



## Poradnik pakowania



Pakowanie do celów transportowych  
w systemie dystrybucji  
małych paczek

Trzy kryteria	3
I. Kryterium: Kruchość produktu	4
Wartość „G”	4
Przykłady produktów	4
Historia teorii grawitacji	5
II Kryterium: Środowisko wysyłki	6
a) Nacisk lub ściśnięcie	6
b) Uderzenie / wstrząs	7
c) Drgania	8
d) Klimat	8
e) Otarcia	9
f) Niskie ciśnienie atmosferyczne	9
Metody testowe	10
III. Kryterium: Właściwości opakowania	13
a) Opakowanie zewnętrzne	13
b) Opakowanie wewnętrzne	14
c) Zamknięcie	14
Typy opakowań wewnętrznych (tzw. wypełniaczy)	16
a) Opakowanie losowe	16
b) Opakowanie projektowane	16
Pakowanie - zasady	17
1. Prawidłowe opakowanie zewnętrzne	17
2. Odpowiednie wypełnienie amortyzujące	19
3. Zapewnienie właściwej pozycji	19
4. Zapewnienie odpowiedniego opieczutowania	20
5. Właściwa etykieta	22
Ponowne wykorzystanie materiałów do pakowania	23
Pakowanie - lista kontrolna	24
Materiały do pakowania w skrócie	25
Produkty na bazie papieru	25
Wroby syntetyczne / na bazie tworzyw sztucznych	25
Produkty alternatywne	26
Słownik	27
Notatki	31

Wszystkie produkty i towary są dzisiaj pakowane. Ręcznie, automatycznie, sterylnie, z wielobarwnymi nadrukami, na linii pakującej, na stole do pakowania, w domu, płyny i ciała stałe, pojedynczo, w zestawach, z podziałem na części lub bez.

W porównaniu z przeszłością, kiedy to żywność pakowana była głównie w papier, a płyny do szklanych butelek (mleko w bańkach na mleko), obecny zakres najróżniejszych dostępnych materiałów opakowaniowych jest wprost zadziwiający.

Nie zajmiemy się tu jednakże takimi aspektami z dziedziny pakowania jak: marketing, higiena, czy wymagania dotyczące przechowywania żywności, poświęcimy natomiast uwagę transportowaniu opakowań w środowisku przesyłanych małych paczek.

### Trzy kryteria

Aby zapewnić odpowiednią ochronę, należy uwzględnić trzy zasadnicze punkty:

#### 1. Kruchość produktu



#### 2. Środowisko wysyłki



#### 3. Własności opakowania



Wymienione powyżej trzy kategorie są ze sobą ściśle powiązane. W przypadku zmiany jednej z nich należy odpowiednio dostosować do zmiany pozostałe.

Na przykład: parametr „kruchość produktu” dotyczący monitora komputerowego zwiększył się z 40 G do 65 G. Opakowanie można zatem zmniejszyć. Samo opakowanie funkcjonuje na zasadzie równowagi pomiędzy **kruchością produktu** (maksymalną dopuszczalną działającą na produkt siłą fizyczną) a **środowiskiem wysyłki** (rzeczywistą siłą fizyczną).

## 1. Kryterium: Kruchość produktu

### Wartość „G”

Dzisiejsze nowoczesne, dynamiczne społeczeństwo pragnie coraz więcej nowych produktów. Gama dostępnych produktów nieustannie się zmienia i rośnie, a ich różnorodna jakość i krótka żywotność sprawiają, że określenie dokładnych cech produktów lub nawet ich kruchości staje się niemal niemożliwe.

W celu opracowania przekroju poziomu kruchości niektórych produktów podzieliliśmy je na kilka grup. W poniższej tabeli przydzieliliśmy wybrane produkty do 6 grup.

Do mierzenia sił przyspieszenia lub opóźnienia musimy korzystać z wartości G, która zapisana jako „G” oznacza stałą grawitacji ziemskiej. Odpowiada to przyspieszeniu równemu  $9,81 \text{ m/s}^2$ . Współczynnik ten, zapisany w postaci „G” oznacza przeciążenie - wielokrotność grawitacji ziemskiej. Piloci odrzutowców, na przykład, szkoleni są przy przeciążeniu = 5G. Oznacza to pięciokrotną wartość w stosunku do siły przyciągania ziemskiego.

W przypadku kruchości produktu wartość ta wskazuje na odporność danego produktu.

Na przykład jajko kurze charakteryzuje się kruchością równą 65 G, co oznacza, że zdolne jest ono wytrzymać wartość przeciążenia równą 65-krotnej wartości siły przyciągania ziemskiego.

Projektuje się i produkuje tysiące produktów. Poniższa lista daje pogląd na temat kruchości niektórych z nich.

Kategoria	Produkt	Wartość „G”
Wyjątkowo kruche	Ekrany plazmowe Systemy naprowadzania rakiet. Precyzyjne instrumenty pomiarowe. Wyposażenie instalowane mechanicznie.	0 - 20
Bardzo kruche	Telewizory LCD Wyposażenie służące do nawigacji w kosmosie i powietrzu. Aparatura optyczna	20 - 40
Kruche	Urządzenia wideo Komputery PC Laptopy	40 - 60
Względnie kruche	Odbiorniki TV Odbiorniki radiowe Jajka (ułożone w płaszczyźnie poziomej) Maszyny do pisania	60 - 80
Względnie odporne	Pralki Lodówki Kuchenki mikrofalowe	80 - 110
Odporne	Butelki Maszyny, narzędzia	ponad 110

Już grecki filozof Arystoteles (384 r. p.n.e.) wierzył, że nie ma skutku bez przyczyny, a tym samym nie ma ruchu bez siły. Twierdził on, że w kryształowych sferach niebios wszystkie rzeczy starają się poruszać się w stronę swojego właściwego miejsca, oraz że ciała fizyczne spadają w kierunku centrum ziemi proporcjonalnie do swojej masy.



Historia nowożytnej teorii grawitacji ma swój początek w pracach Galileusza pochodzących z końca XVI i początku XVII w.

W swoim sławnych eksperymentach polegających na zrzucaniu kul ze szczytu Krzywej Wieży w Pizie i dokładnych pomiarach kul staczających się po nachylonej powierzchni Galileusz wykazał, że grawitacja przyspiesza wszystkie objekty w identycznym tempie.



Był to duży zwrot od teorii Arystotelesa, która głosiła że cięższe przedmioty charakteryzuje wyższe tempo przyspieszania.

(Galileusz słusznie zidentyfikował opór powietrza jako przyczynę, że lżejsze objekty w atmosferze spadają wolniej.)

Dzieło Galileusza stało się podstawą sformułowania teorii grawitacji Isaaka Newtona.

W 1687 r. angielski matematyk Sir Isaac Newton w swoim dziele „Principia” sformułował teorię powszechnego ciężenia. Było to nowe prawo fizyczne opisujące przyciąganie pomiędzy ciałami posiadającymi masę.



W przypadku braku jakichkolwiek innych sił każdy obiekt w polu grawitacyjnym przyspiesza z równą prędkością, niezależnie od masy danego obiektu.

Wszystkie objekty na powierzchni Ziemi posiadają równe przyspieszenie wynoszące pomiędzy 9,78 i 9,82 m/s<sup>2</sup> w zależności od szerokości geograficznej, a normalna umowna wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi dokładnie 9,80665 m/s<sup>2</sup> (ok. 32,174 ft/s<sup>2</sup>);

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2.$$

**Grawitacja** to ogólne pojęcie opisujące siłę przyciągania, którą oddziałują na siebie wszystkie objekty posiadające masę.



## 2. Kryterium: Środowisko wysyłki

Środowisko wysyłki w systemie dystrybucji małych paczek różni się od tego, z jakim mamy do czynienia w systemie frachtowym. Inaczej mówiąc, różne są oddziałujące w każdym przypadku rzeczywiste siły fizyczne spowodowane przez procesy mechanicznego sortowania. Siły te, nie brane pod uwagę podczas transportu, mogą powodować uszkodzenie przesyłki.

Najbardziej krytyczne momenty wchodzące w skład łańcucha transportowego to procedura pakowania, załadunek oraz przeładunek towarów.

Łańcuch transportowy rozpoczyna się w placówce nadawcy w punktach pakowania i składa się z załadunku pojazdu, załadunku kontenera, przewozu oraz doręczenia.

