

Ireneusz Fechner
Instytut Logistyki i Magazynowania
Wyższa Szkoła Logistyki

Mieczysław Kaczmarek
Instytut Logistyki i Magazynowania

Metodyka przeładunku kompletacyjnego w łańcuchu dostaw¹

W zależności od natury produktu i lokalizacji przeładunku kompletacyjnego w łańcuchu dostaw, można wyróżnić różne rozwiązania szczegółowe. Utrało się lokalizowanie przeładunku kompletacyjnego w obszarze dystrybucji, a więc w części łańcucha dostaw, w której gotowy produkt przemieszczany jest w ramach poszczególnych ogniw dystrybucji. Nie wyczerpuje to jego możliwości, a ponadto, w każdej części łańcucha dostaw możliwe są różne rozwiązania szczegółowe.

Sposoby przeładunku kompletacyjnego

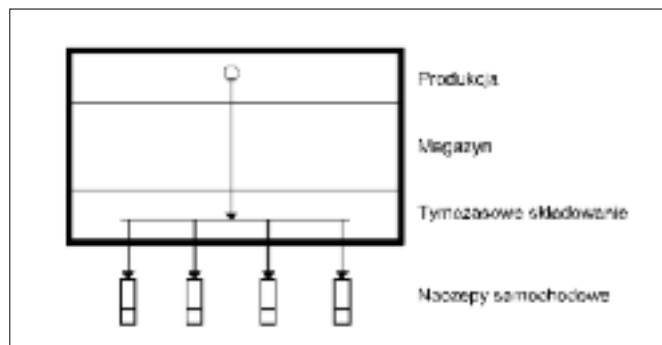
W zależności od lokalizacji przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw, wyróżniamy następujące sposoby aplikacji przeładunku kompletacyjnego [1,2,3]:

PRZEŁADUNEK KOMPLETACYJNY W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRODUKCYJNYM (MANUFACTURING CROSSDOCKING).

Manufacturing crossdocking jest sposobem przemieszczania wyrobów gotowych do bram załadunkowych w przedsiębiorstwie produkcyjnym, bez składowania, stosowany dla potrzeb konsolidacji oraz wydania sprecyzowanej ilości wyrobów lub zestawów partii komponentów typowych dla odbiorców produktów fabryki, lub przygotowania montażu przy wspieraniu produkcji w systemie Just-in-Time.

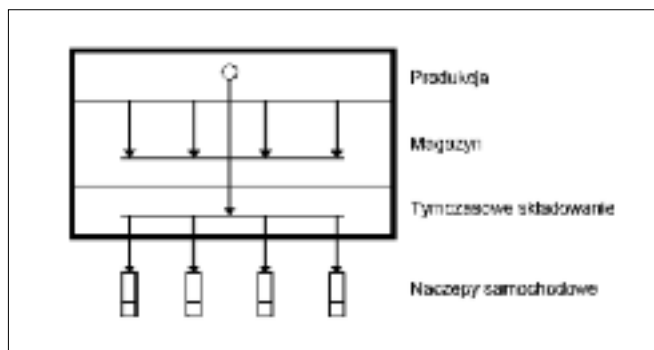
Wyróżnia się następujące warianty realizacyjne:

- wydawanie wyrobów gotowych z linii produkcyjnej i bezpośrednio przemieszczanych do oczekujących naczep samochodowych w bramie przeładunkowej zakładu produkcyjnego / wydziału produkcyjnego, magazynu wyrobów (rys. 1).
- wydawanie wyrobów gotowych ze stanowisk tymczasowego odkładania (ang. staged), zlokalizowanych w magazynie do późniejszego wydania. Wyroby z produkcji są sukcesywnie przekazywane do magazynu na wydodrębnioną tymczasową powierzchnię odkładczą, skąd są wydawane (rys. 2).



