

CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU MAGAZYNOWEGO W FIRMIE MARKET S.A.

Jacek SITKO, Bożena GAJDZIK

Streszczenie: Artykuł zawiera wprowadzenie do problemu magazynowania wyrobów, uwzględniając szereg elementów charakteryzujących te procesy. Druga część przedstawia przykład gospodarowania zapleczem magazynowym w firmie Market S.A. (nazwa została zmieniona). Przedstawiono stan istniejący oraz propozycje poprawy przepływu towarów przez magazyn. Bardzo ważne jest racjonalne składowanie wyrobów, gdyż ma to bezpośredni wpływ zachowanie, płynności i sprawności procesów produkcji, sprzedaży itp.

Słowa kluczowe: system, magazyn, towar, sprawność.

1. Wprowadzenie

Magazyn jest ogniwem systemu logistycznego, w którym towary są tymczasowo przechowywane i kierowane do kolejnych ogniw sieci dostaw. Magazyny mogą być zarówno punktami dostaw i odbioru, jak i punktami koncentracji lub rozdziału strumieni towarów w systemie logistycznym. W magazynie zachodzą procesy składowania i przemieszczania. Dominacja określonych procesów zależy od funkcji magazynu. Wymagane funkcje w zasadniczy sposób wpływają na lokalizację, technologię i organizację prac stosowaną w magazynie.

1.1. Magazyn i magazynowanie

Magazyn to jednostka funkcjonalno organizacyjna przeznaczona do magazynowania dóbr materialnych (zapasów) w wyodrębnionej przestrzeni budowli magazynowej według ustalonej technologii, wyposażona w odpowiednie środki techniczne, zarządzana i obsługiwana przez zespół ludzi.

Magazynowanie to zespół czynności związanych z czasowym przyjmowaniem, składowaniem, przechowywaniem, kompletowaniem, przemieszczaniem, konserwacją, ewidencjonowaniem, kontrolowaniem i wydawaniem dóbr materialnych (zapasów).

Funkcje i zadania magazynów

Podstawowymi **zadaniami** realizowanymi przez magazyn są:

- składowanie towarów,
- działania manipulacyjne.

Zwykle części pobiera się z magazynu i wydaje zgodnie z potrzebami produkcji. Jeżeli zdarzy się, że części zabraknie w magazynie, to można tworzyć zlecenia uzupełniające na dowolnie brakujące części [1].

Składowanie towaru występuje w każdym czasie, w którym towar pozostaje bez ruchu. Zasadnicze składowanie towaru jest związane z jego przechowywaniem w wymaganych warunkach przechowywania (temperatura, wilgotność, czystość

powietrza, ochrona przed kradzieżą). Składowanie występuje także w innych fazach procesu magazynowania między kolejnymi operacjami manipulacyjnymi.

Działania manipulacyjne są związane głównie z przyjmowaniem i wydawaniem towarów. Występują zawsze podczas przemieszczania towarów, także w strefie składowania lub w wydzielonej strefie kompletacji. Należą do nich również czynności, które powodują zmianę postaci ładunku [2].

1.2. Zagospodarowanie magazynu

Większość magazynów posiada przestrzeń podzieloną na strefy odpowiadające czterem podstawowym fazom procesu magazynowania.

Rozróżnia się cztery zasadnicze strefy magazynu:

- przyjęć,
- składowania,
- kompletacji,
- wydań.

Strefa przyjęć to wydzielona przestrzeń przeznaczona dla czynności operacyjno-technologicznych, związanych z przyjęciem towarów do magazynu.

Strefa składowania jest wydzieloną przestrzenią przeznaczoną dla składowania przechowywanych towarów. W strefie składowania może odbywać się kompletacja.

Strefa kompletacji to wydzielona przestrzeń przeznaczona wyłącznie do kompletacji towarów. W wielu magazynach kompletacja odbywa się w strefie składowania. Wówczas nie ma wydzielonej strefy kompletacji.

Strefa wydań jest wydzieloną przestrzenią przeznaczoną dla czynności organizacyjno-technicznych związanych z wydaniem i ekspedycją towarów.

Strefa składowania jest zasadniczą przestrzenią w magazynach. Jej wielkość zależy od poziomu przechowywanego zapasu i stosowanej technologii składowania.

Strefa składowania może różnić się ze względu na sposób składowania (składowanie rzędowe i blokowe), zastosowaną technologię i wyposażenie, wysokość lub konstrukcję budynku [7].

