

OPTIMALIZACJA LOGISTYCZNYCH PROCESÓW MAGAZYNOWYCH NA PODSTAWIE PRZEDSIĘBIORSTWA XYZ

Anna Dybała
Kolegium Logistyki, Politechnika Łódzka

1. Wstęp

Niezwykle ważnym odłamem w logistyce stał się proces magazynowania, który zauważalny jest w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym, ale nie tylko. Problemy z dobrze funkcjonującym magazynem zdarzają się nawet w obecnych czasach, przy wysoce rozwiniętej technologii. Źle zaplanowana produkcja oraz dystrybucja powodują wysokie stany magazynowe. Często na halach brakuje miejsca na kolejne dostawy lub panuje chaos, co wydłuża proces kompletacji zamówień.

Celem prezentowanych tu analiz jest wskazanie i omówienie występujących w przedsiębiorstwie problemów związanych z ogólnym funkcjonowaniem magazynu oraz kompletowaniem zamówień na jego terenie. Skoncentrowano się głównie na logistyce magazynowania produktów gotowych, która odgrywa istotną rolę w prowadzeniu firmy. Kluczowym problemem badawczym jest kwestia usprawnienia logistyki magazynowania poprzez wprowadzenie udoskończeń oraz rozwiązań, które zaowocują bardziej efektywnym wykorzystaniem działań przedsiębiorstwa, co w konsekwencji zwiększy zyski firmy oraz podniesie poziom zadowolenia klientów.

2. Funkcjonowanie gospodarki magazynowej

Logistyka jest szeroką dziedziną szczególnie istotną w obecnych czasach. Obejmuje takie etapy jak:

- planowanie,
- realizacja,
- kontrola.

Celem wymienionych wyżej procesów jest sprawny i efektywny przepływ dóbr (np. surowców czy wyrobów gotowych)¹. Jednym z zadań logistyki jest odpowiednie zorganizowanie gospodarki magazynowej. Są to wszystkie czynności, które możemy wyróżnić podczas prowadzenia magazynu. Dotyczy to

¹J.J. Coyle, E.J. Bardi, J.C. Jr. Langrey, *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002, ss. 51-52.

również odpowiedniego dopasowania wszystkich stanowisk oraz komórek organizacyjnych, aby odnotowywać jak najlepsze rezultaty, ponosząc przy tym najniższe koszty oraz minimalizując zatrudnienie. Należy dążyć do tego, aby stosownie zarządzana gospodarka magazynowa powodowała dobre funkcjonowanie pozostałych działów przedsiębiorstwa, np. sprzedaży czy produkcji². Jednak głównym celem gospodarki magazynowej jest przede wszystkim stworzenie i utrzymanie takich warunków, aby przechowywane towary nie ulegały uszkodzeniom, były bezpieczne również dla środowiska oraz ludzi znajdujących się w ich pobliżu.

Magazyn określany jest w literaturze jako jednostka budowlana o charakterze funkcjonalno-organizacyjnym, która służy do przechowywania zapasów. W tym miejscu dobra mają być przechowywane oraz przemieszczane na wyznaczonej powierzchni. Często magazyny służą do składowania materiałów niezbędnych do produkcji, ale również produktów gotowych potrzebnych do nieprzerwanej dystrybucji, jeśli profil firmy opiera się tylko na pozyskiwaniu towarów od innych, a w następnej kolejności sprzedawaniu ich³.

Gospodarka magazynowa to jednak nie tylko konstrukcja budowlana i jej infrastruktura, ale przede wszystkim zbiór wielu procesów, które występują na poszczególnych etapach działania przedsiębiorstwa. Jednak jej głównym zadaniem jest przechowywanie, składowanie towarów. W procesie magazynowania wyróżnić możemy jeszcze kilka różnych faz, jakie występują w każdym magazynie – przyjmowanie, składowanie, kompletacja oraz wydawanie towarów. Wszystkie te fazy odbywają się w przedsiębiorstwie na określonych przez kierownictwo zasadach. Uważa się, że magazynowanie to proces logistyczny, który polega na bezpiecznym obrocie zapasami. Powyższy, krótki opis działania gospodarki magazynowej wskazuje, jak bardzo wielowątkowy jest proces magazynowania, który zaczyna się od dostarczenia produktów/surowców do firmy, zaś kończy się w momencie wydania dóbr do klienta⁴.

Wraz z upływem czasu i rozwojem gospodarki magazyny również ewoluowały. Zmieniło się ich wykorzystanie, przeznaczenie, stały się bardziej zautomatyzowane i ukierunkowane.

Ze względu na rodzaj budowli możemy wskazać takie typy magazynów, jak:

- magazyny otwarte,
- magazyny półotwarte,
- magazyny zamknięte.

Rodzaj budowli dobierany jest zwykle ze względu na panujące warunki atmosferyczne. Magazynami otwartymi określamy zazwyczaj wyznaczoną przestrzeń,

² Z. Dudziński, *Instrukcja magazynowa*, wyd. 2, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2009, s. 37.

³ A. Rożej, J. Stolarski, J. Śliżewska, *Organizowanie i monitorowanie procesów magazynowych*, WSiP, Warszawa 2014, s. 70.

⁴ B. Galińska, *Gospodarka magazynowa*, wyd. 1, Difin SA, Warszawa 2016, ss. 9-11.

w pewien sposób ogrodzoną, gdzie składowane mogą być materiały niewrażliwe na pogodę (np. kostka brukowa)⁵.