### Zdarzenia i rodzaje sił fizycznych

- Nacisk
- Uderzenie
- Wibracje
- Ciśnienie
- Klimat
- Wilgotność
- Otarcia
- itp.

#### a) Nacisk lub ściśnięcie

Nacisk (ciśnienie, symbol „P”) to siła działająca na obszarze obiektu działająca prostopadle do jego powierzchni.

Przykładem zmiennej natury nacisku jest sytuacja, gdy palcem naciskamy na ścianę bez widocznego efektu; jeżeli jednak palcem naciśniemy pinezkę, może ona z łatwością uszkodzić powierzchnię ściany.

#### Rodzaje ciśnienia:

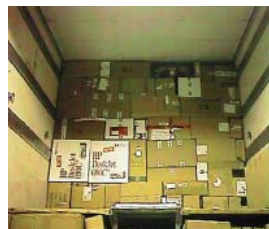
- ciśnienie wody
- ciśnienie krwi
- ciśnienie hydrostatyczne
- ciśnienie statyczne
- ciśnienie uderzeniowe
- ciśnienie atmosferyczne
- ciśnienie akustyczne
- ciśnienie dynamiczne

Musimy uwzględnić nacisk w przypadku ładowania do kontenerów czy też w miejscach, w których kończą się pasy transmisyjne, jak również na pochylniach. Podobnie musimy uwzględnić siłę, jaką wywiera produkt wewnątrz opakowania (bezwładność masy).

W środowisku dystrybucji małych paczek nie stosuje się ładowania kolumnowego. Załadunku dokonujemy przy pomocy ściany rozłożonej (podobnej do ściany z cegieł), która pozwala na utworzenie ściślejszego ładunku i tym samym zmniejsza ryzyko wypadnięcia paczki ze stosu. Pomaga to również rozłożyć masę ładunku na kilka paczek, zamiast na jedną, jak dzieje się to w przypadku ładowania kolumnowego. Opakowanie zewnętrzne ma wytrzymać siły nacisku tego typu, wynoszące ok. 190 kg /m<sup>3</sup>.

#### Przykład

Przytrzymaj ołówek pomiędzy dwoma palcami dotykając tylko jego końcówek. Stosując identyczną siłę nacisku czujemy w jednym palcu większy ból niż w drugim. Nie należy mylić siły z siłą nacisku. Siła posiada kierunek, której nacisk nie posiada. W branży przesyłek siły fizyczne symuluje się przy pomocy maszyn. W ten sposób w laboratorium testowym można symulować siły nacisku statycznego



i dynamicznego. W ten sposób badamy wytrzymałość zewnętrznego opakowania.

**Nacisk rozrywający** wykorzystuje się do oceny jakości tubek, puszek, metalowych pojemników, papieru i tektury.

W przypadku badania wytrzymałości folii, papieru, tektury jakość podana będzie w kPa zgodnie z normą DIN 53141.

W celu łatwiejszego określenia jakości zewnętrznego opakowania informacja nt. jakości zostanie umieszczona na zewnętrznym opakowaniu (certyfikat producenta opakowania, BMC)

## b) Uderzenie / wstrząs

**Siła uderzeniowa** to wysoka siła lub wstrząs działający w krótkim czasie.

Siła lub przyspieszenie tego rodzaju może czasem wywołać większy skutek niż mniejsza siła działająca na obiekt przez proporcjonalnie dłuższy okres czasu.

Wstrząs mechaniczny lub fizyczny to nagłe przyspieszenie lub hamowanie wywołane np. uderzeniem lub upuszczeniem.

**Wstrząs mechaniczny** posiada siłę mogącą uszkodzić przedmiot.

Pochłaniacze wstrząsów (opakowania zewnętrzne i wewnętrzne) mają za zadanie absorbować lub rozkładać energię.

Jedną z kwestii, którą należy rozpatrzyć podczas projektowania lub wyboru pochłaniacza wstrząsów jest kwestia, co stanie się z pochłoniętą energią.

Wstrząs może zostać wywołany w momencie upuszczenia paczki, zaklinowania (lub uderzenia) przez inne paczki lub przedmioty podczas sortowania lub też jeżeli przesuną się lub upadną podczas transportu.

Uderzenie wywołuje wstrząs, który może prowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia paczki i jej zawartości. Ostatnie badania środowiska przeładunku małych paczek pokazały, że większość wstrząsów wynika z uderzeń spowodowanych nieswobodnym spadaniem, a większość uderzeń odpowiada upuszczeniu paczki z niedużej wysokości. Uderzenia odpowiadające upuszczeniu paczki co prawda się zdarzają, jednak nie częściej niż raz podczas jednego cyklu transportowego.

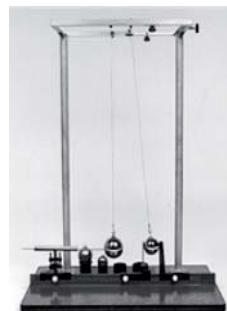
Około 5% wszystkich paczek jest poddana co najmniej jednemu uderzeniu odpowiadającemu upuszczeniu z wysokości 30 cali (76,2 cm).

Ostatnie badania wskazują również na fakt, że większość uderzeń dotyka dolnej powierzchni, rogów lub kantów paczki. Z punktu widzenia inżynierii opakowań paczki należy projektować tak, aby były w stanie oprzeć się wstrząsom z każdej strony.

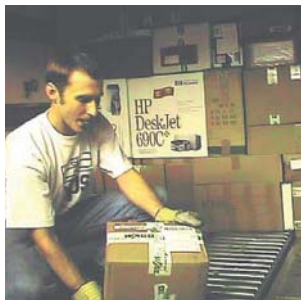
Z uwagi na zautomatyzowane systemy sortowania, przewoźnicy małych paczek nie mają możliwości przestrzegania etykiet o kierunku ich ułożenia, obchodzeniu się z ostrożnością lub strzałek „utrzymywać w położeniu pionowym”. Dlatego też ułożenie paczki podczas transportu może różnić się od zamierzonego ułożenia paczki.

**Prawdopodobne jest, że paczki transportowane będą w ułożeniu gwarantującym największą stabilność, czyli oparte na najniższym punkcie ciężkości paczki.**

Ułożenie to pomaga zapobiegać przed zjechaniem paczki z wałów lub taśmy lub przed przewróceniem podczas ręcznego procesu załadunku lub sortowania. Pomaga też utrzymać etykietę



sortu - skanu skierowaną do góry tak, aby mogły ją przeskanować umieszczone powyżej skanery. Na przykład paczka o rozmiarach 16 cali x 12 cali x 24 cale jest wyższa niż dłuższa i szersza więc bezpieczniej będzie przewozić na boku. Wstrząsy są w stanie zniszczyć produkt od jednego uderzenia - z powodu efektu mnożnikowego masy i przyspieszenia. Podczas testów na spadanie z użyciem masy 13 kg (obudowa komputera typu „wieża” bez opakowania) i wysokości 60 cm zmierzono przeciążenie, które wyniosło 509 G, to znaczy 509 razy więcej niż przyspieszenie ziemskie. Aby zrównoważyć wpływ tego przeciążenia, musimy wewnątrz opakowania umieścić odpowiednią wyściółkę.



### c) Drgania

Bardzo podstępny oddziaływaniem są drgania.

**Drgania** określają mechaniczne oscylacje wokół punktu równowagi. Oscylacje te mogą być periodyczne, np. ruch wahadła lub nieperiodyczne, np. ruch opony po żwirowej drodze.

Mogą one powodować luzowanie się pojedynczych elementów urządzenia; wtedy zawartość opakowania zaczyna się poruszać, dotykając zewnętrznego opakowania, co może prowadzić do poluzowania elementów zamknięcia (gwoździ, śrub) i skurczenia się wewnętrznego opakowania.

Badania drgań wykonywane są zazwyczaj poprzez wywołanie drgań oddziałujących na obiekt przy pomocy urządzeń wibrujących. Ogólnie rzecz biorąc jeden lub kilka punktów obiektu wprowadza się w drgania utrzymane na określonym poziomie.

Dwa rodzaje testów wibracyjnych obejmują test losowy oraz test sinusoidalny.

Testy sinusoidalne przeprowadzane są w celu zbadania oddziaływania strukturalnego testowanego urządzenia (DUT).

Test losowy przeprowadzany jest w celu odwzorowania rzeczywistych warunków.