Rys. 1. Wydanie wyrobów gotowych bezpośrednio z produkcji.
Źródło: [3].

sywnie przekazywane do magazynu na wydodrębnioną tymczasową powierzchnię odkładczą, skąd są wydawane (rys. 2).



Rys. 2. Wydawanie wyrobów gotowych z powierzchni tymczasowego składowania w magazynie. Źródło: [3].

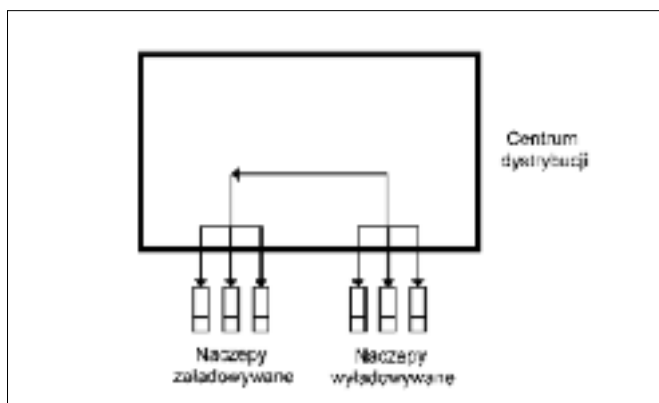
Typowy przeładunek kompletacyjny w przedsiębiorstwie przemysłowym stosowany jest dla wydania wyrobów gotowych w pełnych jednostkach ładunkowych. Do zarządzania przepływem wymagany jest Magazynowy System Informatyczny (WMS – ang. Warehousing Management System) w czasie rzeczywistym. Czynności przemieszczania w przedsiębiorstwie przemysłowym (w produkcji i magazynie) dla jednostek ładunkowych są wykonywane za pomocą wózków podnośnikowych.

PRZEŁADUNEK KOMPLETACYJNY W PRZEDSIĘBIORSTWIE DYSTRYBUCYJNYM (DISTRIBUTION CROSSDOCKING).

Przeładunek kompletacyjny stosowany w magazynach dystrybucyjnych realizuje wiele różnorodnych czynności handlowych oraz wynikających z nich operacji fizycznych, jak segregacja, scalanie, konsolidacja towarów dla różnych odbiorców w jedno lub wiele asortymentowe jednostki ładunkowe.

Typowym dla przeładunku kompletacyjnego w centrum dystrybucji jest udział w operacjach wiążących kilku producentów, tworząc różne uzupełniające się zestawy asortymentów, wysłane następnie do różnych odbiorców, którzy kompletują z nich dostawy do następnego poziomu łańcucha dostaw. Towary w przeładunku kompletacyjnym podczas dystrybucji są przyjmowane oraz wydawane w postaci pełnych jednostek ładunkowych, w pojemnikach przejezdnych lub w opakowaniach transportowych. Czynności przemieszczania w magazynie dystrybucyjnym dla paletowych jednostek ładunkowych są prowadzone za pomocą wydajnych wózków podnośnikowych, a dla jednostek w pojemnikach przejezdnych – wydajnych wózków unoszących; nato-

¹ Artykuł recenzowany (przyp. red.).

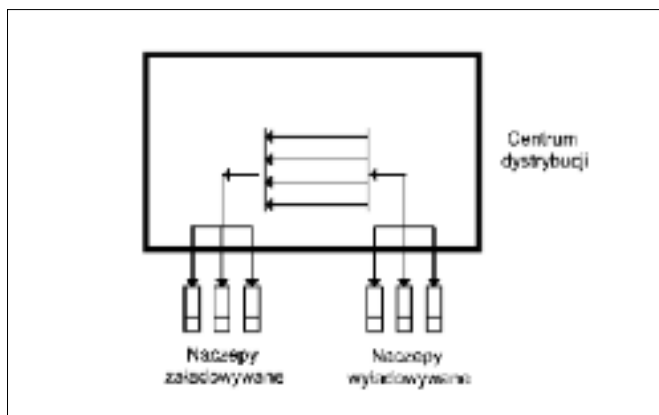


Rys. 3. Schemat systemu przeładunku bezpośredniego paletowych jednostek ładunkowych. Źródło: [3, 4].

miast dla opakowań kartonowych procesy segregacji i transportu wewnętrznego wykonywane są w systemach przenośników sortujących.