Magazyn półotwarty to taki, który posiada dach i od jednej do trzech ścian bocznych; nie jest przestrzenią całkiem zamkniętą. Stosuje się je w celu asekuracji materiałów od deszczu i innych opadów oraz wtedy, gdy chce się zminimalizować dostęp oddziaływania słońca. W takich składach umieszcza się również towary, np. wyroby drewniane, które charakteryzują się odpornością na warunki atmosferyczne⁶.

Zamkniętą strefą składowania nazywamy budynki magazynowe zrobione z trwałych materiałów budowlanych, które na stałe zostały przytwierdzone do gruntu oraz są przestrzenią w pełni zamkniętą. Występują magazyny parterowe, jednokondygnacyjne oraz wielopiętrowe. Do tej grupy magazynów zaliczamy wszystkie budynki zamknięte, silosy oraz pojemniki zamknięte, (np. zbiorniki)⁷.

W obecnych czasach, aby magazyn dobrze funkcjonował niezbędne są nakłady finansowe, ale również dobrze zaplanowane procesy logistyczne dotyczące dystrybucji, co skutkuje prawidłowo przygotowaną powierzchnią do magazynowania. Z punktu widzenia logistyki można wskazać następujące funkcje magazynowania⁸:

- utrzymanie odpowiedniego zapasu w stosunku do podaży;
- zminimalizowanie opłat za transport;
- dopasowanie zapasu do procesów produkcyjnych, aby zapewnić ciągłość;
- pomoc w działaniach marketingowych;
- zapewnienie odpowiedniej obsługi klienta.

3. Charakterystyka przedsiębiorstwa

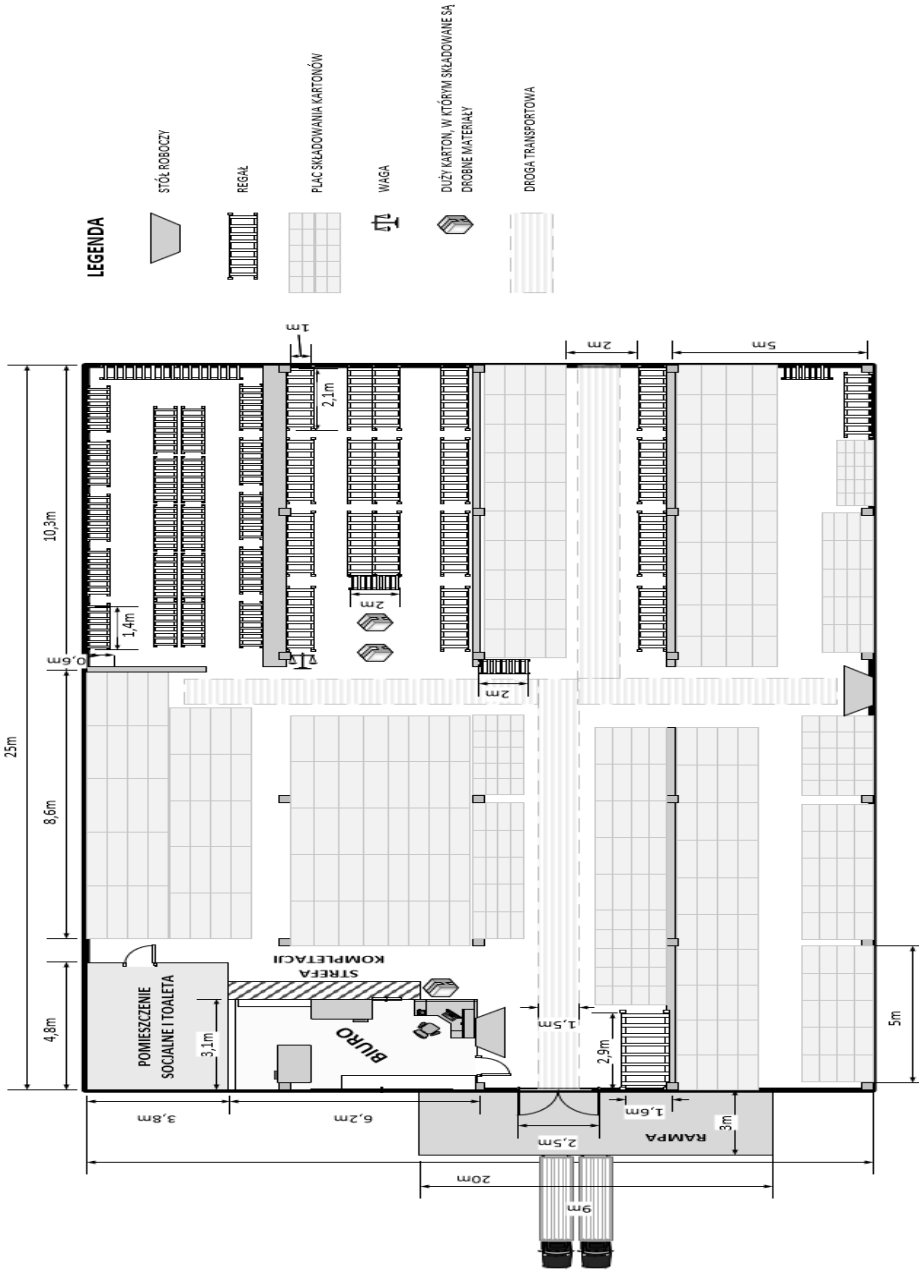
Firma XYZ należy do grupy przedsiębiorstw zajmujących się zarówno produkcją, jak i dystrybucją na międzynarodową skalę. Posiada szeroki wybór produktów ortopedycznych (ortezy, temblaki itp.) oraz profilaktycznych (wkładki zdrowotne, obuwie dziecięce, piłki gimnastyczne itp.), w związku z tym istnieją dwa odrębne działy produkcji w siedzibie firmy. Jednak wszystkie gotowe produkty składowane są w jednym magazynie. Przedsiębiorstwo posiada wielu zagranicznych kontrahentów, a więc dział logistyki oraz zamówień musi dobrze współpracować.