### d) Klimat

Pojęcie klimatu oznacza ogół zjawisk pogodowych występujących na danym obszarze w okresie wieloletnim.

Warunki klimatyczne należy brać pod uwagę szczególnie w przypadku przesyłek wysyłanych z i do Azji.

W tym przypadku materiały wykorzystane do wykonania zewnętrznego jak i wewnętrznego opakowania musi cechować wysoka odporność na wilgoć.

Przemysł opakowań oferuje szeroką gamę standardowych produktów spełniających te kryteria.





### e) Otarcia

Otarcie to odwzorowanie struktury powierzchni stworzone poprzez umieszczenie kawałka papieru lub podobnego materiału nad przedmiotem a następnie pocieranie papieru substancją pozostawiającą osad, najczęściej węglem, ołówkiem itd.

W przypadku przesyłek niebezpieczne ocieranie paczek może pojawić się na pasach automatycznych przenośników, zwłaszcza w miejscach połączeń z pochylniami w przypadku wysokiego wolumenu paczek.

Czynnik ten należy wziąć pod uwagę podczas wyboru zewnętrznego opakowania paczki.



### f) Niskie ciśnienie atmosferyczne

**Ciśnienie atmosferyczne** to ciśnienie występujące w danym punkcie na obszarze ziemskiej atmosfery.

**Obszar niskiego ciśnienia** jest to obszar, na którym panuje niższe ciśnienie atmosferyczne niż na sąsiednich obszarach.

W branży projektującej i wykorzystującej samoloty **ciśnienie statyczne** oznacza ciśnienie atmosferyczne panujące wewnątrz samolotu.

Podczas lotu ciśnienie atmosferyczne nieznacznie różni się w zależności od miejsc otaczających samolot. Ciśnienie zmienia się płynnie począwszy od powierzchni Ziemi a skończywszy na górnej granicy mezosfery.

*Eksperyment:*

Wypełnione powietrzem przedmioty rozszerzają się w komorze niskociśnieniowej.

W zależności od rzeczywistych sił fizycznych dysponujemy szeregiem testów symulujących powyższe warunki.



### 3. Metody testowe

Do takich testów należą:

- » Testy rolowania / przewracania
- » Test oddziaływania poziomego
- » Test oddziaływania pionowego
- » Test wibracji
- » Test ustawiania na stosie / Test ściskania (zgniatania)



W UPS przestrzegamy uznanych i zaakceptowanych przez przemysł norm opracowanych przez

- » International Organization for Standardization (Międzynarodową Organizację Standaryzacji) (ISO)
- » Deutsches Institut für Normung (Niemiecki Instytut Normalizacji) (DIN)
- » International Safe Transit Association (Międzynarodowe Stowarzyszenie Bezpiecznego Transportu) (ISTA)



**Standardy metod testowania opakowań ASTM:**

Standardy opakowań opracowane przez ASTM (Amerykańskie Stowarzyszenie Badań i Materiałów) opisujące metodę testową wykorzystywaną do badania wytrzymałości opakowania lub paczki na warunki panujące w środowisku dystrybucji lub do porównania wytrzymałość różnych rodzajów opakowań lub paczek.



Procedury testowe ISTA 1A oraz 3A są testami integralności poszczególnych pakowanych produktów.

CEN, czyli Europejski Komitet Standaryzacyjny założony został w 1961 r. przez organy normalizacyjne krajów Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej oraz Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu.

Członkami CEN są jednostki normalizacyjne 30 europejskich krajów.

Każdy kraj posiada tylko jednego członka. Każdy z nich posiada prawo głosu podczas Zgromadzenia Ogólnego oraz w ramach Rady Administracyjnej CEN oraz prawo do powoływania delegacji do Rady Technicznej, która określa program prac komitetu.



Członkowie krajowi CEN odpowiadają za wdrożenie norm europejskich w charakterze norm krajowych, za dystrybucję i sprzedaż norm oraz za uchylenie wszelkich krajowych standardów, które stoją w sprzeczności ze standardami europejskimi.



European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

CEN to stowarzyszenie techniczne typu non-profit działające w ramach prawa belgijskiego.

Badania przedwysyłkowe stanowią najlepszy i najbardziej efektywny sposób oceny, czy opakowanie odpowiednio ochroni zawartość paczki w trakcie transportu. Zaniechanie oceny sprawności opakowania może spowodować ryzyko uszkodzenia produktu.

Aby uniknąć zbędnych czynności i kosztów zalecamy wykonanie testu spadania (testu oddziaływania pionowego). Jest on łatwy do przeprowadzenia i spełnia potrzebę bezpiecznego transportu w przypadku systemu dystrybucji pojedynczych paczek.

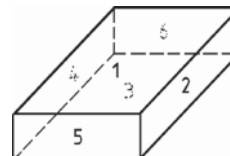
## a) Norma DIN EN 22206 opisuje krawędź, róg i część przednią różnych kształtów opakowań

### Opis cechy

W systemie dystrybucji małych paczek za powierzchnię transportową może służyć każda powierzchnia paczki (każda pozycja)

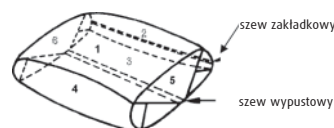
### Cechy pudełka (prostokątne)

Umieszczając pudełko w taki sposób, aby złącze fabryczne znalazło się z przedniej prawej strony, należy ponumerować powierzchnie w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, tak, aby powierzchnia pokrywy miała numer 1. Powierzchnia przednia otrzyma numer 5, natomiast część tylna numer 6. Narożniki i krawędzie są identyfikowane przez powierzchnie łączące się w tym miejscu.



### Torby i worki

Torbę lub worek należy umieścić w taki sposób, aby szew wypustowy znalazł się na dole, a szew zakładkowy z przodu z prawej strony.

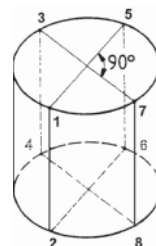


Jeżeli występują dwa szwy wypustowe, jeden musi być po lewej, a drugi po prawej stronie, przy czym górna część będzie powierzchnią oznaczoną 1, prawa część oznaczoną 2, dolna część 3, prawa część 4, a przód 6.

### Kształt walcowaty

Cztery narożniki na wierzchołku: 1, 3, 5, 7 oraz cztery u podstawy: 2, 4, 6, 8.

Linia pomiędzy tymi narożnikami:  
1-2, 3-4, 5-6, 7-8



## b) Test oddziaływania pionowego (spadania swobodnego) DIN EN 22248

Norma ta opisuje procedurę przeprowadzania testów oddziaływania pionowego ze swobodnym spadaniem.

### Skrócony opis procedury

Produkt opakowany utrzymywany jest nad sztywną płaską powierzchnią (powierzchnią oddziaływania), a następnie zostaje upuszczony na tę powierzchnię.

Powierzchnia oddziaływania musi być pozioma i równa, a także odpowiednio wytrzymała i sztywna. Nie może ani poruszać się ani odkształcać pod wpływem naprężeń w trakcie testów.



W przypadku ręcznego posługiwania się produktem wysokość spadku zależy zgodnie z normą (EN 24180-2) od ciężaru produktu pakowanego:

0 – 10 kg	= 80 cm
10 – 20 kg	= 60 cm
20 – 30 kg	= 50 cm
30 – 40 kg	= 40 cm
40 – 50 kg	= 30 cm
50 – 70 kg	= 20 cm

#### Odstępstwo od normy DIN EN:

Z powodów wynikających z procesów mechanicznego sortowania w dystrybucji pojedynczych paczek produkty pakowane o wadze powyżej 10 kg za wyjątkiem produktów o zawartości płynnej będą testowane dla wysokości spadku wynoszącej 60 cm. Wszystkie opakowania zawierające płyny będą testowane dla wysokości spadku wynoszącej 80 cm.