Składowanie rzędowe polega na ułożeniu jednostek ładunkowych w rzędach w sposób, który umożliwia swobodny dostęp do każdej z nich. W szczególnym wypadku dostępna jest jednostka ładunkowa każdego stosu. Dostęp jest możliwy z korytarzy znajdujących się między rzędami. Towary można składować w jednym poziomie, piętrzyć w stosy lub umieszczać w regałach na wielu poziomach.

Strefa kompletacji jest wydzielana w celu skrócenia czasu kompletacji. Powierzchnia strefy zależy od wielkości zapasu, który pozwala skompletować wszystkie zamówienia w określonym przedziale czasu (np. jednej zmiany, jednego dnia). Liczba lokalizacji, z których pobiera się towar, powinna odpowiadać liczbie pozycji asortymentowych wydawanych magazynu. Prawidłowe rozłożenie towaru skraca drogę pokonywaną przez pracownika oraz czas pobierania

Składowanie blokowe polega na ułożeniu jednostek ładunkowych na posadzce magazynu, jedna przy drugiej. Zachowuje się między nimi wymagane luzy manipulacyjne, które zabezpieczają jednostki ładunkowe przed uszkodzeniami mechanicznymi. W zależności od ilości asortymentu składowanego towaru tworzy się bloki dwu-, trzy- i wielorzędowe, po kilka jednostek ładunkowych w rzędzie bloku [3].

Jeżeli w magazynie jest wydzielona strefa kompletacji, to graniczy ona bezpośrednio ze strefą wydań i strefą składowania [2].

1.3. Procesy magazynowe

Proces magazynowy to zespół działań operacyjnych związanych z przyjmowaniem, składowaniem, kompletacją i wydawaniem dóbr materialnych w odpowiednio przystosowanych do tego miejscach i przy spełnieniu określonych warunków organizacyjnych i technologicznych. Proces magazynowy składa się z przepływu materiałów i informacji.

Przyjmowanie towaru od jej nadawcy wiąże się z potwierdzeniem odbioru. Od tej chwili odpowiedzialność za towar przenosi się na odbiorcę.

Rozróżnia się dwa rodzaje przyjęcia:

- zewnętrzne – przyjęcie towarów od zewnętrznego dostawcy
- wewnętrzne – przyjęcie towarów od wewnętrznego dostawcy w ramach przedsiębiorstwa.

Przyjmowanie towaru do magazynu jest operacją, która rozpoczyna się z chwilą jego dostarczenia. Do zasadniczych zadań realizowanych przy przyjmowaniu towarów należą:

- **rozładunek**, dostawy następuje z wykorzystaniem posiadanych środków transportu wewnętrznego (np. wózków unoszących prowadzonych) i urządzeń przeładunkowych.
- **sortowanie**, jest rozdzielaniem towaru na grupy według podobieństwa cech fizycznych.

W przypadku przyjmowania towaru do magazynu zasadniczą cechą są wymagane warunki przechowywania. Dlatego oddziela się towary, które trafią do różnych, oddzielonych od siebie stref przechowalniczych lub do różnych części strefy składowania

- **identyfikacja**, to stwierdzenie tożsamości lub jednoznaczne rozpoznanie towaru. Obecnie identyfikacja nie sprowadza się wyłącznie do rozpoznania nazwy towaru. Zależnie od potrzeb, pełna identyfikacja powinna zapewnić odczytanie nazwy, kodu, producenta, daty produkcji, terminu ważności (trwałości), numeru serii lub deklarowanej ilości
- **przygotowanie towarów do składowania** może polegać na zmniejszeniu ich wysokości (np. przez zdjęcie górnych warstw), utworzeniu jednostek ładunkowych od podstaw, przeładowaniu do odpowiednich pojemników, oraz odpowiednim oznakowaniu.
- **przekazywanie dostawy do strefy składowania** w ramach fazy przyjmowania towarów występuje wówczas, gdy towar jest tam przewożony przez pracowników dokonujących przyjęcia. Inną możliwością jest odbiór towarów ze strefy przyjęć przez pracowników obsługujących strefę składowania.
- **odbiór towarów ze strefy przyjęć**, w ramach fazy składowania jest realizowany przez pracowników obsługujących strefę składowania
- **rozmieszczenie towarów w strefie składowania**, jest uzależnione między innymi od wymaganych warunków przechowywania, typu jednostki ładunkowej w składowaniu, technologii składowania, parametrów obrotu grup asortymentowych. Każdy towar musi być umieszczony w takiej części magazynu, która zapewnia odpowiednie warunki przechowywania

- **przechowywanie towarów**, sprowadza się zasadniczo do utrzymywania wymaganych warunków przechowywania,
- **okresowa kontrola**,
- **przekazanie towarów do strefy kompletacji** występuje w przypadku wydzielenia w magazynie takiej strefy Przekazanie towarów ma na celu uzupełnienie zapasu w strefie kompletacji [5].