⁵ Z. Dudziński, M. Kizyn, *Poradnik magazyniera*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006, s. 193.

⁶ K. Ficoń, *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*, BEL Studio, Warszawa 2009, s.115.

⁷ A. Szymonik, D. Chudziński, *Logistyka nowoczesnej gospodarki magazynowej*, wyd. 1, Difin, Warszawa 2018, s. 21.

⁸ D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak, *Logistyka*, Wyd. ILiM, Poznań 2009, s. 170.



Rys. 1. Plan całego magazynu materiałów gotowych
 Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Przedsiębiorstwo posiada dwa magazyny. Jeden przyprodukcyjny – magazyn surowców, znajdujący się na terenie fabryki oraz drugi – magazyn produktów gotowych, mieszczący się kilka przecznic dalej. Początkowo, kiedy firma dopiero się rozwijała, asortyment nie był tak różnorodny, jak w chwili obecnej. Przedsiębiorstwo posiadało jeden magazyn, gdzie składowane były zarówno materiały służące do produkcji, jak i produkty gotowe (buty oraz artykuły pochodzące z importu). Jednak z czasem zapotrzebowanie na surowce rosło, pojawiło się więcej modeli obuwia, wzrosła produkcja oraz zdecydowano o sprowadzaniu jeszcze innych produktów z zagranicy. Dotychczasowy magazyn przyprodukcyjny okazał się niewystarczający, buty przetrzymywane były w pudełkach na terenie produkcji, co utrudniało pracownikom poruszanie się dookoła maszyn i stało się niebezpieczne. Zarząd zdecydował więc o zwiększeniu powierzchni magazynowej. Problemem stał się fakt, że dookoła fabryki nie ma miejsca na rozbudowę. Wtedy właśnie właściciele wpadli na pomysł podnajęcia powierzchni. Wynajęta została przestrzeń w budynku, w którym niegdyś znajdowały się szwalnie. Skład oddalony tylko o kilka przecznic, ok. 1 km nie sprawiał problemów transportowych. Odtąd trafiają tutaj gotowe produkty z produkcji lub od razu przyjeżdżają bezpośrednio w kontenerze, jeśli pochodzą z importu.

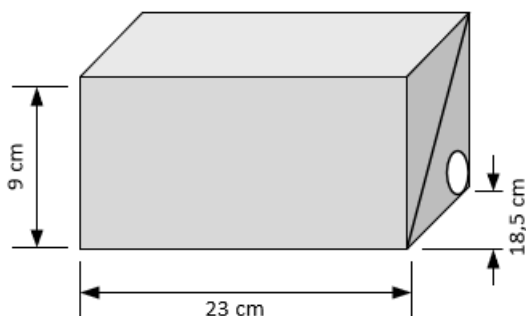
Magazyn jest w większości otwartą przestrzenią. Wyznaczono jedynie 3 zamknięte pomieszczenia:

1. biuro,
2. szatnia,
3. toaleta.

Na terenie biura znajdują się 3 stanowiska komputerowe, wyposażone w biurko, wygodne krzesło oraz sprzęt. Na terenie magazynu znajduje się też strefa kompletacji zamówień, gdzie kompletowane są niewielkie zamówienia od pojedynczych klientów. Tutaj też produkty są odpowiednio zabezpieczane, pakowane, oklejane do wysyłki i oczekują na kuriera. Dodatkowo wyznaczono żółtymi liniami główne drogi transportowe o szerokości 1,5 m. Często jednak są one przypadkiem zastawiane przez kartony, co czasami utrudnia poruszanie się po magazynie. Pracownicy poruszają się po tych samych drogach.

Na terenie magazynu składowane są tylko produkty gotowe pochodzące z produkcji firmy oraz artykuły importowane. Dodatkowo znaleźć tutaj można materiały marketingowe, które dołączane są do przesyłek oraz etykiety, które obowiązkowo muszą zostać naklejone na importowanych produktach.

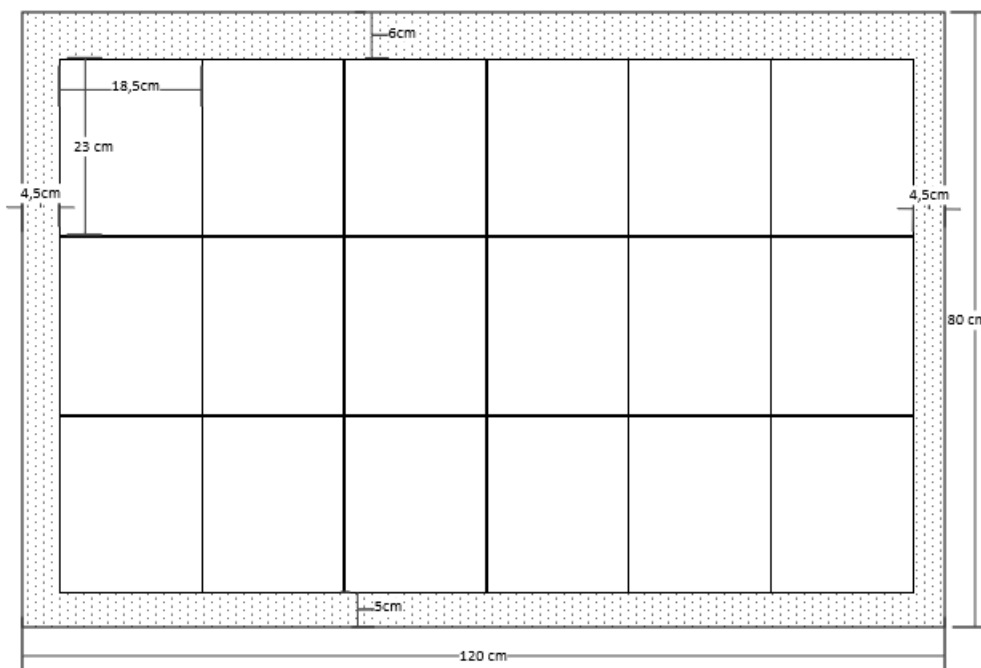
Buty składowane są na regałach półkowych lub na paletach. Każda para pakowana jest zaraz po testach jakości do osobnego pudełka, a buty wewnątrz rozdzielane są specjalnym pergaminem. Początkowo w firmie wykorzystywano opakowania o różnych wymiarach, ale wiązało się to z dodatkowymi kosztami u dostawcy, więc z czasem zdecydowano się na jedno uniwersalne pudełko o wymiarach 23 cm x 18,5 cm x 9 cm.