**Poszczególne etapy testu:** 10-krotny swobodny upadek w następującej kolejności:

#### Kształt prostokątny:

Upadek na narożnik opakowania =	po jednym upadku na narożnik 2-3-5	<b>BADANIA</b>
Upadek na krawędź =	po trzy upadki na różne krawędzie 2-5, 3-5, 2-3	
Upadek powierzchniowy =	6 razy na różne powierzchnie 5, 6, 2, 4, 1, 3	

#### Torby, worki:

Upadek powierzchniowy =	powierzchnia 1, powierzchnia 3	<b>BADANIA</b>
Upadek na bok =	po dwa upadki na krawędź 5 i 6	
Upadek na bok =	po dwa upadki na krawędź 2 i 4	

#### Kształt cylindryczny:

Upadek powierzchniowy =	jeden upadek na powierzchnię 1-3-5-7, jeden upadek na powierzchnię 2-4-6-8	<b>BADANIA</b>
Upadek punktowy =	1, 3, 5, 7	
Upadek liniowy =	1-2, 3-4, 5-6, 7-8	

Małe przesyłki (patrz Regulamin przewozu UPS) transportowane będą jako „mały sort” w workach wraz z innymi małymi przesyłkami.

Z tego powodu paczki te będą poddawane testom w workach wraz z małymi paczkami.

#### Badanie opakowania i jego zawartości

Opakowanie uważane jest za dopuszczalne jeżeli jego zawartość nie została uszkodzona, a samo opakowanie wciąż zapewni odpowiednią ochronę produktu.

### 3. Kryterium: Właściwości opakowania

Opakowanie zapewnia równowagę pomiędzy zdarzeniami i siłami fizycznymi działającymi na paczkę podczas przewozu oraz rzeczywistą kruchością przewożonych przedmiotów.

W celu usystematyzowania procesu pakowania rozdzieliliśmy pojęcie opakowania na 3 elementy: Opakowanie zewnętrzne, opakowanie wewnętrzne (tzw. wypełniacz) oraz zamknięcie.

#### a) Opakowanie zewnętrzne

Opakowanie zewnętrzne, do których należą kartony faliste, plastikowe, metalowe lub drewniane skrzynie muszą być w stanie przeciwstawić się zarówno zewnętrznym jak i wewnętrznym siłom (np. naciskom).

Jako opakowania zewnętrzne wykorzystuje się również worki, torby, sakwy, tuby, itp.



UPS wykorzystuje 3 różne metody sortowania w zależności od kształtów i rozmiarów przesyłek oraz rodzaju materiału, z jakiego wykonane jest opakowanie zewnętrzne. Są to: sortowanie przesyłek regularnych, małych przesyłek oraz przesyłek nieregularnych.

Są one skanowane oddzielnie.

Separatory kontrolują strumień przesyłek i dbają o to, żeby nie miały ze sobą kontaktu.

Jako, że taśmy przenośników wykonane są ze specjalnego plastiku i gumy zaprojektowanych do celów transportu towarów pakowanych w tekturę falistą, przesyłki umieszczone w opakowaniach wykonanych z innych materiałów nie nadają się do transportu przenośnikami taśmowymi.

Dynamiczna praca przenośników taśmowych może sprawić, że wykonane z plastiku, drewna i metalu skrzynie zamieniają się w niebezpieczne pociski.

Mogą one uszkodzić inne paczki znajdujące się na przenośniku taśmowym.

Skrzynie wykonane z plastiku, drewna i metalu nie posiadają wskaźnika jakości w przeciwieństwie do opakowań wykonanych z tektury falistej (wskaźnik BMC).

Nierzadko materiały wykonane do zamknięcia skrzyń mogą okazać się niewystarczające. Drewniane skrzynie zamyka się przy pomocy gwoździ i śrub, które mogą zostać poluzowane wskutek drgań podczas transportu.

Bardzo często giną etykiety adresowe.

Obsługa paczek niesortowalnych (Ogólne Warunki Przewozu UPS) następuje przy użyciu palet.



Umieszczenie ich w pudle wykonanym z tektury falistej może zoptymalizować ich właściwości.

### b) Opakowanie wewnętrzne (tzw. wypełniacz)

Opakowanie wewnętrzne powinno zagwarantować odpowiednie zabezpieczenie przeciwwstrząsowe i ułożenie przedmiotów znajdujących się w pudle.



papierowa wyściółka przeciwwstrząsowa i pozycjonująca



pianka polietylenowa



luźne wypełnienie



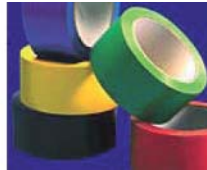
folia pęcherzykowa

Wyścielenie paczek pomaga chronić przedmioty podczas wysyłki.

Zabezpieczenie przeciwwstrząsowe umieszcza się zazwyczaj wewnątrz opakowania wysyłkowego np. pudła z tektury falistej. Zaprojektowane jest tak, aby ulegać deformacji lub wgnieceniom pomagając tym samym utrzymywać poziom wstrząsów i drgań poniżej poziomu, na którym mogłyby one uszkodzić znajdujący się w pudle produkt.

### c) Zamknięcie

Właściwa metoda zamknięcia zagwarantuje, że przedmioty pozostaną w pudle do momentu doręczenia.



Do zamknięcia pudła można wykorzystać: taśmę polipropylenową, taśmę papierową, taśmę metalową, plastikową, zszywki, gwoździe itd.

Taśma samoprzylepna posiada warstwę substancji samoprzylepnej umieszczonej na podłożu wykonanym z papieru albo plastikowej, materiałowej lub metalowej folii. Niektóre posiadają usuwalne pokrycie chroniące warstwę przylepną. Inne posiadają warstwę substancji przylepnej, podkład, włókna ciągłe i nadruki przeznaczone do spełniania określonych funkcji.

Taśmę samoprzylepną umieszcza się przy zastosowaniu nacisku, bez potrzeby korzystania z rozpuszczalników, wody lub ciepła. W przeciwieństwie do taśmy samoprzylepnej taśma tekstylna powleczona klejem wymaga do użycia zastosowania wody.

W celu aktywacji środka klejącego niektóre taśmy wymagają zastosowania wysokiej temperatury.

Taśmę samoprzylepną w 1926 r. wynalazł Richard Drew.

Amerykańskie Stowarzyszenie Badań i Materiałów posiada wiele standardów związanych ze skutecznością taśmy samoprzylepnej.

ISO pracuje obecnie nad opracowaniem międzynarodowych standardów. Niektóre z najbardziej popularnych metod testowych, takich jak test zdzierania, test ścinania statycznego, test siły pęknięcia oraz test rozciągliwości należą obecnie do standardów ISO.

W oparciu o zasadę 3R należy zminimalizować ilość i wielkość wykorzystanej taśmy, jednak bez ograniczenia skuteczności jej działania. Skład taśmy musi być zgodny z właściwymi przepisami.

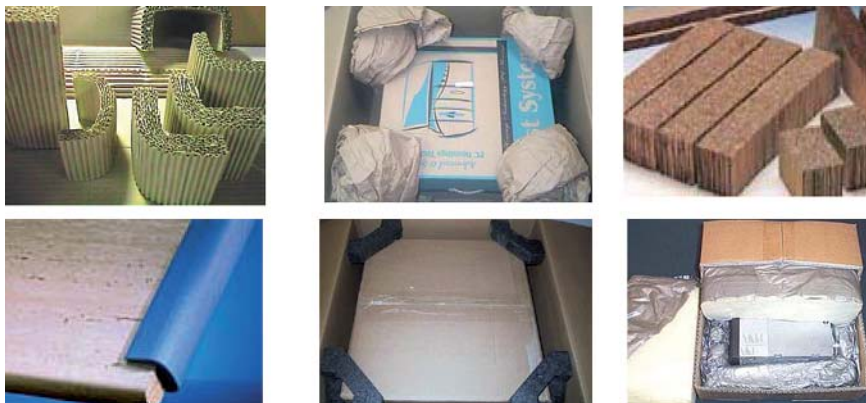
Oceny cyklu życia taśmy oraz przedmiotu, na który ma być naklejona przydają się w celu identyfikacji i poprawy niektórych aspektów oddziaływania na środowisko. Mogą na przykład istnieć sytuacje, w których wykorzystanie taśmy samoprzylepnej zamiast innego rozwiązania, lub vice versa, może przyczynić się do poprawy oddziaływania na środowisko.

Ponowne wykorzystanie lub recykling możliwy dzięki możliwości zdjęcia taśmy z powierzchni. Jeżeli pozostanie ona na przedmiocie w trakcie procesu recyklingu, należy wybrać taśmę, która nie utrudnia recyklingu obiektu, na którym została użyta. Na przykład podczas recyklingu pudeł wykonanych z tektury falistej pokryte folią taśmy nie utrudniają procesu utylizacji – substancja samoprzylepna pozostaje na podłożu i z łatwością można ją usunąć.

