

Adam Wojciechowski
Instytut Logistyki i Magazynowania

Infrastruktura w przechowywaniu towarów (cz. 4)

W dotychczas opublikowanych częściach artykułu omówiona została infrastruktura magazynowa związana z przechowywaniem towarów, do której zaliczane są budowle magazynowe oraz urządzenia magazynowe: do składowania, klimatyzacyjno – wentylacyjne, ochrony przeciwpożarowej, czy zabezpieczenia. W tej części omówione zostaną urządzenia związane z przemieszczaniem towarów i mające wpływ na ich przechowywanie.

Urządzenia pomocnicze

Niezaprzeczalny wpływ na warunki przechowywania surowców, materiałów, czy wyrobów gotowych w procesach magazynowania mają niektóre urządzenia pomocnicze, wykorzystywane podczas ich realizacji. Zaliczyć do nich należy:

- **palety ładunkowe** – urządzenia przeznaczone do układania na nich lub w nich ładunków, przystosowane do zmechanizowanego przemieszczania jako paletowe jednostki ładunkowe
- **kontenery wielkie** (kontenery serii 1 ISO) – urządzenia ładunkowe o masie brutto powyżej 10 000 kg, spełniające wymagania norm ISO w chwili ich wyprodukowania.

Dobór palet ładunkowych ma szczególny wpływ na warunki przechowywania na nich surowców, materiałów czy wyrobów gotowych, ponieważ wadliwie uformowane paletowe jednostki ładunkowe (p.j.ł.) mogą powodować uszkodzenie ładunku. W konsekwencji może to doprowadzać do zmiany właściwości jakościowych i/lub użytkowych składowanych na paletach asortymentów.

Znając dane charakterystyczne ładunku można dokonać wyboru odpowiedniej palety, która będzie stanowić podstawę dla formowanej p.j.ł. Mogą to być palety ładunkowe:

- płaskie jednorazowego użytku (bezzwrotne) – fot. 1, lub wielokrotnego użytku (zwrotne) – fot. 2÷5
- płaskie – wykonywane z drewna (fot. 2), metalu, tworzywa sztucznego, czy materiałów mieszanych (na przykład metalu i drewna)
- skrzyniowe – wykonywane z metalu (fot. 3), tworzywa sztucznego, czy materiałów mieszanych (na przykład metalu i drewna)
- słupkowe – wykonywane z metalu (fot. 4)
- specjalizowane w wykonaniu, przystosowane do składowania na nich lub w nich towarów (fot. 5) oraz wyposażenie montowane do palet płaskich, zwłaszcza drewnianych, takie jak nadstawki słupkowe (fot. 6), czy skrzyniowe, które pozwalają na zwiększenie ich funkcjonalności.

Zastosowanie nadstawek w paletach ładunkowych płaskich umożliwia piętrzenie uformowanych p.j.ł. bez obciążania ładunku, ułożonego na palecie znajdującej się poni-

żej, chroniąc przed naciskiem mogącym spowodować jego uszkodzenie, czyli przed utratą właściwości użytkowych.

Wymiary palet ładunkowych już wiele lat temu zostały uzgodnione i znormalizowane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO). W praktyce najbardziej upowszechniły się palety o wymiarach (długość x szerokość) 800 mm x 1 200 mm oraz 1 000 mm x 1 200 mm.

O doborze palety decydują właściwości ładunku. W praktyce na ogół są to ładunki:



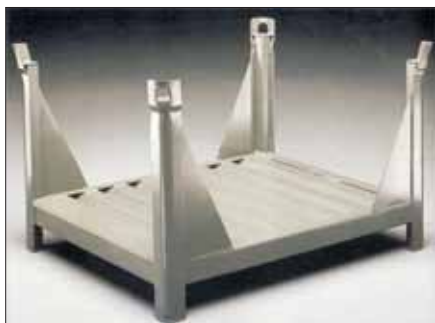
Fot. 1. Paleta ładunkowa płaska tekturowa jednopłytkowa czterowieściowa bez skrzydeł 800 mm x 1200 mm jednorazowego użytku (fot. A. Wojciechowski).