Rys. 2. Pudełko do pakowania obuwia

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Po zapakowaniu butów pudełka są układane na paletie w następujący sposób:



Rys. 3. Sposób układania pudełek z butami na paletie

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Pudełka na paletcie EUR o wymiarach 1200 mm x 800 mm układane są w sposób wskazany na Rys. 2.6. W jednej warstwie mieści się 18 pudełek, które następnie są piętrowane. Maksymalna wysokość paletowej jednostki ładunkowej to 1500 mm, ale należy od tego odjąć wysokość samej palety:

$$(1500 \text{ mm} - 144 \text{ mm})/90 \text{ mm} = \text{max. 15 warstw}$$
$$15 \text{ warstw} * 18 \text{ pudełek} = \text{max. 270 pudełek ułożonych na paletcie.}$$

Cały asortyment pochodzący z importu przyjeżdża zapakowany po kilka lub kilkadziesiąt sztuk w kartonowych pudełkach. Artykuły te przechowywane są w kartonach, w których przyjechały.

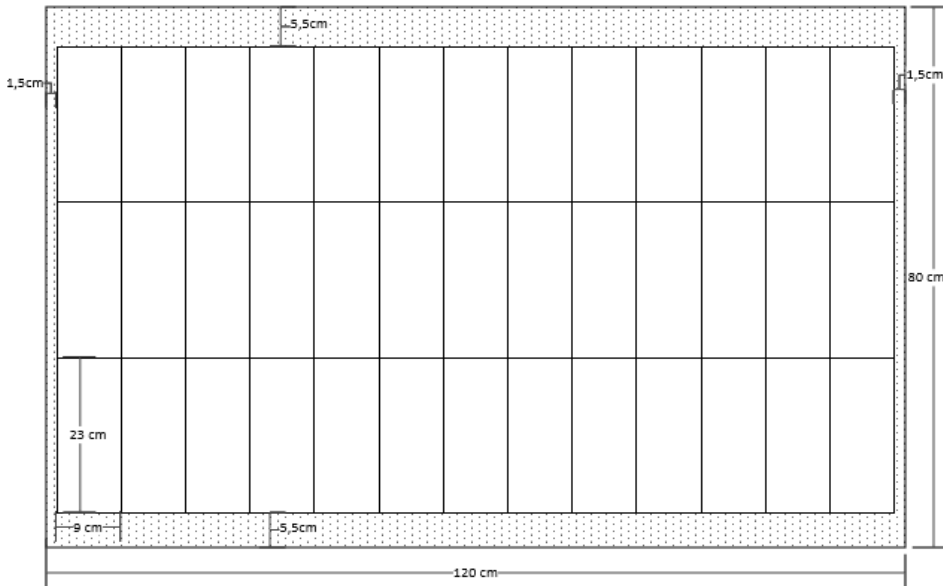
4. Analiza strat w zakresie w logistyki magazynowania oraz wskazanie przykładowych rozwiązań

Na co dzień przedsiębiorstwo funkcjonuje dobrze i przynosi ciągle zyski. Pracownicy oraz kierownictwo i zarząd nie widzą większych problemów. Jednak po dogłębnej analizie firmy, okazało się, że istnieje kilka elementów oraz procesów, które można ulepszyć. Dzięki temu przedsiębiorstwo będzie bardziej zoptymalizowane, działania prowadzone na jego terenie będą wykonywane szybciej, a właściciele mogą zaoszczędzić czas i pieniądze.

Problem 1: niewykorzystana przestrzeń na paletach

W przedsiębiorstwie produkowane są buty dla dzieci i młodzieży. Buty po zakończonym procesie produkcji umieszczane są w kartonowych pudełkach, które następnie umieszczane na paletcie. Dalej transportowane są do magazynu, gdzie pudełka układane są na paletcie EUR i owijane dookoła folią typu *stretch*, aby paletowa jednostka ładunkowa była stabilna.

Przy zachowaniu takiej techniki układania pudeł, na paletcie zostaje dużo wolnego miejsca. Zamówienia od klientów bywają duże – nawet 500 par butów, a przedsiębiorstwo musi ponosić koszt transportu każdej palety. Istnieje możliwość takiego rozłożenia kartonów na paletcie, aby zmieściło się ich więcej na jednej, co może w skali miesiąca/roku znacząco obniżyć koszty dostarczania towaru do klienta.