## Typy opakowań wewnętrznych (tzw. wypełniaczy)

### a) Opakowanie losowe

Zwane również „opakowaniem uniwersalnym”, może być wykorzystywane w przypadku prawie wszystkich produktów. Istnieją jednakże produkty, których nie należy pakować w taki sposób. Należą do nich m.in. produkty cechujące się wysoką kruchością.



Wykorzystanie losowych materiałów pakujących wymaga od osób pakujących wprawy i może zająć więcej czasu, niż skorzystanie z projektowanych opakowań wewnętrznych.

Jeżeli osoba pakująca nauczy się jak wykorzystywać losowe opakowania, będą one skutecznym i wydajnym materiałem do pakowania. Szkolenie z pakowania zagwarantuje zdobycie odpowiedniej wiedzy na temat oszczędzającego czas i koszty wykorzystania losowych opakowań. W związku z szybko zmieniającą się ofertą produktów dostępnych na rynku szkolenie to należy powtarzać co najmniej raz do roku.

Przedstawienie kroków pakowania na rysunkach oraz kontrola jakości zapakowanych przedmiotów mogą pomóc w zastosowaniu losowych opakowań w wyjątkowych sytuacjach.

### b) Opakowanie projektowane

Opakowanie, które stworzono specjalnie z myślą o konkretnym produkcie zwane jest opakowaniem projektowanym. Ponownie wykorzystując formy lub ich części pocięte na drobne kawałki można zapewnić właściwą pozycję produktu oraz zagwarantować odpowiednie zabezpieczenie materiałem amortyzującym.





### 1. Prawidłowe opakowanie zewnętrzne

Należy zapewnić odpowiednią jakość kartonów przeznaczonych do wysyłek, jako że od niej zależy stabilność i możliwość ułożenia paczki w stosie. Kartony z tektury falistej muszą być sztywne, w dobrym stanie, z nienaruszonymi kłapkami. Złącza fabryczne muszą być nietknięte, szczególnie w przypadku pudełek już używanych. Należy upewnić się, czy pudło zapewnia wystarczająco dużo miejsca na otoczenie produktu ze wszystkich stron materiałem amortyzującym. Towary kruche należy pakować w kartony z tektury falistej o podwójnych ściankach, co umożliwi zabezpieczenie transportowanych towarów przed licznymi siłami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Można wykorzystywać stare kartony pod warunkiem, że ich stan jest dobry - bez otworów, rozdarć, powierzchni załamanych, uszkodzonych narożników.



#### Materiały niebezpieczne:

W przypadku transportu materiałów niebezpiecznych prawo nakazuje zastosowanie specjalnego kartonu z tektury falistej o określonych właściwościach.

Znaki jakości (BMC) umieszczone na większości kartonów z tektury falistej pomagają wybrać najbardziej odpowiednie pudło.

#### Certyfikaty nadawane kartonom

Inżynierowie z laboratorium ds. opakowań UPS Professional Services™ po wielu latach badań i analiz opracowali specyfikację wytrzymałości kartonów. Podczas określania właściwej wielkości granicy wagi brutto kartonu skorzystaj z poniższych tabeli.

Przykłady:

#### Wytyczne wytrzymałości kartonów dla USA

przepuknienia lb/in <sup>2</sup>	limit wielkości (cali)	limit wagi (lbs)
SW 200	75	40
SW 250	85	50
SW 275	95	65
SW 350	350	105
DW 200	85	60
DW 275	95	80
DW 350	105	100
DW 400	110	120
DW 500	115	140
DW 600	120	150



## Wytyczne wytrzymałości kartonów dla AZJI

Przepuklenia (lb/cm <sup>2</sup> )	Limit wielkości (cm)	Limit wagi (kg)
SW 14	178	18
SW 18	203	23
SW 19	228	30
SW 25	254	36
DW 14	203	27
DW 19	228	36
DW 25	254	45
DW 28	266	54
DW 35	279	64
DW 42	292	70

## Niemieckie certyfikaty jakości

Rodzaj	Próba przepuklenia (lb/cm <sup>2</sup> )	Limit wagi (kg)
SW 1,10	600	niedopuszczalny
SW 1,20	850	niedopuszczalny
SW 1,30	110	niedopuszczalny
SW 1,40	140	18
SW 1,50	170	23
DW 2,20	850	niedopuszczalny
DW 2,30	1100	23
DW 2,40	1400	27
DW 2,50	1700	32
DW 2,60	2000	41
DW 2,70	2300	45



## Kody FEFCO

FEFCO to Europejska Federacja Producentów Opakowań Kartonowych. Jest to zrzeszenie, powstałe w 1952 r. i reprezentujące interesy wszystkich europejskich producentów opakowań kartonowych.

Siedzibą FEFCO jest Bruksela, a sama Federacja jest Stowarzyszeniem Międzynarodowym, podlegającym przepisom prawa belgijskiego.

Poniższe kody zostały opracowane przez FEFCO i ESBO jako oficjalny system zastępujący długie i skomplikowane opisy konstrukcji opakowań tekturowych prostymi symbolami, rozpoznawalnymi na całym świecie bez względu na język.

Kod FEFCO-ESBO został przyjęty przez ICCA, czyli Międzynarodowe Stowarzyszenie Opakowań Kartonowych.

Kody FEFCO dzielą się na siedem grup:

- FEFCO Grupa 01: Bele i arkusze handlowe
- FEFCO Grupa 03: Pudełka teleskopowe
- FEFCO Grupa 05: Pudełka rozsuwane
- FEFCO Grupa 07: Pudełka klejone fabrycznie

- FEFCO Grupa 02: Pudełka z przegródkami
- FEFCO Grupa 04: Pudełka i szuflady składane
- FEFCO Grupa 06: Pudełka usztywnione
- FEFCO Grupa 09: Wyściółki wewnętrzne

## 2. Odpowiednie wypełnienie amortyzujące

Wewnętrzne materiały do pakowania (czasami te same, które wykorzystywane są do wypełnienia amortyzującego) służą również innym celom. Niektóre utrzymują produkty nieruchomo w pudełku, inne służą jedynie wypełnieniu pustej przestrzeni, ale nie mają funkcji amortyzującej.



Należy zdecydować, czy wymagane jest wypełnienie sprężyste, czy wypełnienie z użyciem materiału sztywnego.

Niektóre produkty wymagają jedynie sztywnego materiału ustalającego położenie produktów i uniemożliwiającego przesuwanie się ich w czasie transportu.

Wrażliwe produkty wymagają materiałów amortyzujących, które odkształcają się, a następnie wracają do oryginalnego kształtu.

Wypełnianie amortyzujące powinno przyjmować na siebie wszelkie wstrząsy oraz zapobiegać drganiu produktu.

Rzeczywista powierzchnia amortyzująca jest o wiele mniejsza w porównaniu z całkowitą powierzchnią obciążenia pakowania. Konieczne jest zatem projektowanie wykorzystujące puste przestrzenie oraz szczeliny.

Zawartość paczki nie może dotykać zewnętrznego opakowania.

(Również w wyniku ściśnięcia materiału amortyzującego)

W przypadku produktów kruchych i wrażliwych każdy z nich musi być oddzielnie owinięty.

Obowiązuje oczywista reguła, w przypadku produktów lekkich opakowanie amortyzujące może być miękkie. W przypadku produktów cięższych materiał amortyzujący może być twardszy.

Wszystkie powierzchnie opakowania muszą być odpowiednio zabezpieczone, szczególnie ich obszar wierzchni (z powodu dużego prawdopodobieństwa upadku na górną powierzchnię opakowania).

W przypadku produktów bardzo delikatnych należy zawsze stosować właściwe opakowanie projektowane.

## 3. Zapewnienie właściwej pozycji

Zawartość opakowania musi zostawać w stałym położeniu w stosunku do całego opakowania.

Nie dopuszcza się żadnej ewentualności przesuwania wewnątrz opakowania (na odległość większą niż 10 mm). Test „wstrząsowy” pozwala wykryć produkty, którym nie zostało zapewnione odpowiednie położenie.

Nie należy wykorzystywać wypełnienia sypkiego, gdyż tego rodzaju wypełnienie umożliwia przesuwanie się zawartości opakowania podczas transportu (migracja).



W przypadku opakowania projektowanego nie dopuszcza się dodatkowego wypełniania pustych przestrzeni.