W magazynach centrum dystrybucji można wyróżnić następujące, podstawowe metody prowadzenia przeładunku kompletacyjnego:

- **przeładunek kompletacyjny bezpośredni (Pure crossdocking).** System przeładunku przeznaczony dla jednostopniowego, bezpośredniego przemieszczania ładunków z bramy przyjęć magazynu do bramy wydania z magazynu, z naczepy do naczepy, paletowych jednostek ładunkowych lub opakowań zbiorczych (rysunek 3 i 4).



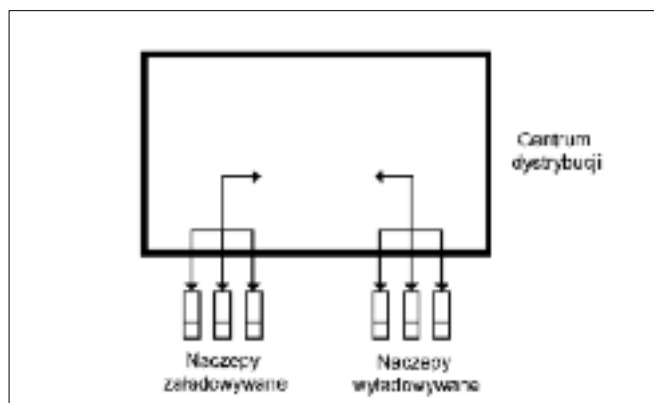
Rys. 4. Schemat systemu przeładunku kompletacyjnego z segregacją na przenośnikach sortujących dla jednostek ładunkowych lub opakowań zbiorczych kartonowych. Źródło: [3,4].

Realizacja operacji przeładunku wymaga – poza ogólnymi wymogami – spełnienia następujących warunków:

1. przebywania w tym samym czasie przyjeżdżających i wyjeżdżających naczepek samochodowych,
2. identyfikacji opakowań poprzez etykiety kodu kreskowego lub tagi częstotliwości radiowej (RFID),
3. odpowiedniej wielkości i liczby bram magazynowych na przyjęciu i wydaniu do magazynu.

Odmiany przeładunku:

1. przeładunek jednostek ładunkowych z i do różnej wielkości naczepy transportu samochodowego,
2. przeładunek paczek w hubach oraz w dostawach we-



Rys. 5. Schemat systemu przeładunku kompletacyjnego z odkładaniem. Źródło: [3, 4].

wewnętrznych (instalacje wielomontażowe) dla odbiorców według ujednoczonych tras obsługiwanych małymi samochodami dostawczymi.

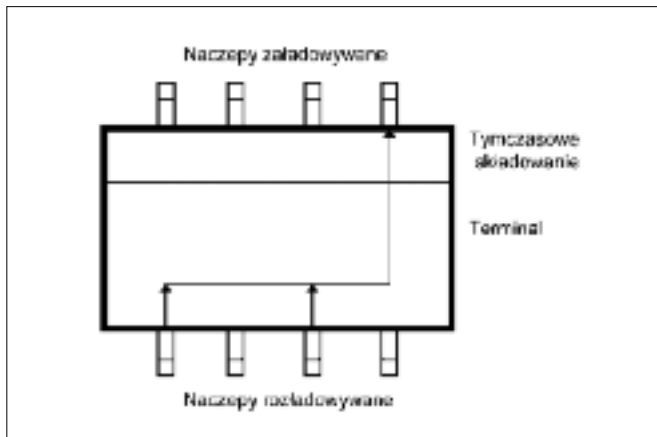
- **tymczasowe odkładanie (Short – term Staging).** System przeładunku, w którym asortymenty z przychodzących naczepek samochodowych są w magazynie odkładane na krótki okres czasu albo gromadzone (nie odkładane) na powierzchni tymczasowego odkładania, a następnie załadowywane do wychodzących naczepek samochodowych. Metoda ta pozwala nadchodzące przesyłki dzielić i bezpośrednio odbierać lub gromadzić do dalszej dystrybucji.