Wydawanie towarów to fizyczne czynności związane z wydaniem z magazynu towarów dla ustalonego odbiorcy wraz z potwierdzeniem przekazania dóbr przez wydającego i odbierającego. Wydawanie towaru jest operacją, która kończy proces magazynowania. Zasadniczymi zadaniami realizowanymi przy wydawaniu towarów są:

- **pakowanie i formowanie jednostek transportowych** w strefie wydań dotyczy jednostek ładunkowych, które powstały w procesie kompletowania i nie zostały spakowane i uformowane w fazie kompletacji.
- **kontrola wydania** polega na sprawdzeniu przygotowanego towaru z dokumentami wydania. Sprawdza się kompletność przygotowanych jednostek transportowych oraz zgodność sposobu ich uformowania i oznakowania z wymaganiami odbiorcy.
- **załadunek środków transportu** następuje na podstawie pozytywnego wyniku kontroli. Jednostki ładunkowe zostają grupowane w partie wydań według kierunków, tras i odbiorców [3].

2. Charakterystyka magazynów firmy Market S.A.

Firma Market S.A. posiada obecnie 8 magazynów centralnych. Każdy z nich zaopatruje średnio około 170 sklepów.

Magazyny są rozłożone na terytorium całej Polski, dzięki czemu droga samochodów dostawczych jest tak zaplanowana by towar trafiał do sklepów w jak najkrótszym czasie i po jak najniższych kosztach.

Wszystkie magazyny są skonstruowane w taki sam sposób i praca przebiega na nich bardzo podobnie. Mają układ przelotowy i składają się z trzech części:

- schłodzona - przystosowana do przechowywania artykułów świeżych (owoce, warzywa, nabiał, wędliny, produkty gotowe, itp.),
- wysokiego składowania - przystosowana do magazynowania artykułów o długim terminie przydatności do spożycia (alkohole, napoje, pokarm dla zwierząt, produkty sypkie, słodczyce i przetwory, itp.),
- opakowań - służąca do segregacji opakowań powracających z punktów sprzedaży oraz zwrotów transporterów zwrotnych do dostawcy.

Część schłodzona

Powierzchnia magazynu przystosowana do przechowywania artykułów świeżych ma wielkość 4000m².

Składa się na nią:

- ✓ powierzchnia komunikacyjna przeznaczona do ruchu wózków widłowych,
- ✓ biuro - miejsce rozliczania faktur,
- ✓ W/O – miejsce przechowywania warzyw i owoców
- ✓ chłodnia – miejsce przechowywania nabiału, wędlin i mięs
- ✓ mroźnia – miejsce przechowywania mrożonek typu lody, frytki itd.
- ✓ ekspedycja - miejsce przygotowania i przechowywania towaru dla odbiorców

Do zadań osób pracujących w tej części magazynu należą:

- ✓ przyjęcie towaru z grupy asortymentowej warzywa, owoce, nabiał, wędliny, mrożonki,
- ✓ kompletacja w/w asortymentu na sklepy,
- ✓ wysyłka towaru przygotowanego w dniu poprzednim,

Magazyn artykułów świeżych korzysta z trzech bram z ruchomymi rampami rozładunkowymi służącymi do przyjmowania towaru. Dużą część zajmuje hala główna, która służy do przyjmowania, rozkładania i przygotowania towaru na sklepy. Przyległe do niej są pomieszczenia chłodnicze na warzywa i owoce, mroźnia oraz chłodnia nabiałowa. Wszystkie te pomieszczenia posiadają oddzielne wejścia wjazdowe oraz wyjazdowe. W chłodni magazynowane są artykuły wymagające przechowywania w temperaturze 5°C (nabiał, sery, owoce, wędliny) oraz -24°C (lody, frytki itd.).