Nie należy wypełniać pustych przestrzeni małymi przedmiotami, jak też innym materiałem amortyzującym.

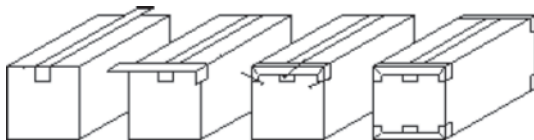
Należy pozostawić zaprojektowaną pustą przestrzeń aby umożliwić odkształcenie poduszki powietrznej, nie wolno umieszczać w niej innych artykułów (należy pozwolić pracować materiałowi amortyzującemu!).

#### 4. Zapewnienie odpowiedniego opieczątowania

Prawidłowe i skuteczne zamknięcie oraz wykorzystanie odpowiednich taśm zapewni, że pudełko w trakcie transportu nie otworzy się i przedmioty nie wypadną ze środka.

Odpowiednie opieczątowanie zapewnia szeroka dwucalowa wytrzymała taśma, np. taśma z tworzywa sztucznego lub zwilżona taśma wzmocniona.

W dystrybucji małych paczek zalecane jest oklejenie taśmą w kształcie podwójnej litery T.



#### Wskazówka

Proszę upewnić się, że klejona powierzchnia jest czysta (nie ma zabrudzeń z kurzu, oleju itp.) i sucha.

W zależności od materiału opakowania stosowane są różne metody czyszczenia powierzchni klejonej.

Należy wybrać odpowiednią taśmę dla danego materiału opakowania (plastikowe, metalowe).

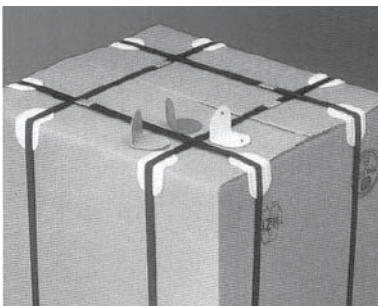
Taśmę należy zawsze naklejać korzystając z dozownika taśmy.

Należy upewnić się, że między taśmą, a powierzchnią opakowania nie ma pęcherzyków powietrza.

Taśmę należy docisnąć, tak aby klej związał się z powierzchnią.

W podjęciu decyzji o tym, jakiej taśmy użyć dla danej temperatury pomogą dane techniczne poszczególnych rodzajów taśm. Niektóre z nich są efektywne tylko do temperatury 18°C.

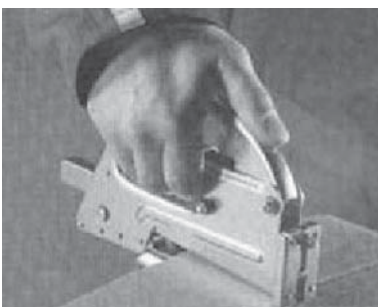
Ciężkie paczki (ponad 31 kg) należy mocować pasami.



W tym przypadku można zastosować pasy plastikowe lub metalowe wraz z narożnikami. Ta metoda opasywania paczki może jednak uszkodzić zewnętrzne pudło, a tym samym zawartość paczki. Podczas transportu pasy mogą się również obluźwiać.

Dlatego też w tym przypadku lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie taśmy plastikowej.

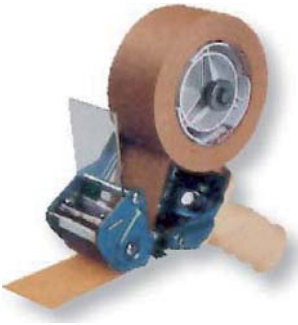
Samo zamknięcie ryglowe jest niewystarczające w systemie dystrybucji małych paczek.



Zastosowanie zszywacza uszkodzi zewnętrzne opakowanie, a co za tym idzie może również uszkodzić opakowanie wewnętrzne oraz przedmioty w środku.

Z tego względu nie zaleca się stosowania zszywek do małych paczek.

**Materiały niebezpieczne:** Z punktu widzenia prawa wymagane jest użycie taśmy o szerokości 3 cali.



Do prawidłowego naklejenia taśmy niezbędne jest skorzystanie z dozownika.

Dozownik taśmy to urządzenie zawierające rolkę taśmy i wyposażone w końcówkę umożliwiającą łatwe nakładanie taśmy. Dozowniki różnią się w zależności od rodzaju taśmy. Najczęściej spotykane dozowniki taśmy przezroczystej (często stosowane w biurach i w domu) zazwyczaj wykonane są z plastiku i po wykorzystaniu można je wyrzucić. Niektóre dozowniki są na tyle małe, że można zabrać je ze sobą do miejsca zastosowania. Dozownik taśmy pozwala na wygodne odcięcie odcinka taśmy i ułatwia jej nałożenie (a czasem także dociśnięcie).

## 5. Właściwa etykieta

W celu szybkiej i łatwej dostawy etykiety z adresem należy umieścić na górnej powierzchni kartonu.

Prawidłowo wypełniona etykieta (dowód nadania) pozwala na wysłanie jednej przesyłki.

Nie należy umieszczać etykiet na miejscach opieczętowanych lub na zamknięciach kartonów, ani też na powierzchni taśmy pieczętującej.

Nie należy naklejać taśmy ani żadnej przezroczystej powłoki na kodzie etykiety.

Należy usunąć stare etykiety z pudełka.

Do przesyłek o wadze powyżej 31 kg należy stosować etykiety wysokiej wagi.

Nie należy korzystać z doczepianych przywieszek!

Etykiety UPS można naklejać na powierzchnię papierową, np. tekturę.

Należy upewnić się, że powierzchnia jest czysta i sucha.

W przypadku drewnianych, plastikowych i metalowych skrzyń konieczne jest użycie etykiety



z właściwym klejem.

## **Ponowne wykorzystanie materiałów do pakowania**

Wybierając odpowiedni materiał do pakowania należy pamiętać o środowisku naturalnym. Większość materiałów do pakowania wykorzystywanych obecnie poddaje się recyklingowi. Wiele z nich można ponownie wykorzystać, zwłaszcza jeśli wciąż są w stanie zapewnić właściwą ochronę przesyłce.

Decydując się na ponowne wykorzystanie opakowania, należy zwrócić uwagę na kilka rzeczy:

### **1. Sprawdzić opakowanie zewnętrzne**

W opakowaniu nie powinno być otworów, zarysowań ani zagnieceń. Pudła kartonowe muszą być suche. Nie należy korzystać z pudeł, które noszą ślady wilgoci.

W systemie dystrybucji małych paczek należy wykorzystać oryginalne opakowanie wewnętrzne wraz z opakowaniem projektowanym (oryginalnym).

W przypadku przedmiotów kruchych należy zastosować nowe opakowanie projektowe wewnątrz i na zewnątrz.

### **2. Sprawdzić złącza fabryczne i metodę zamknięcia**

Złącza fabryczne muszą być w nienaruszonym stanie. Pudła kartonowe poddawane są wielokrotnemu klejeniu, łączeniu taśmą i zszywaniu. W zależności od jakości kleju i całego procesu produkcyjnego pudła kartonowe, złącze fabryczne musi zostać zoptymalizowane ręcznie.

Klapki na górze i na dole pudła muszą być odpowiednio zamknięte. Na przegródkach nie mogą występować szczeliny, klapki muszą stykać się ze sobą, ale nie nachodzić na siebie.

### **3. Prawidłowo zastosować wewnętrzne opakowanie projektowane**

W razie braku instrukcji dotyczących wewnętrznego opakowania projektowanego, wydrukowanych na pudle, stosowne wskazówki można znaleźć w Internecie. Opakowanie projektowane z pianki zazwyczaj oznakowane jest np. GL = góra lewy, DP = dolny prawy.

### **4. Sprawdzić wewnętrzne opakowanie projektowane**

Nie korzystać z wewnętrznego opakowania projektowego, jeśli występują na nim uszkodzenia, np. dziury, ślady po nacisku, zagniecenia itp.

### **5. Uniemożliwić ruch przedmiotów w pudełku.**

Ruch przedmiotów w pudełku może spowodować ich uszkodzenie. Produkty mogą przebić się przez wyściółkę, a następnie przez ściankę pudła. Istnieje wiele metod chronienia przesyłki przed ruchem w paczce, wykorzystujących zwykle materiały do pakowania. Tym niemniej zaleca się odbycie przeszkolenia w zakresie techniki pakowania.