Realizacja tego typu przeładunku wymaga, poza ogólnymi wymogami, spełnienia następujących warunków:

1. dodatkowej powierzchni do tymczasowego odkładania,
2. dodatkowego czasu pomiędzy wewnętrznym przyjęciem i zewnętrznym wydaniem.

PRZEŁADUNEK KOMPLETACYJNY W MAGAZYNIE PRZEŁADUNKOWYM (TERMINAL CROSSDOCKING).

Produkty występujące w ilościach masowych, pakowane najczęściej w postaci paletowych jednostek ładunkowych, są wysyłane z różnych centrów dystrybucji do magazynów przeładunkowych (terminali tranzytowych), zlokalizowanych w różnych miejscach obsługi zgodnie z występującym popytem. W magazynie przeładunkowym następuje konsolidacja dostawy, to znaczy towary w uformowanych jednostkach ładunkowych z różnych centrów dystrybucji są mieszane według zamówienia klienta (co nosi nazwę jednostki cross dockingowej). Oznacza to, że asortymenty w jednostkach ładunkowych z centrów dystrybucji nie są kierowane bezpośrednio do klienta, lecz do skompletowania w terminalu. Przesyłki przyjmowane do przeładunku kompletacyjnego są, zgodnie z zamówieniami klienta, dzielone na jedno asortymentowe, rozdrabniane, sortowane oraz mikсовane na ładunki łączone, a następnie wydawane w celu dostarczania do miejsca przeznaczenia. Takie rozwiązanie pozwala na znaczne przyspieszenie przepływu produktów przez łańcuch dostaw oraz umożliwia osiągnięcie znacznych korzyści ekonomicznych (rysunek 6). Czynności przeładunku oraz przemieszczania, w zależności od przyjętego rozwiązania mogą być realizowane za pomocą wózków podnośnikowych lub systemu przenośników.



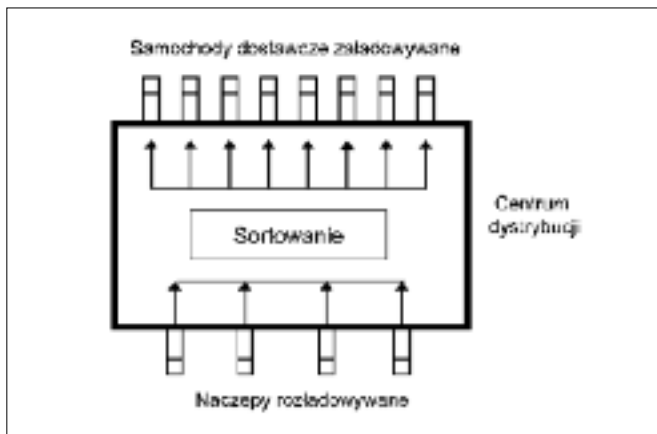
Rys. 6. Schemat przeladunku kompletacyjnego jednostopniowego w terminalu transportowym. Źródło: [3].

PRZELADUNEK KOMPLETACYJNY W MAGAZYNIE HANDLU DETALICZNEGO (RETAIL CROSSDOCKING).

Jest to rozwiązanie stosowane dla produktów konsumpcyjnych codziennego zakupu w ilościach masowych, dostarczanych bezpośrednio od producentów i przetwórców do magazynów centrów handlowych w naczepach samochodowych, podstawionych bezpośrednio do bram przyjęcia w magazynie. Po rozładunku produkty są sortowane i natychmiast kompletowane wraz z innymi produktami przeznaczonymi dla sieci sklepów detalicznych, a następnie formowane w jedno lub wiele asortymentowe paletowe jednostki ładunkowe lub pakowane do pojemników przejezdnych i załadowywane na samochody dostawcze dla odbiorców.