Powierzchnia magazynowa wykorzystywana jest w taki sposób, by zapewnić dostęp do poszczególnych pól składowych, na których stoją regały oraz usprawnić przyjmowanie i wydawanie towaru (rys. 2).

Wyposażenie magazynu stanowi zespół urządzeń i sprzętu technicznego służącego do składowania, ważenia i transportu towarów, w skład którego wchodzi:

- ❑ 10 wózków paletowych (tzw. paleciaki ręczne mające cztery koła lub więcej, umożliwiające podnoszenie do wysokości 20cm),
- ❑ 3 paleciaki wyposażone w wagę (mający cztery koła lub więcej umożliwiające podnoszenie do wysokości 20cm),
- ❑ 2 wózki wysokiego składowania (mający trzy koła, umożliwiające podnoszenie do wysokości 6m),
- ❑ 6 wózków paletowych o napędzie elektrycznym,
- ❑ 2 wagi podręczne, służące do ważenia pojedynczych sztuk.

Część wysokiego składowania

Magazyn przeznaczony do składowania artykułów trwałych zajmuje 9000m² w jego skład wchodzi:

- ✓ powierzchnia komunikacyjna, przeznaczona do ruchu 8 wózków wysokiego składowania,
- ✓ biuro – rozliczanie faktur oraz przyjmowanie zamówień składanych przez sklepy,
- ✓ ekspedycja - powierzchnia pomocnicza, przeznaczona do przygotowania i składowania towaru, który będzie wysyłany na sklepy,
- ✓ aleje - strefa służąca do bezpośredniego składowania towaru w regałach do wysokości 10m.

Przygotowanie zamówień i przyjęcie artykułów trwałych wygląda identycznie na wszystkich zmianach. Do obowiązków zatrudnionych osób należy:

- ❑ przyjęcie planowanych dostaw,
- ❑ realizacja zamówień złożonych przez sklepy,
- ❑ wysyłka towaru przygotowanego w dniu poprzednim.

Wyposażenie części nieschlodzonej stanowi:

- ✓ 8 wózków wysokiego składowania (mający trzy koła, umożliwiające podnoszenie do wysokości 10m),
- ✓ 10 paleciaków ręcznych,
- ✓ 15 wózków paletowych o napędzie elektrycznym

Część opakowań zwrotnych

Zajmuje powierzchnię 2000m². Do obowiązków tego działu należy:

- ✓ zwrot opakowań do dostawców,
- ✓ segregacja i kontrola ilości opakowań powracających z punktów sprzedaży,
- ✓ kontrola stanów opakowań.

Wyposażenie części opakowań stanowi:

- ✓ 2 wózki wysokiego składowania,
- ✓ 2 paleciaki ręczne
- ✓ 2 wózki paletowe o napędzie elektrycznym

Dodatkowo magazyn posiada pomieszczenia dla pracowników administracji, działu kadr i płac, biura kierowników rejonu, jak również sale konferencyjne przeznaczone na różnego rodzaju zebrania zarządu oraz na szkolenia dla pracowników magazynu jak i pracowników sklepów. Magazyn wyposażony jest także w stołówkę, gdzie serwowane są dla pracowników obiady.

2.1. Analiza procesu kompletacji

Analiza procesu kompletacji została przeprowadzona na podstawie karty przebiegu czynności oraz mierników kontrolnych jakości działań logistycznych.

Karta przebiegu czynności stanowi chronologiczny zapis wszystkich czynności, podczas kompletacji towaru. Karta taka oprócz zestawienia symboli zdarzeń występujących w porządku chronologicznym oraz ich zapisu, zawiera takie informacje, jak:

- czas trwania poszczególnych operacji,
- odległości jakie pokonuje magazynier w trakcie kompletacji zamówienia,

Karta ta wskazuje nie tylko na to, w jakiej kolejności jest kompletowane zamówienie, ale także stanowi podstawę analizy i oceny czasu straconego z przyczyn postojów, kosztów magazynowania, przemieszczenia itp.

Badaniom podano kompletację jednej palety z chemią, zgodnie z zamówieniem składającą się z jedenastu towarów: Proszek X₁, Proszek X₂, Płyn X₃, Płyn X₄, Środek dezynfekujący X₅, Krem X₆, Mydło X₇, Perfum X₈, Pieluchy X₉, Chusteczki X₁₀.

Powyższe towary są towarami o największym popycie z tej grupy towarowej, czyli są najczęściej zamawiane przez sklepy.