Fot. 2. Paleta ładunkowa płaska drewniana jednopłytkowa czterowieściowa bez skrzydeł 800 mm x 1200 mm typu EUR. (Źródło: materiały informacyjne firmy Kaiser-Kraft).



Fot. 3. Paleta ładunkowa skrzyniowa ze ściankami ażurowymi 800 mm x 1200 mm typu EUR. (Źródło: materiały informacyjne firmy Kaiser-Kraft).



Fot. 4. Paleta ładunkowa słupkowa metalowa.
(Źródło: materiały informacyjne firmy Kaiser-Kraft).

- drobne i/lub o nieregularnych kształtach, wymagające składowania w paletach ładunkowych skrzyniowych lub na paletach płaskich z nadstawkami skrzyniowymi, które dają się piętrzyć bez wpływu na ładunek
- dające się piętrzyć na palecie do pewnej wysokości, ale nie odporne na oddziaływanie większych sił ściskających, wymagające wyboru do składowania palet ładunkowych słupkowych lub płaskich z nadstawkami słupkowymi, bądź też palet ładunkowych skrzyniowych, które można piętrzyć bez obciążania ładunku na palecie niżej położonej
- dające się piętrzyć, będące odporne na oddziaływanie większych, ale określonych sił ściskających; mogą być składowane na paletach płaskich tworząc p.j.ł., które można piętrzyć jedna na drugiej
- posiadające specjalne właściwości, kształty i/lub wymagające specjalnego traktowania; powinny być składowane przy wykorzystaniu palet specjalizowanych.



Fot. 5. Paleta ładunkowa skrzyniowa specjalizowana do składowania bębnow i kanistrów, z wanną wychwytną.
(Źródło: materiały informacyjne firmy Kaiser-Kraft).

W oparciu o wymiary gabarytowe wyrobów lub opakowań transportowych z wartością należy dokonać wyboru sposobu ułożenia towaru na palecie, przy czym warto pamiętać, że ładunek nie powinien wystawać poza obrys palety więcej, niż 20 mm na stronę. Każdy nadmierny przewis ładunku poza wymiary płyty nośnej palety sprawia, że jest on narażony na uszkodzenie zarówno podczas przemieszczania, jak i składowania. Ładunki jednorodne o regularnych kształtach należy układać na palecie warstwami, spiętrzone jeden na drugim, a liczba warstw na palecie nie powinna być większa, niż to wynika z odporności opakowania na narażenia mechaniczne oraz nośności palety. W sytuacji, gdy wymiary opakowań na to pozwalają, kolejne warstwy na palecie należy układać przemiennie. Taka technika formowania p.j.ł. skutecznie wpływa na podwyższenie jej stateczności. Wzrost stateczności p.j.ł. podczas jej formowania uzyskać również można poprzez zastosowanie różnego rodzaju przekładek pomiędzy poszczególnymi warstwami lub w wyniku zastosowania płyty górnej. Ma to także duże znaczenie w sytuacji, kiedy piętrzone są wyroby lub opakowania wykonane z materiałów o niskim współczynniku tarcia. Ładunki mogące się łatwo przemieszczać względem siebie w wyniku oddziaływania sił bezwładności występujących podczas transportu, należy przedzielać przekładkami, których zadaniem jest podwyższenie współczynnika tarcia. Tym sposobem ograniczeniu ulega możliwość wzajemnego przemieszczania się ładunków.

Znacznie większy problem stwarza uformowanie jednostki na palecie płaskiej z niejednorodnych ładunków, o różnej wysokości. W takich sytuacjach zalecane jest, aby poszczególne warstwy stanowiły ładunki jednorodne lub niejednorodne, ale posiadające tę samą wysokość i wytrzymałość na ściskanie. Taka technika formowania p.j.ł. będzie miała wpływ na jej stateczność.