I sposób:

Rys. 4. Pierwszy sposób nowego ułożenia pudeł na paletcie EUR

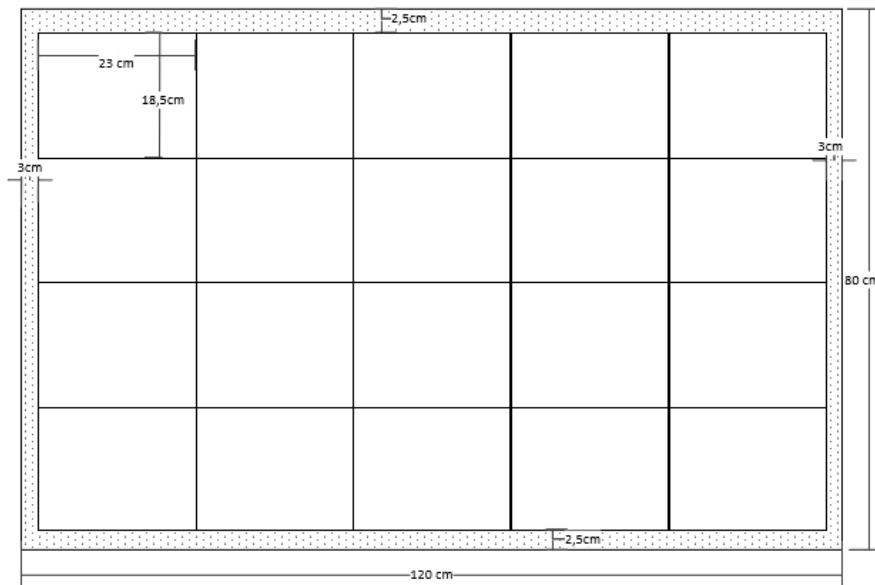
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Zaproponowane zostało tutaj inne ułożenie kartonów na paletcie niż to wykorzystywane dotychczas. Zmiana ułożenia spowodowała, że dzięki tak zastosowanej technice na paletcie zmieści się maksymalnie 273 sztuk pudełek.

Obliczenia:

$$\begin{aligned}
 120 \text{ cm} / 9 \text{ cm} &= \text{ok. } 13 \\
 80 \text{ cm} / 23 \text{ cm} &= \text{ok. } 3 \\
 (150 \text{ cm} - 14,4 \text{ cm}) / 18,5 \text{ cm} &= \text{ok. } 7 \\
 \mathbf{13 \text{ szt.} * 3 \text{ szt.} * 7 \text{ szt.} &= \mathbf{273 \text{ szt.}}
 \end{aligned}$$

W porównaniu do stosowanej obecnie w firmie metody ułożenia kartonów, sposób I pozwala na zmieszczenie o 3 pudełka więcej na paletcie. Modyfikacja techniki układania kartonów nie wiąże się z żadnymi dodatkowymi kosztami dla przedsiębiorstwa, a może wnieść oszczędności. Gdyby zamówienie klienta było na 273 par butów, to w pierwotnym przypadku przedsiębiorstwo musiało by ponieść koszt wysłania całej palety oraz dodatkowej paczki do klienta. Wprowadzając zmianę w ułożeniu pudełek na paletcie, koszt dostawy to już tylko cena wysłania całej palety, gdyż mieści się na niej cały zamówiony towar.

II sposób:

Rys. 5. Drugi sposób ułożenia butów na paletcie EUR

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Rysunek 5 ilustruje kolejną możliwość ułożenia kartonów na paletcie EUR. Korzystając z przedstawionej wyżej metody, paletowa jednostka ładunkowa jest w stanie zmieścić 300 kartonów z butami.

Obliczenia:

$$\begin{aligned}
 120 \text{ cm} / 23 \text{ cm} &= \text{ok. } 5 \\
 80 \text{ cm} / 18,5 \text{ cm} &= \text{ok. } 4 \\
 (150 \text{ cm} - 14,4 \text{ cm}) / 9 \text{ cm} &= \text{ok. } 15 \\
 \mathbf{5 \text{ szt.} * 4 \text{ szt.} * 15 \text{ szt.} &= \mathbf{300 \text{ szt.}}
 \end{aligned}$$

Stosując II sposób pakowania, na paletcie można zmieścić o 30 par butów więcej, niż w przypadku obecnie wykorzystywanej metody ułożenia. Ponownie zmiana techniki układania kartonów na paletcie nie wymaga żadnych nakładów finansowych ze strony przedsiębiorstwa, wystarczy tylko przekazać informację pracownikom magazynu.

Problem 2: Czasochłonne zastosowanie zasady FIFO w magazynie

W magazynie firmy ustalonych zostało kilka standardów pracy. Jednym z nich jest zastosowanie zasady FIFO, czyli *First In First Out*, co należy rozumieć jako „pierwsze przyszło, pierwsze wyszło”. Jest to reguła dotycząca dostarczania, a następnie wydawania zapasów z magazynu. Polega ona na tym, aby w pierwszej kolejności, zgodnie z otrzymanym zamówieniem, spakowany i wysłany do klienta został towar, który pojawił się na magazynie najwcześniej. Zasada ta ma uchronić magazyn przed długotrwałym przetrzymywaniem produktów. Zasada ta charakterystyczna jest głównie dla magazynów, które przechowują towary z określoną datą przydatności. Aby wykorzystanie tej reguły było możliwe i nie generowało dodatkowych strat, magazyn powinien być wyposażony np. w specjalne regały, z których łatwo jest pobierać pracownikom najstarszy towar, ale też bez problemów mogą je uzupełniać nowymi dostawami. Do zasady FIFO wykorzystuje się najczęściej regały przepływowe, które wyposażone są w specjalne rolki, aby pod wpływem grawitacji towar umieszczony na nim z jednej strony, przesuwiał się na drugą skąd będzie mógł być pobrany.