W celu analizy czasu i odległości jaki jest potrzebny do przygotowania skompletowanego towaru zgodnego z zamówieniem, składającego się z jedenastu towarów opracowano kartę przebiegu czynności, której modyfikacje pozwalają na oszczędność czasu kompletacji, którą prezentują tab. 1 i 2 (przed oraz po modyfikacji). Natomiast przebieg drogi magazynowej przedstawiają rys. 1 i 2.

Symbole graficzne przebiegu kompletacji:



OPERACJA – pobieranie towaru z regałów, układanie na palecie itp.



KONTROLA – sprawdzanie poprawności skompletowanego towaru



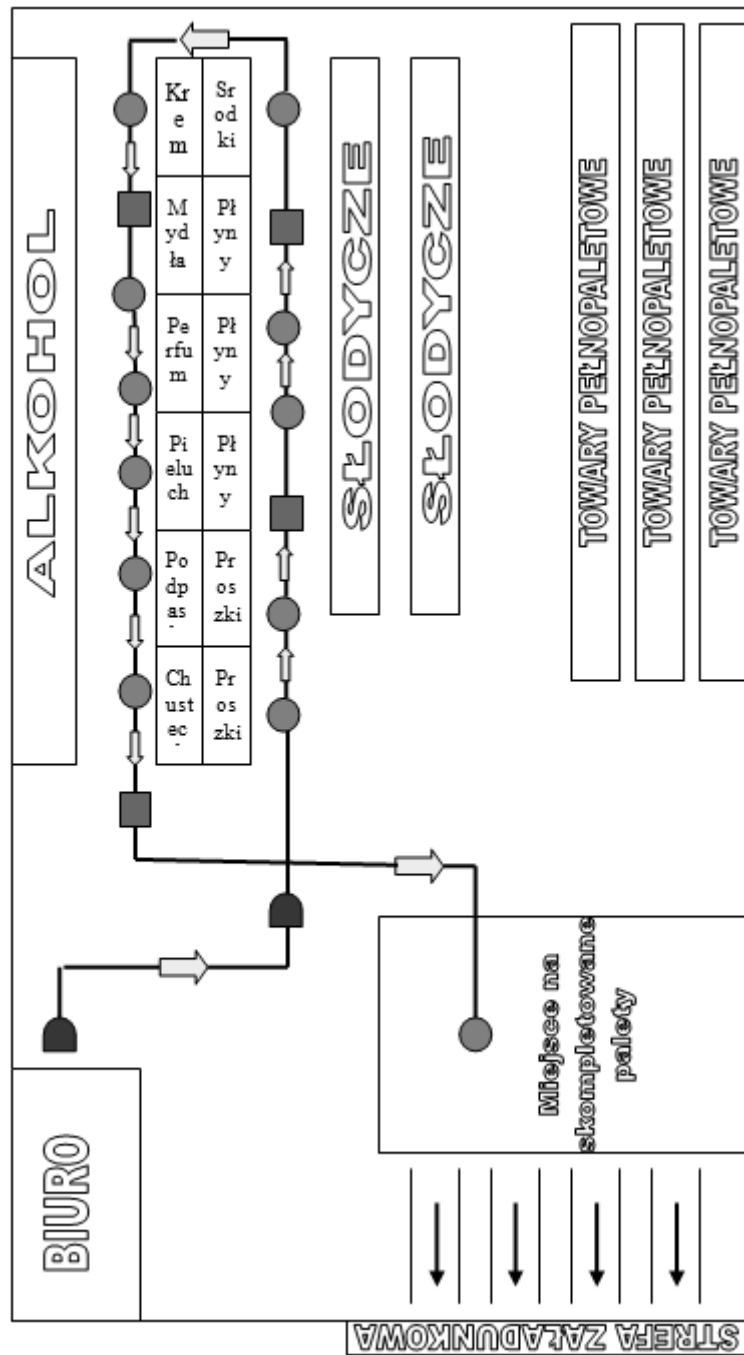
OCZEKIWANIE – przerwa w obiegu, oczekiwanie na dokument kompletacji



PRZEMIESZCZANIE – droga jaką przebywa magazynier kompletując palet





Tabl. 1. Karta przebiegu czynności – metoda dotychczasowa [opr. wł.]