## Pakowanie - lista kontrolna

	OK	n. OK
Zamknięcie taśmą (co najmniej 2-calową):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odpowiednie zamknięcie na zakładkę. Brak luźnych zakończeń:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odpowiednie owinięcie taśmą. Brak możliwości zgniecenia pudełka:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opakowanie zewnętrzne nadające się do ustawiania w stosie, nacisk nie będzie przenoszony na opakowanie wewnętrzne:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karton z tektury falistej opatrzonej znakiem jakości odpowiednim dla ciężaru:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odpowiedni rozmiar pudełka dostosowany do produktu:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wypełnienie amortyzacyjne odpowiednie do kruchości produktu:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nie korzystanie z pianki o pełnej powierzchni ani opakowania amortyzującego z folii do owijania z poduszczkami powietrznymi:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nie stosowanie pianki PUR dla produktów cięższych niż 5 kg:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odpowiednia pozycja produktu wewnątrz pudełka:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odpowiednie ustawienie i zapewnienie opakowania amortyzacyjnego na wszystkich 6 powierzchniach ścianek:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brak zastosowania sypkiego wypełnienia w celu ułożenia produktu wewnątrz opakowania:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brak przestrzeni umożliwiającej przesuwanie się pomiędzy produktem opakowaniem wewnętrznym i zewnętrznym (< 5 mm):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddzielne owinięcie każdego elementu:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opakowanie projektowane niewypełnione:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### Produkty na bazie papieru

Artykuł	Właściwości	Pakowanie
Wkładki z tektury falistej	<ul style="list-style-type: none"> <li>» ograniczone działanie amortyzacyjne</li> <li>» oszczędne</li> <li>» używane do wewnętrznego dzielenia i wyściełania pudełek</li> <li>» przyjazne dla środowiska</li> </ul>	łatwe i umiarkowane
Wypełnienie papierowe i materiał amortyzacyjny „EXPANDOS”	<ul style="list-style-type: none"> <li>» ograniczone działanie amortyzacyjne</li> <li>» odpowiedni materiał do pakowania losowego</li> <li>» oszczędny</li> <li>» przyjazny środowisku</li> </ul>	łatwe i umiarkowane
Płyta plaster miodu „BEEBOARD”	<ul style="list-style-type: none"> <li>» wyjątkowo sztywna, odpowiednia do zapewnienia właściwej pozycji</li> </ul>	łatwe i umiarkowane
Formy z tektury falistej wielowarstwowej „ROMWELL”, „CORRUPAD” (Kraft, z makulatury)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» używane zamiast pianki</li> <li>» oszczędne</li> <li>» odpowiedni materiał do pakowania losowego</li> <li>» przyjazne środowisku</li> </ul>	łatwe i umiarkowane
Tektura (karton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» nie zapewnia amortyzacji</li> <li>» przyjazna środowisku</li> </ul>	łatwe trudne
Papierowy system amortyzacyjny „PADPAK”, „PAPERPLUS”, „PAPER BOY”	<ul style="list-style-type: none"> <li>» doskonały uniwersalny materiał opakowaniowy</li> <li>» przyjazny środowisku</li> <li>» łatwy w obsłudze</li> </ul>	łatwe umiarkowane trudne
Formy z miążsy opakowaniowej „FIBRETEC”	<ul style="list-style-type: none"> <li>» do produktów wytrzymałych</li> <li>» ograniczone działanie amortyzacyjne</li> </ul>	łatwe i umiarkowane
Membrana (pakowanie w zawieszaniu) „TURTLEPAC”, „KORRVU	<ul style="list-style-type: none"> <li>» zapewnia doskonałą amortyzację, a także właściwą pozycję produktu (dostępne również do pakowania monitorów)</li> </ul>	łatwe, umiarkowane, trudne
Papier do owijania (bibułka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» dla produktów lekkich</li> <li>» do produktów nie kruchych</li> </ul>	łatwe

### Wyroby syntetyczne/na bazie tworzyw sztucznych (folia)

Artykuł	Właściwości	Pakowanie
Materiał do owijania z pęcherzykami powietrznymi (folia PE 10/30 mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» do produktów kruchych należy używać wielu warstw.</li> </ul>	łatwe, umiarkowane, trudne

Opakowanie amortyzacyjne typu poduszeczki powietrzne	» Problem w przypadku transportu lotniczego (niskie ciśnienie!)	łatwe, umiarkowane
Wypełnienie pustych przestrzeni za pomocą folii z poduszczkami powietrza. „VOID PAD”, „FILLAIR”, „AEROQUICK”	» Problem w przypadku transportu lotniczego (niskie ciśnienie!) » używać do wypełnienia pustej przestrzeni, nie do amortyzacji	łatwe

### Wyroby syntetyczne/na bazie tworzyw sztucznych (pianka).

Artykuł	Właściwości	Pakowanie
Pianka umieszczana bezpośrednio na miejscu (PUR) „SEALEDAIR”	» Brak określonych właściwości amortyzacyjnych » Uniwersalny materiał	łatwe, umiarkowane, trudne
Profile z pianki EPE „MULTIPAC”, „NOMAPACK”	» Odpowiedni materiał do amortyzacji » Uniwersalny materiał	umiarkowane i trudne
Pianka z EPE (z rozprężonego polietylenu)	» Wyłącznie do pakowania projektowanego	umiarkowane i trudne
Formy z EPP (z rozprężonego polipropylenu)	» Wyłącznie do pakowania projektowanego	umiarkowane i trudne
Formy z EPS (z rozprężonego polistyrenu)	» Wyłącznie do pakowania projektowanego	umiarkowane i trudne
Luźne wypełnienie z EPS	» nie charakteryzuje się dobrymi właściwościami pozycjonującymi » powoduje nieporządek	łatwe

### Produkty alternatywne

Artykuł	Właściwości	Pakowanie
Formy z prasowanych wiórek	» wysoki wydatek energetyczny	łatwe
Kukurydza	» Problem: robactwo » nie charakteryzuje się odkształceniem i powrotem do poprzedniego stanu	nie używać
Skrobia – wypełnienie luźne	» nie charakteryzuje się odkształceniem i powrotem do poprzedniego stanu » Migracja	łatwe
Słoma	» powoduje nieporządek » Problem: robactwo	łatwe, nie polecane
Wełna drzewna	» do ciężkich i wytrzymałych narzędzi » kurzy się	łatwe
Włókno drzewne	» do ciężkich pudeł	łatwe

### **Automatyczne dno**

Konstrukcja składanego kartonu z wstępnie sklejonym, składanym dnem ze składanymi klapami, które automatycznie układają się tak, aby utworzyć złożony panel dna, podczas montowania kartonu (patrz również: grupa FEFCO 07). Zwykle wykorzystywane podczas montażu ręcznego.

### **Karton**

Termin błędnie stosowany jako synonim tektury i tektury falistej. Nie jest powszechnie uznanym terminem w przemyśle papierniczym, chociaż w dalszym ciągu stosowanym do oznaczenia sztywnej, umiarkowanie grubej tektury oraz używanym jako ogólny termin w odniesieniu do składanego kartonu, kartonu makulaturowego, tektury falistej oraz dykty.

### **Klej**

Chociaż termin jest często stosowany do opisu substancji klejącej, która może być użyta do połączenia dwóch powierzchni, w ujęciu bardziej prawidłowym odnosi się do substancji białkowej uzyskiwanej z chrząstek, kości i skóry zwierząt. Naturalne kleje zwierzęce są rzadko wykorzystywane w opakowaniach. Zalecany termin dla klejów syntetycznych to spoiwo.

### **Łamliwość (produktów)**

Ilościowa wartość pewnych czynników, takich jak drganie, ściskanie lub wstrząsy, powodujących utratę wartości lub uszkodzenie.

### **Migracja**

Przesunięcie składnika materiału do materiału stykowego. W przypadku opakowań jest to często niepożądane przemieszczenie składnika materiału pakowego do zawartego produktu lub utrata pożądanego składnika w samym materiale opakowania.

### **Opakowanie**

Forma, która jest przeznaczona do zawierania, chronienia / zabezpieczania, efektywnego transportu i dystrybucji, a docelowo służąca informowaniu i motywowaniu decyzji zakupu przez konsumenta.

