu można uzyskać poprzez:

- zastosowanie sterowania radiowego rozsuwaniem rzędów regałowych,
- alokacją możliwie największej liczby asortymentów w wspólnym korytarzu roboczym.

## Podsumowanie

---

Odpowiadając na zadane na wstępie pytanie: „Regały przejezdne – moda czy oszczędność” można odpowiedzialnie stwierdzić, że zastosowanie regałów ramowych paletowych przejezdnych może przynieść inwestorowi oszczędności w nakładach inwestycyjnych, a także w trakcie użytkowania magazynu oszczędności na kosztach eksploatacyjnych magazynu. Wybierając regały ramowe paletowe przejezdne w swoich magazynach należy pamiętać o kryteriach wyboru. Technologia ta powinna być stosowana w magazynach:

- o średnich parametrach przepływów towarowych,
- dla towarów o niskiej rotacji,
- o małej liczbie asortymentów w obrocie towarowym,
- dla struktury kompletacji z przeważającą liczbą palet jednorodnych.

Składowane towary na pję powinny być prawidłowo uformowane, a jednostki ładunkowe zabezpieczone poprzez owinięcie folią termokurczliwą lub folią stretch. Instalując regały nie należy zapomnieć także o zainstalowaniu zabezpieczeń w regałach dla zachowania bezpieczeństwa pracy obsługi regałów oraz obsługi środków transportu wewnętrznego.