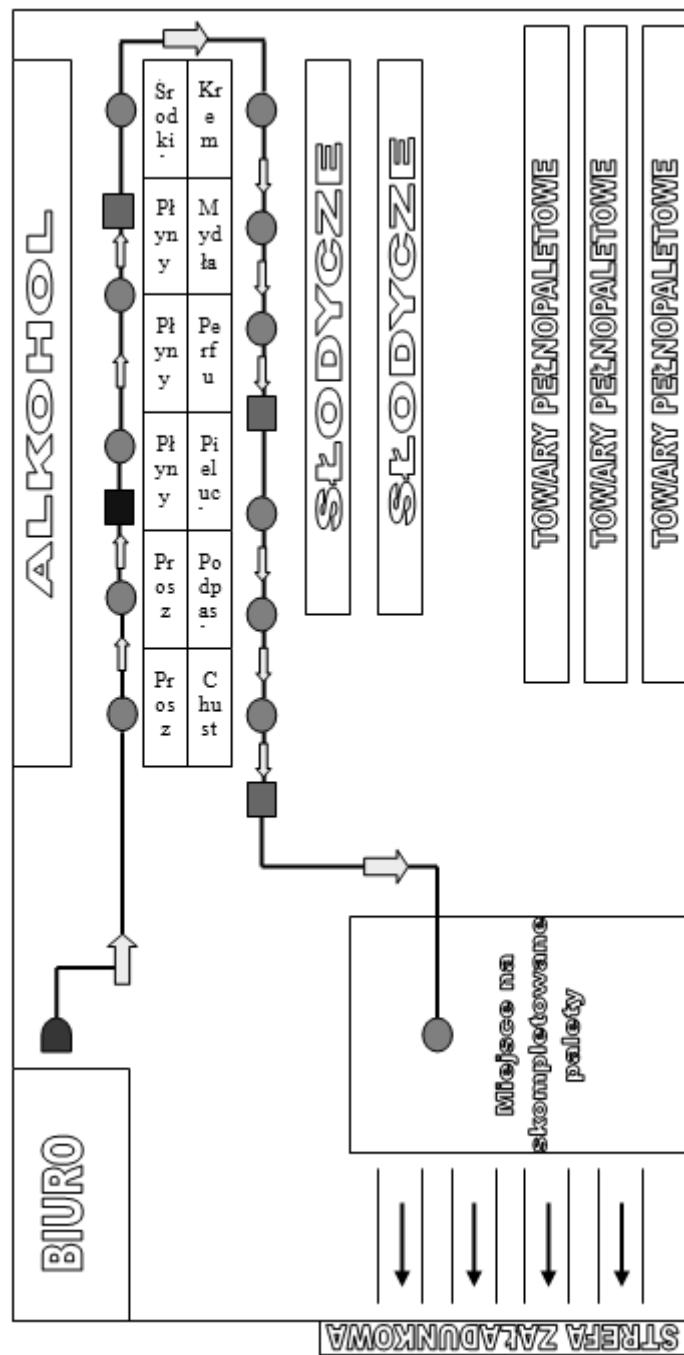
Nazwa karty: <i>Karta przebiegu czynności</i>		Symbol KPC	Karta nr 1	Arkusze nr 1	Arkusze 2
Przedmiot pracy: <i>Wózek elektryczny</i>		Zestawienie			
Czynność: <i>Kompletowanie towaru</i>		Symbol	Metoda dotychczasowa	Metoda proponowana	Oszczędności
Miejsce: <i>Magazyn – część A1</i>		○	12		
Wykonawca: <i>Magazynier</i>		□	4		
Metoda: <i>Dotychczasowa</i>		➔	13		
		D	2		
Początek obserwacji: <i>Pobranie druku Kompletacji</i>		Razem	31		
Koniec obserwacji: <i>Składowanie skompletowanej palety</i>		Czas [min]	40,6		
		Odległość [m]	96		
Sporządził: Data	Sprawdził: Data	Koszty			
Czas [min]	Odległość [m]	Symbol	Opis		Sprzęt
1			<i>Pobranie druku kompletacji</i>		
3	30		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
0,1			<i>Przepuszczenie innych magazynierów</i>		
2			<i>Kompletacja Proszku X1</i>		
0,5	1		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Proszku X2</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
1			<i>Kontrola poprawności kompletacji</i>		
2			<i>Kompletacja Płyn X3</i>		
0,5	1		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Płyn X4</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
1			<i>Kontrola poprawności kompletacji</i>		
2			<i>Kompletacja Śr. Dezynfekujące X5</i>		
1	10		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Kremu X6</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>



Rys. 1. Schemat dotychczasowego przebiegu czynności – kompletacja palety z chemią – część magazynu A1 [opr. wł.]