W magazynie omawianej tu firmy wykorzystywane są tylko regały półkowe, układane są na nich pojedyncze pudełka z butami lub kosze z drobnym towarem. Zastosowanie zasady FIFO przy tego typu regałach jest niezwykle czasochłonne. Pracownik dokładający towar na półkę, by wykonywać swoje obowiązki zgodnie ze standardami, musi najpierw opróżnić półkę z towaru aktualnie znajdującego się na niej, po to by buty pochodzące z najświeższej dostawy znajdowały się za tymi ze starszych dostaw. W przypadku tego typu towaru jest to zbędna czynność, ponieważ obuwie nie posiada terminu przydatności, a więc długość składowania ich na magazynie w żaden sposób nie wpłynie negatywnie na ich jakość.

Konieczna jest optymalizacja procesu uzupełniania towaru na półkach regalowych. Rozwiązaniem tego problemu może być zmiana zasady z FIFO na FILO, którą należy interpretować jako „ostatnie przyszło, pierwsze przyszło”. Po zmianie tego standardu pracownik dokładał by towar od razu na półkę bez wcześniejszego wyjmowania zalegających pudełek i umieszczania nowych jak najdalej od krawędzi. Zamiana tych dwóch zasad znacznie przyspieszyłaby proces dostaw na regały. Zaoszczędzony czas pozwoliłby na wykonanie większej ilości czynności przez pracownika w danym dniu. Dodatkowo jest to tylko modyfikacja procesu, a więc nie wiążą się z nią żadne nakłady finansowe.

Problem 3: ręczne wprowadzanie stanu magazynowego do systemu

Całe przedsiębiorstwo korzysta z komputerowego systemu wspomagającego pracę. Znajdują się w nim informacje dotyczące stanu magazynów, zarówno surowców, jak i wyrobów gotowych. Wprowadzane są również dane klientów, zamówienia opłacone, ale również wstępne. System rejestruje także katalog produktów wraz z ich charakterystyką, dane pracowników oraz ilość przepracowanych przez nich godzin i wiele innych istotnych dla firmy informacji.

Stan magazynu wprowadzany jest do systemu ręcznie, tylko przy użyciu komputera. Kierownik oraz pracownicy magazynu spisują dane, które umieszczone zostały na kartce po otrzymaniu dostawy i jej przeliczeniu. Identycznie wygląda proces wydania towaru z magazynu. Pracownicy odnotowują szczegóły na kartce, a następnie informacje te wprowadzają do systemu za pomocą klawiatury i komputera. Tak przebiegający proces prowadzi do dużych niezgodności podczas inwentaryzacji, która też przeprowadzana jest ręcznie. Zdarzało się również, że pracownicy działu zakupów na stanie magazynu w systemie widzieli towar, a w rzeczywistości niestety go nie było.

Rozwiązaniem problemu niezgodności stanów magazynowych, ale również zminimalizowaniem pomyłek pracowników oraz przyspieszeniem ich pracy mogłoby być wprowadzenie ręcznego skanera.



Rys. 5. Skaner ręczny wraz ze stacją

Źródło: <http://atkomp.itl.pl/sklep/> (dostęp: 31.05.2019)

Bezprzewodowy skaner ręczny, inaczej nazywany terminalem, za pomocą wiązki czerwonego światła odczytuje dane zawarte w kodzie kreskowym, jak i w kodzie wielowymiarowym. Wszystkie artykuły znajdujące się w magazynie i tak posiadają naklejki z kodami, ponieważ wymagają tego obecnie już klienci, aby i oni mogli łatwiej identyfikować artykuły. Zakup terminala, widocznego na rysunku 5 wraz z ładowarką i kablem USB, za pomocą którego w dowolnym momencie pracownik może połączyć skaner z systemem komputerowym, znacząco poprawiłby proces wprowadzania danych. Na potrzeby średniej wielkości magazynu firmy wystarczyłyby maksymalnie 2 opisywane skanery. Koszt zakupu 1 sztuki to 1250 zł.

Problem 4: brak oznakowania regałów

W magazynie składowanych jest wiele różnorodnych produktów: buty, piłki gimnastyczne, poduszki zdrowotne i tym podobne. Pudełka z butami składowane

są na regałach półkowych, a drobne artykuły umieszczane są w koszach, które następnie trafiają na półkę regalową. Problemem jednak jest brak ich identyfikacji. Półki oraz regały nie są w żaden sposób oznaczone, dlatego każdy nowy pracownik ma problem z kompletowaniem zamówień. Pojawiają się też błędy w uzupełnianiu zapasów na regałach przez stałych pracowników, gdyż czasami niedokładnie sprawdzają, czy dany model obuwia jest odkładany na miejsce wcześniej mu przeznaczone.