Wysokość paletowej jednostki ładunkowej uformowanej na palecie płaskiej stanowi sumę wysokości palety oraz wysokości ładunku na niej ułożonego wraz z ewentualnymi przekładkami, płytą górną itp. Badania i praktyka wykazały, że wysokość tego typu p.j.ł. powinna być zbliżona do 1 000 mm. Maksymalna wysokość jest jednak ograniczona wysokością otworów drzwiowych (na przykład w wagonach) i nie powinna przekraczać 1 940 mm. Znormalizowane palety ładunkowe skrzyniowe i słupkowe mają wysokość 970 mm.

Sposób zabezpieczenia p.j.ł. także wpływa na wzrost jej stateczności, a tym samym wpływa na to, jaką wysokość może ona posiadać. Do zabezpieczania wykorzystuje się:

- taśmy stalowe i z tworzywa sztucznego oraz taśmy samoprzylepne
- kątowniki na krawędzie z tworzywa sztucznego lub tektury
- płyty górne z tworzywa sztucznego, tektury lub drewna
- folie termokurczliwe lub rozciągliwe
- pokrowce z tkanin impregnowanych lub innych materiałów zapewniających pożądaną ochronę ładunku.

Dodać jednak należy, iż wspomniane kątowniki i płyty górne nie występują samoistnie, lecz w parze z taśmami lub foliami. Algorytm postępowania przy formowaniu paletowych jednostek ładunkowych przedstawiono na rysunku 1.



Fot. 6. Palety ładunkowe płaskie drewniane z nadstawkami słupkowymi.
(Źródło: materiały informacyjne firmy Kaiser-Kraft).

Ostatecznie należy stwierdzić, że wysokość paletowej jednostki ładunkowej nie jest dowolna i powinna być ustalona na podstawie jej badań na narażenia mechaniczne. Badania te symulują sytuacje zachodzące podczas realizowanych procesów logistycznych i obejmują sprawdzenie odporności na:

- ściskanie przy obciążeniu statycznym
- wibracje
- uderzenia poziome płaszczyznami pionowymi
- uderzenia poziome przy działaniu sił ściskających
- uderzenia przy swobodnym spadku podstawą
- uderzenia przy swobodnym spadku krawędzią podstawy z podparciem przeciwległej krawędzi
- uderzenia przy swobodnym spadku na naroża.

Uzyskanie pozytywnych wyników przeprowadzanych badań pozwala na stwierdzenie, że dana p.j.ł. zapewni odpowiednie warunki przechowywania dla asortymentów, z których została uformowana.