Tabl. 2. Karta przebiegu czynności – metoda proponowana [opr. wł.]

Nazwa karty: <i>Karta przebiegu czynności</i>		Symbol KPC	Karta nr 1	Arkusze nr 2	Arkusze 2
Przedmiot pracy: <i>Wózek elektryczny</i>		Zestawienie			
Czynność: <i>Kompletowanie towaru</i>		Symbol	Metoda dotychczasowa	Metoda proponowana	Oszczędności
Miejsce: <i>Magazyn – część A1</i>			12	12	-
Wykonawca: <i>Magazynier</i>			4	4	-
Metoda: <i>Proponowana</i>			13	13	-
			2	1	1
Początek obserwacji: <i>Pobranie druku Kompletacji</i>		Razem	31	30	1
Koniec obserwacji: <i>Składowanie skompletowanej palety</i>		Czas [min]	40,6	37	3,6
		Odległość [m]	96	61	35
Sporządził:	Sprawdził:	Koszty			
Data	Data	Symbol	Opis		Sprzęt
Czas [min]	Odległość [m]				
1			<i>Pobranie druku kompletacji</i>		
1,5	15		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Proszku X1</i>		
0,5	1		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Proszku X2</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
1			<i>Kontrola poprawności kompletacji</i>		
2			<i>Kompletacja Płyn X3</i>		
0,5	1		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Płyn X4</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
1			<i>Kontrola poprawności kompletacji</i>		
2			<i>Kompletacja Sr. Dezynfekujące X5</i>		
1	10		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
2			<i>Kompletacja Kremu X6</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>
1			<i>Kontrola poprawności kompletacji</i>		
2			<i>Kompletacja Mydła X7</i>		
0,5	2		<i>Przemieszczanie się do regałów</i>		<i>Wózek elektryczny</i>



Rys. 2. Schemat przebiegu czynności – proponowana zmiana, przykład kompletacji palety z chemią – część magazynu A1 [opr. wł.]

Z przeprowadzonej analizy procesu kompletacji na przykładzie tylko jednej grupy towarowej, można już dostrzec znaczne korzyści po wprowadzeniu proponowanych zmian. Poprzez odpowiednie składowanie towarów dostarczanych do Centrum Dystrybucyjnego przez dostawców zewnętrznych, można pozytywnie wpłynąć na proces kompletacji towarów dla sklepów. Zaoszczędzić będzie można na czasie oraz na odległościach jakie musi pokonać magazynier podczas kompletowania towarów. Na jednej kompletacji palety z chemią pracownik może zaoszczędzić 35m drogi oraz 3,6min. Biorąc pod uwagę, to że analiza ta została przeprowadzona dla towarów najczęściej zamawianych z tej grupy towarowej, średnio co trzeci dzień przez każdy sklep obsługiwany przez Centrum Dystrybucyjne, łatwo obliczyć, że poprawa tego procesu znacznie zaoszczędzi czas pracy na magazynie oraz skróci drogę pokonywaną przez wózki elektryczne co zmniejszy ich eksploatację. Korzyści po wprowadzeniu zmian, biorąc pod uwagę wszystkie 170 sklepów obsługiwanych przez Centrum Dystrybucyjne w ciągu jednego miesiąca, tylko na przykładzie kompletacji wyżej wymienionej palety z chemią prezentują się następująco:

- w miesiącu średnio 10 razy sklep zamawia podobne towary
- 170 sklepów łącznie zamawia te towary 1700 razy,
- droga jaką zaoszczędzi magazynier w ciągu miesiąca to $1700 \cdot 35m$ co daje 59500m, czyli 59,5 km,
- czas jaką zaoszczędzi magazynier w ciągu miesiąca to $1700 \cdot 3,6min$ co daje 6120min, czyli 102 godziny.