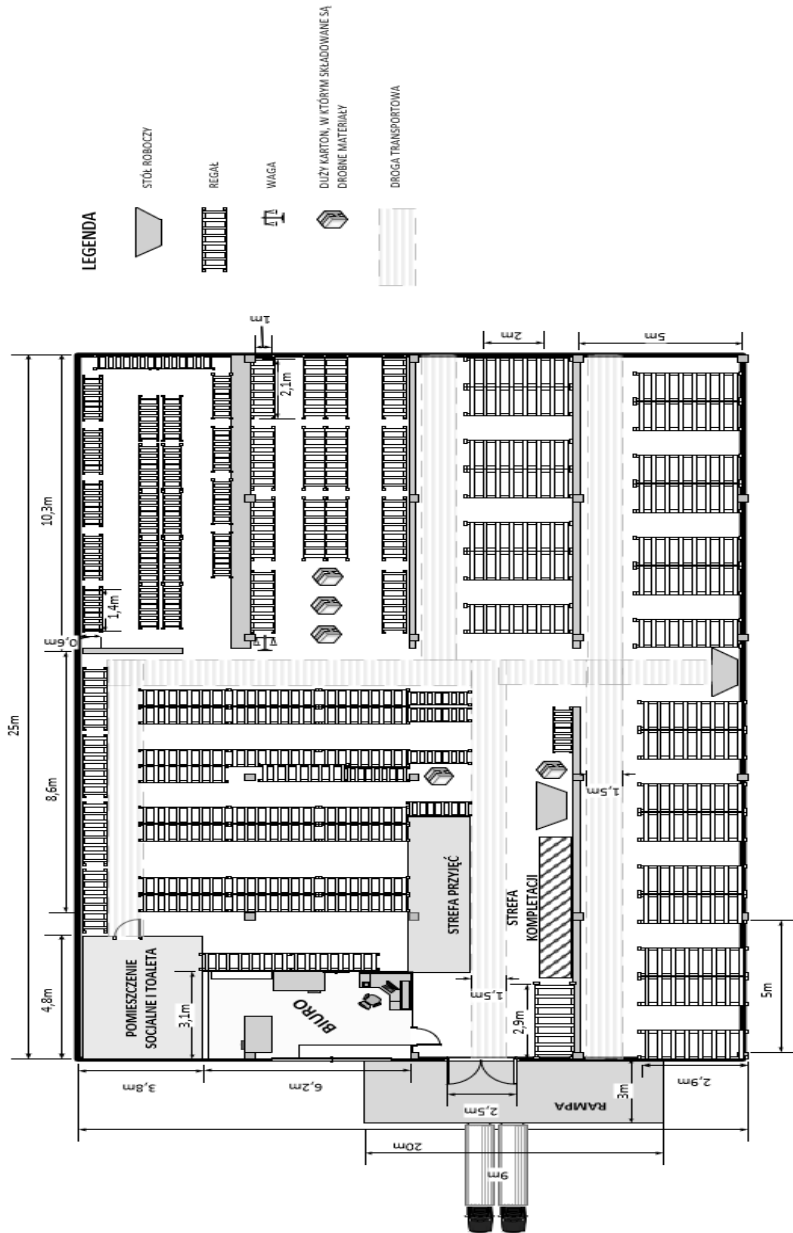
Rys. 6. Przykład kieszeni regalowych na oznaczenia

Źródło: <http://www.orgatex.com.pl/produkt/kieszen-magnetyczna/> (dostęp: 7.06.2019)

Sposobem na usprawnienie procesu identyfikacji półek regalowych może być wprowadzenie oznakowania. Umieszczenie takich kieszeni na każdej z półek poprawiłoby poruszanie się pracowników po magazynie. Nowi pracownicy z daleka będą w stanie odczytać, co znajduje się na regale. Koszt zakupu kieszeni to około 200 zł za 100 sztuk.

Problem 5: Brak odpowiedniego wyposażenia hali magazynowej do składowania produktów

Obecnie na terenie magazynu znajduje się niewiele urządzeń przeznaczonych do składowania wyrobów gotowych. Większość produktów piętrowana jest w kartonach, które układane są raczej w sposób losowy. Czasami znalezienie jednego produktu wiąże się z długotrwałym szukaniem i przekładaniem kilkudziesięciu pudeł. Dopiero w dalszej części hali magazynowej ustawiono kilka regałów, na których składowane jest obuwie na półkach. Do tej pory nie wprowadzano żadnej zasady, która wskazywałaby gdzie powinny być składowane konkretne grupy asortymentowe. Nie brano pod uwagę, że niektóre towary podlegają rotacji częściej niż inne i z tego powodu powinny być umieszczone jak najbliżej strefy pakowania zamówień.



Rys. 7. Nowe rozplanowanie magazynu
 Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Długotrwały proces kompletacji zleceń spowodowany jest panującym na magazynie bałaganem. Rozwiązaniem tego problemu jest uporządkowanie powierzchni magazynowej, zakup oraz ustawienie większej ilości regałów, które pozwolą na ułożenie jednej grupy asortymentowej na sąsiadujących regałach. Dodatkowo dzięki wprowadzeniu oznaczeń półek pracownicy znacznie szybciej będą w stanie zidentyfikować, gdzie znajdują się konkretna pozycja z zamówienia. Dostępna powierzchnia pozwoliła uporządkować i zaplanować magazyn sposób, który przedstawiony został na rysunku poniżej.

Zmiana zapewni porządek oraz lepszą organizację pracy. Strefa kompletacji zamówień została przeniesiona bliżej wyjścia, wstawionych zostało wiele regałów półkowych, które służyć mają do składowania produktów gotowych, zachowując przy tym ład.

Dodatkowe wyposażenie magazynu wiąże się z poniesieniem kosztów. Zaproponowana inwestycja wiąże się dla przedsiębiorstwa z nakładem finansowym w wysokości ok. 20 000 zł.

Dotychczas towary w magazynie układane były w sposób losowy, aby jednak ułatwić pracę magazynierom, przeprowadzona została analiza ABC, której celem jest przyporządkowanie produktów do jednej z trzech grup. Odpowiednio przeprowadzona analiza wskazuje, które towary ze względu na swoją częstotliwość rotacji, powinny znajdować się najbliżej strefy wydań. Na podstawie danych udostępnionych przez firmę analiza ta została przeprowadzona, a jej wyniki pokazują ilustracje zamieszczone poniżej.