Podstawowym elementem przeladunku kompletacyjnego w magazynie handlu detalicznego jest konsolidacja przesyłek dla określonej sieci sklepów w bardzo krótkim cyklu realizacji dostaw. Wyróżnia się:

1. jednostopniowy system przeladunku bezpośrednio z samochodów dostawczych, usytuowanych w bramach przyjęć do samochodów odbierających, usytuowanych w bramach wydania,
2. dwustopniowy system przeladunku z naczep samochodów dostawczych, usytuowanych w bramach przyjęć, przemieszczania ładunków do miejsc sortowania, skąd ła-



Rys. 7. Schemat dwustopniowego przeladunku kompletacyjnego w magazynie handlu detalicznego. Źródło: [5].

dunki odpowiednio skonfigurowane są przemieszczane do samochodów odbierających, usytuowanych w bramach wydania (rysunek 7).

Podsumowanie

Przedstawione wyżej sposoby przeladunku kompletacyjnego nie wyczerpują jego możliwości realizacyjnych. W każdym jednak przypadku należy brać pod uwagę, że wybór odpowiedniego sposobu sprowadza się do odpowiedzi na zasadnicze pytanie: na ile przeladunek kompletacyjny wpłynie na rynkowe powodzenie produktu? Mogą o nim decydować różne czynniki: okres użyteczności dla końcowego odbiorcy, stała dostępność, koszty logistyki w końcowej cenie produktu itp. Ponadto, o możliwości stosowania przeladunku kompletacyjnego, a tym samym wyborze właściwego sposobu, decydują również relacje partnerskie w łańcuchu dostaw. Nie będzie możliwe stosowanie żadnego z przedstawionych sposobów, o ile partnerzy handlowi nie porozumieją się co do konieczności wzajemnego dostosowania własnych systemów logistycznych, otwarcia się na wymianę istotnych dla przeladunku kompletacyjnego informacji, zapewnienia niezawodności i jakości dostaw oraz współdzielenia kosztów i korzyści, wynikających z realizacji przeladunku kompletacyjnego.

LITERATURA

1. Galmals M. "Cross-Docking and its implications in location distribution systems". Journal of Business Logistics, www.logisticsmgmt.com
2. Gue K. R., Crossdockind: „Just-In-Time for Distribution”. Graduate School of Business & Public Policy Naval Postgraduate School, Monterey, <http://web.nps.navy.mil>
3. Tompkins Associates. „Crossdocking In the '90s”, www.tompkinsinc.com
4. Specter S. P. How to Crossdocking successfully”. Modern Material Handling 01.2004.
5. Doyle Ch. „Cross Docking: Is it right for me?”, www.cisco-eagle.com
6. Kaczmarek M. Szymański K. „Rekonstrukcja magazynowania w łańcuchu dostaw”. Logistyka nr 1,2/2000.
7. „Słownik terminologii logistycznej”. IliM Poznań 2006.
8. Baraniecka A., „ECR – Efficient Consumer Response”. IliM Poznań 2004.
9. „CrossDocking. How to use the EAN-UCC standards”, EAN International 1/2000.
10. Fechner I., „Zarządzanie łańcuchem dostaw”. WSL Poznań 2007
11. Galmals M. "Cross-Docking and its implications in location distribution systems". Journal of Business Logistics, www.logisticsmgmt.com
12. Gross & Associates „Multiple faces of crossdocking”, www.grossassociates.com/services
13. Napolitano M. „How to be a lean, mean cross-docking machine”, Logistics Management. www.logisticsmgmt.com
14. Vink J. „Cross-Docking: Bypassing Storage”, <http://multichannelmerchant.com>