Dzięki powyższym obliczeniom, można uświadomić sobie ile firma traci na błędnie składowanych towarach w ciągu miesiąca. Tym bardziej, że podobne błędy istnieją także w pozostałych częściach magazynu. Wprowadzenie zmian znacznie poprawi proces kompletacji oraz czas ich realizacji, co znacznie poprawi punktualność dostarczanych dostaw do sklepów, oraz zmniejszy okres pracy wózków widłowych, dzięki czemu rzadziej będą odbywały się ich konserwacje, co zmniejszy koszty firmy. Istotną sprawą jest przegrupowanie całego magazynu, gdyż sama zmiana drogi jaką miałby pokonywać pracownik nie przyniesie oczekiwanych rezultatów. Owszem droga i czas znacznie by się obniżyły, tak jak przewiduje to analiza, ale kolejność układania towarów podczas kompletacji także całkowicie uległaby zmianie co przyczyniłoby się tylko do poważnych strat w firmie, powodem których byłaby zła jakość opakowań zbiorczych, jak również samego towaru. Zmiany takie próbowano już wprowadzać, czego efektem były bardzo źle skompletowane palety. Na podstawie mierników kontrolnych jakości działań logistycznych, także zostały wykryte błędy dotyczące zgodności kompletacji zamówień oraz zgodności wydań i załadunku. Są to niewielkie pomyłki, ale także na to należy zwrócić uwagę, by jak najbardziej zmaksymalizować jakość prowadzonych działań przez firmę. Wyniki analizy na podstawie tych mierników, przeprowadzonych w ciągu jednego miesiąca dla jednego sklepu, prezentują się następująco:

Zgodność kompletacji zamówień:

$$\frac{\text{Liczba prawidłowo skompletowanych zamówień}}{\text{Całkowita liczba skompletowanych zamówień}} \bullet 100\%$$

$$\frac{26}{30} \bullet 100 = 86,6\%$$

W ciągu miesiąca na 30 zamówień, błędnych było 4. Wynik zgodności kompletacji wynosi 86,6%.

Zgodność wydań i załadunku:

$$\frac{\text{Liczba prawidłowych wydań i załadunków} \\ (\text{zgodnych ze specyfikacją zamówienia})}{\text{Całkowita liczba wydań i załadunków}} \bullet 100 \% \\ \frac{25}{30} \bullet 100 = 83,3\%$$

W ciągu miesiąca, tylko raz wykryto błąd w zamówieniu. Biorąc pod uwagę resztę zgodnych wydań wynik zgodności wynosi 83,3%. Błędy popełniane na tym etapie powodują dużo większe straty w firmie, gdyż jeden sklep nie otrzymuje zamówionego towaru w ogóle, a drugi nadmiar towaru, którego nie potrzebuje, czego wynikiem jest brak sprzedaży na pierwszym sklepie, i za duże zapasy na drugim sklepie, co powoduje zmniejszenie płynności finansowej.

3. Podsumowanie

W artykule dokonano charakterystyki problemów składowania oraz przepływu towarów przez magazyn w funkcjonującej na rynku firmie. Dokonano szeregu analiz pozwalających określić stan bieżący układu jednostki magazynowej oraz podjęto próbę poprawy przepływu towarów oraz usprawniono działania pracowników. Ze względu na ochronę danych, firma nie wyraziła zgody na publikację niektórych informacji, m.in. Karty przebiegu czynności magazynowych.

Literatura

1. Knosala R.: Komputerowe systemy zarządzania produkcją. Wyd. Pol. Śl. Gliwice, 1995.
2. Niemczyk A.: Zapasy i magazynowanie, tom II Magazynowanie. Poznań 2007.
3. Kaczmarek M., Korzeniowski A., Skowroński Z., Weselik A.: Zarządzanie gospodarką magazynową, PWE, Warszawa 1997.
4. Fertsch M.: Podstawy logistyki, ILIM, Poznań 2006.
5. Sitko J.: Basics of control system material in iron foundry. Archives of Foundry Engineering. Polish Academy of Sciences. Vol.11, 2011.
6. Śliwczyński B.: Planowanie logistyczne - wyd. 2, Biblioteka Logistyka, Poznań 2008.
7. Sitko J.: The analysis influence of elements the processing on quality of products. Archives of Foundry Engineering. Polish Academy of Sciences. Vol.7, 2007.

Dr inż. Jacek SITKO
Instytut Inżynierii Produkcji
Politechnika Śląska
41-800 Zabrze, ul. Roosevelta 42
e-mail: Jsitko@polsl.pl

Dr inż. Bożena GAJDZIK
Katedra Zarządzania i Informatyki
Politechnika Śląska
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8
e-mail: Bozena.Gajdzik@polsl.pl