L.p.	Nazwa produktu	cena jednostkowa	ilość (szt.)	Wartość	Suma narastająco	Udział %	Grupa
1.	buty dla dzieci 2-4 lat	130,00 zł	1569	203 970,00 zł	203 970,00 zł	28%	A
2.	buty dla dzieci > 5lat	150,00 zł	1232	184 800,00 zł	388 770,00 zł	53%	A
3.	buty dla młodzieży	180,00 zł	1024	184 320,00 zł	573 090,00 zł	78%	A
4.	okłady żelowe	24,00 zł	1426	34 224,00 zł	607 314,00 zł	82%	B
5.	piłki ABS - duże	60,00 zł	302	18 120,00 zł	625 434,00 zł	85%	B
6.	wkładki ortopedyczne	25,00 zł	658	16 450,00 zł	641 884,00 zł	87%	B
7.	poduszki do spania	110,00 zł	147	16 170,00 zł	658 054,00 zł	89%	B
8.	piłki ABS - średnie	45,00 zł	297	13 365,00 zł	671 419,00 zł	91%	B
9.	żelowe osłony do stóp	10,00 zł	1330	13 300,00 zł	684 719,00 zł	93%	B
10.	materace	200,00 zł	54	10 800,00 zł	695 519,00 zł	94%	B
11.	taśmy rehabilitacyjne	185,00 zł	49	9 065,00 zł	704 584,00 zł	96%	C
12.	maty do samodzielnego masażu	90,00 zł	96	8 640,00 zł	713 224,00 zł	97%	C
13.	poduszki do siedzenia	45,00 zł	165	7 425,00 zł	720 649,00 zł	98%	C
14.	piłki ABS - małe	15,00 zł	458	6 870,00 zł	727 519,00 zł	99%	C
15.	poduszki podróżne	30,00 zł	142	4 260,00 zł	731 779,00 zł	99%	C
16.	buty na gips	30,00 zł	73	2 190,00 zł	733 969,00 zł	100%	C
17.	zagłówki	25,00 zł	85	2 125,00 zł	736 094,00 zł	100%	C
18.	poduszki dla niemowląt	40,00 zł	36	1 440,00 zł	737 534,00 zł	100%	C
				SUMA:	737 534,00 zł		

Rys. 8. Analiza ABC

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Przeprowadzoną analizę należy rozumieć w następujący sposób:

- produkty z grupy A – szybko rotujące,
- produkty z grupy B – średnio rotujące,
- produkty z grupy C – wolno rotujące.

Grupa	Ilość pozycji	Udział %
A	3	17%
B	7	39%
C	8	44%

Rys. 9. Podsumowanie analizy ABC

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę.

Oznacza to, że produkty należące do grupy A, powinny zostać umieszczone w jak najbliższym otoczeniu strefy kompletacji oraz wyjścia na magazynie. Nieco dalej usytuowane powinny być produkty z grupy B, zaś najdalej od strefy wydań towarów znajdować się powinny towary należące do grupy C, czyli np. taśmy rehabilitacyjne czy poduszki podróżne. Koszty przeprowadzenia analizy ABC nie wiążą się z poniesieniem żadnych dodatkowych wydatków, potrzebny jest jedynie czas na umieszczenie towarów w nowych, najlepszych dla nich lokalizacjach.

5. Podsumowanie

W obecnych czasach dzięki logistyce magazynowej jesteśmy w stanie stawić i posiadać w największym stopniu zoptymalizowane strefy magazynowe. Nauka ta zajmuje się ciągłym ulepszaniem i proponuje coraz to nowsze i bardziej innowacyjne rozwiązania. Jeśli dobrze zaprojektujemy i wypełnimy magazyn, z pewnością odczujemy realne zyski oraz inne profity z posiadania takiego miejsca.

Przedsiębiorstwo poddane analizie okazało się nie do końca doskonale. Znalezione problemy mają istotny wpływ na jego codzienną działalność. Wiążą się z nimi straty czasu, zbędne procesy, ale też niższe zyski. Jednak każdy z nich można w prosty sposób rozwiązać. Już sama zmiana usytuowania poszczególnych stref może zmniejszyć przebiegi pracowników, ale też znacznie przyspieszyć proces kompletowania i wydania zamówienia. Dodatkowo jeśli magazyn zostałby wyposażony w dodatkowe regały, to zapanowałby na nim porządek, a magazynier miałby dostęp do każdego kartonu.

Wszystkie pozostałe zmiany zaproponowane dla przedsiębiorstwa wnoszą oszczędności i przyspieszają proces kompletacji zamówień, ale również przyjęć nowych dostaw. Dobrze zorganizowany magazyn będzie dla przedsiębiorstwa atutem, a nie obciążeniem finansowym.

Literatura

- [1] Coyle J.J., Bardi E.J., Langrey Jr. J.C., *Zarządzanie Logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
- [2] Dudziński Z., *Instrukcja magazynowa*, wyd. 2, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2009.
- [3] Dudziński Z., Kizyn M., *Poradnik magazyniera*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- [4] Ficoń K., *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*, BEL Studio, Warszawa 2009.
- [5] Galińska B., *Gospodarka magazynowa*, wyd. 1, Difin SA, Warszawa 2016.
- [6] Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S., *Logistyka*, Wydawnictwo ILiM, Poznań 2009.
- [7] Rożej A., Stolarski J., Śliżewska J., *Organizowanie i monitorowanie procesów magazynowych*, WSiP, Warszawa 2014.
- [8] Szymonik A., Chudzicki D., *Logistyka nowoczesnej gospodarki magazynowej*, wyd. 1, Difin, Warszawa 2018.