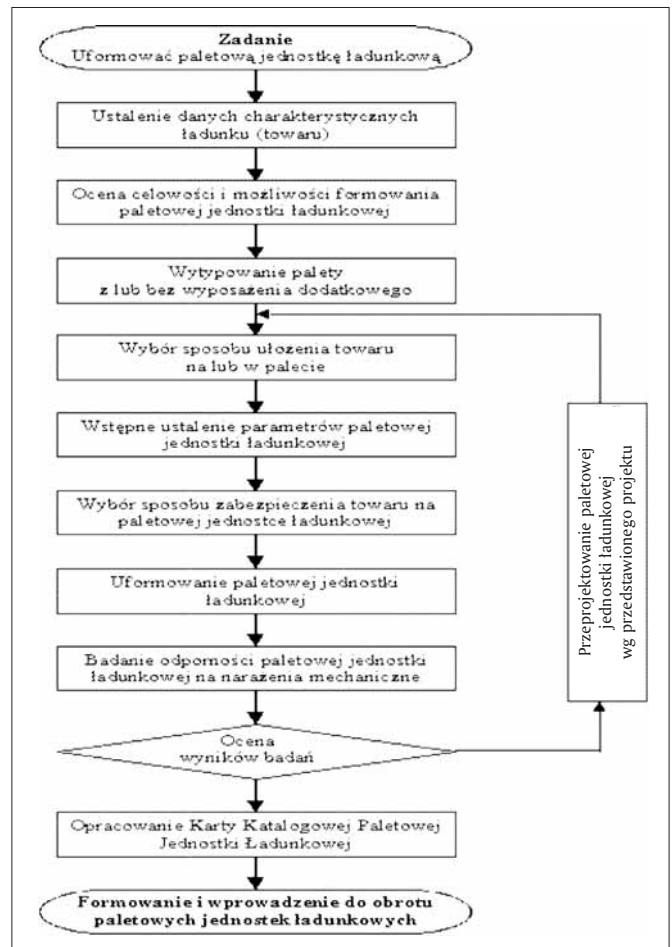
Na warunki przechowywanych surowców, materiałów, czy wyrobów gotowych, wpływ mają również wykorzystywane w łańcuchach dostaw różnego rodzaju kontenery, zwłaszcza najbardziej rozpowszechnione kontenery wielkie (serii 1 ISO), albowiem stanowią one „ruchomy” magazyn dla znajdujących się wewnątrz ładunków. Do przewozu wielu różnych ładunków stosowane mogą być kontenery ogólnego przeznaczenia, tak zwane uniwersalne (przykład przedstawiono na fot. 7), ale dla szeregu ładunków konieczne jest zastosowanie kontenerów do ładunków specjalnych, którego przykład obrazuje fot. 8. Dlatego też należy zadbać o prawidłowy ich dobór tak, aby zachowane zostały w jego wnętrzu odpowiednie warunki przechowywania przemieszczanych asortymentów. Brak odpowiednich warunków przechowywania w tym ogniwie logistycznego łańcucha dostaw może doprowadzić do nieodwracalnych zmian właściwości transportowanych ładunków.

W kolejnej części artykułu omawiane będą opakowania, które mają niezmiernie istotny wpływ na przechowywanie zapasów oraz na procesy realizowane w logistycznych łańcuchach dostaw.

LITERATURA:

- [1] Korzeń Zb., Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. Tom I – Infrastruktura, technika, informacja, ILiM, Poznań 1998
- [2] Gęsiarz, Kontenery oraz urządzenia do ich przeladunku, WKŁ, Warszawa 1976
- [3] PN-EN 24180-1:2002 (U) Opakowania transportowe z zawartością. Postanowienia ogólne dotyczące opracowywania programów badań właściwości użytkowych. Część 1: Ogólne zasady.
- [4] PN-EN 24180-2:2002 (U) Opakowania transportowe z zawartością. Postanowienia ogólne dotyczące opracowywania programów badań właściwości użytkowych. Część 2: Dane liczbowe.
- [5] PN-EN ISO 445:2002 Palety ładunkowe i nadstawki paletowe. Terminologia.
- [6] PN ISO 830:2001 Kontenery ładunkowe. Terminologia.
- [7] PN-82/M-78202 Paletowe i bezpaletowe jednostki ładunkowe. Parametry podstawowe.
- [8] PN-87/M-78208 Paletowe jednostki ładunkowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- [9] PN-89/M-78209 Projektowanie paletowych jednostek ładunkowych.

Materiały informacyjne firmy Kaiser+Kraft



Rys. 1. Algorytm postępowania przy projektowaniu paletowych jednostek ładunkowych.

(Źródło: opracowanie własne w oparciu o PN-89/M-78209).



Fot. 7. Kontener serii 1 ISO ogólnego przeznaczenia (uniwersalny).

(Źródło: <http://pl.wikipedia.org/wiki/kontenery>).



Fot. 8. Kontener serii 1 ISO izotermiczny do ładunków specjalnych.

(Źródło: <http://pl.wikipedia.org/wiki/kontenery>).