### **Opakowanie bąblowe**

Rodzaj opakowania, w którym przedmiot jest zabezpieczony pomiędzy wstępnie ukształtowaną (zwykle z przezroczystego tworzywa sztucznego) kopułą lub „bańką” a powierzchnią tektury papierowej lub „nośnikiem”. Połączenie może być zszyte, zgrzane na gorąco, klejone lub wykonane przy użyciu innych środków.

### **Paleta**

Przenośna platforma, na której grupy opakowań zostały przystosowane tak, aby umożliwić pojedynczy załadunek i usprawnić efektywną dystrybucję. Palety mogą być wykonane z tworzywa sztucznego, metalu, płyty pilśniowej, drewna lub innych materiałów.

### **Papier i tektura**

Materiał w formie arkusza produkowany za pomocą łączenia włókien (zwykle celulozy).

### **Płyta kartonowa**

Tektura używana do produkcji pudełek składanych wykonana z materiału zaprojektowanego w sposób umożliwiający zgięcie bez powstawania pęknięć wzdłuż linii nacięć.

### **Płyta zewnętrzna**

Płyta płaska konstrukcji falistej, która będzie docelowo drukowana.

### **Poliester (PET)**

Polimer otrzymany w wyniku reakcji chemicznej kwasu dwuzasadowego i glikolu.

## **Polimer**

Duża cząsteczka składająca się z powtarzających się jednostek. W większości wypadków jest synonimem tworzywa sztucznego (plastiku).

## **Polipropylen (PP)**

Polimer węglowodoru polimeryzowany z gazu propylenowego. PP posiada wyższą temperaturę mięknienia niż PE (polietylen) i wykorzystywany jest do produkcji butelek, gdzie podczas napełniania stosuje się wysoką temperaturę.

## **Polistyren (PS)**

Polistyren jest twardym, łamliwym i wyjątkowo przezroczystym polimerem. Tworzy dobry arkusz bazowy do formowania termicznego w miseczki do porcjowania. Jest formowany wtryskowo tworząc różnorodne pudełka i kształty używane do pakowania kosmetyków, biżuterii, płyt kompaktowych.

## **Polichlorek winylu (PCW)**

Polichlorek winylu w formie arkuszy stanowi podstawowy materiał stosowany w opakowaniach bąblowych.

## **Przetwórcza**

Producent, który zbiera surowce i przetwarza je na opakowania użytkowe lub na części składowe opakowań.

## **Przyleganie**

Połączenie jednego materiału z drugim głównie poprzez przyciąganie cząsteczkowe.

## **Puszka**

Pojemnik, zwykle metalowy, o pojemności nie przekraczającej 40 l.

## **Pudełko tekturowe**

Składane pudełko wykonane z tektury. W handlu wewnętrznym, termin „pudełko tekturowe” jest ogólnie uznawany jako przyjęte oznaczenie składanych pudełek tekturowych, ale nigdy w odniesieniu do pojemnika stosowanego w transporcie. W transporcie morskim i eksporcie, termin ten odnosi się do pojemnika transportowego wykonanego z tektury falistej lub dykty.

## **Rodzaje żłobków**

Żłobek A: Rozmiar żłobka L 8,0-9,5 mm, H 4,0-4,8 mm

Żłobek C: Rozmiar żłobka L 6,8-7,9 mm, H 3,2-3,9 mm

Żłobek B: Rozmiar żłobka L 5,6-6,6 mm, H 2,4-3,1 mm

Żłobek D: Rozmiar żłobka L 3,0-3,6 mm, H 1,7-2,3 mm

Żłobek E: Rozmiar żłobka L 3,0-3,6 mm, H 1,2-1,1 mm

Żłobek F: Rozmiar żłobka L 2,4-2,9 mm, H 0,7-1,1 mm

## **Spoiwo**

Substancja, która może być używana do połączenia dwóch powierzchni. Typowe spoiwo jest cieczą zdolną do wytworzenia przyciągania cząsteczkowego do (zwilżonych) podłoży, a następnie krzepnięcia przez odparowanie substancji lotnych, schłodzenie lub reakcję chemiczną.

## **Spoiwo wiążące na zimno**

Spoiwo na bazie kauczuku charakteryzujące się dużym przyciąganiem względem siebie, ale niewielkim przyciąganiem względem innych materiałów. Stosowane w przypadku tworzyw sztucznych, gdzie spajanie na gorąco nie jest możliwe. Powierzchnia z uprzednio nałożonym spoiwem wiążącym na zimno łatwo wchodzi w kontakt z inną powierzchnią.

## **Spojenie łączne**

Spojenie wytworzone za pomocą spoiwa, które przylega tylko do jednej strony i wymaga jedynie nacisku w celu związania. Znane jest również pod nazwą wyciskania.

### **Środek amortyzacyjny**

Warstwa chroniąca przed uszkodzeniem fizycznym przedmiotu poprzez umieszczenie przy jego zewnętrznych powierzchniach materiałów zaprojektowanych w celu pochłaniania wstrząsów lub reakcji spowodowanych siłami zewnętrznymi. Do wyścielania stosowane są materiały sprężynujące.

### **Tektura (papier)**

Gruby arkusz papieru lub innej substancji włóknistej. Odmianami są karton (termin ogólny), karton makulaturowy, dykta, tektura pudełkowa, karton na opakowania, tektura wyścielająca, itd.

### **Tektura falista**

Materiał na opakowania składający się z głównego składnika, który został żłobkowany na maszynach do fałdowania, do którego zostały przyklejone jeden lub dwa płaskie arkusze płyty tekturowej w celu uformowania tektury falistej o jednostronnym licu lub o pojedynczej ścianie.

Ściana podwójna jest połączeniem dwóch warstw fałdowanych i trzech płaskich, a potrójna ściana to połączenie trzech warstw fałdowanych i czterech płaskich.

Tektura falista jest zwykle produkowana w czterech wymiarach, oznaczonych jako A, B, C, E.

### **Tektura falista jednowarstwowa**

Konstrukcja z tektury falistej składająca się z dwóch warstw płaskich i jednej fałdowanej. Wykorzystywana jest do przechowywania oraz produkcji opakowań handlowych. Nie nadaje się do transportu małych paczek.

### **Tektura na opakowania**

Komponenty tekturowe (warstwa płaska lub środek pofałdowany), z których produkowana jest tektura falista.

### **Tektura o podwójnych ścianach**

Konstrukcja z tektury falistej składająca się z trzech warstw płaskich i dwóch fałdowanych. Tektura jest sztywniejsza i mocniejsza niż ściana pojedyncza i jest stosowana do cięższych produktów, takich jak duże urządzenia domowe. Rekomendowana przez UPS.

### **Warstwa płaska**

Płyta tekturowa często stosowana z jednej lub z obu stron żłobkowanej warstwy papierowej do produkcji tektury falistej. Warstwy płaskie są zwykle produkowane z miążgi przy użyciu maszyn papierniczych płaskositowych.

### **Worek**

Wstępnie ukształtowany, elastyczny pojemnik zwykle zamknięty ze wszystkich stron pozostawiający jeden otwór, który może lub nie może być zalakowany po wypełnieniu.

Może być wykonany z jednego elastycznego materiału lub kilku niezależnych warstw z materiałów elastycznych. Termin „torba” jest często używany jako synonim „worka” i odnosi się zwykle do worków o większej nośności lub worków transportowych.

### **Worek w kartonie**

System pakowania, w którym elastyczny worek lub torba są zamykane w zewnętrznym kartonie wykonanym ze sztywnego materiału, takiego jak tektura papierowa lub tektura falista.

### **Wytrzymałość na przepuklenia**

Miara odporności arkusza na pęknięcia spowodowane naciskiem na jedną ze stron za pomocą określonego przyrządu w określonych warunkach. Jest w znacznym stopniu zależna od wytrzymałości na rozciąganie oraz rozszerzalności papieru lub kartonu. Przyrząd testowy Mullena jest najpopularniejszym urządzeniem do testowania. Badanie wytrzymałości na przepuklenia było zwykle stosowane w celu określenia stopni wytrzymałości tektury falistej. W tym przypadku test Mullena został w dużej mierze zastąpiony testem miążdżenia krawędzi.

### **Współczynnik łamliwości**

Najczęściej współczynnik łamliwości jest wykorzystywany w celu opisanego poziomu wstrząsu (wyrażanego w G), w czasie którego pewna część produktu ulegnie uszkodzeniu.

Obszar łamliwości jest wykorzystywany do obliczenia powierzchni i grubości materiałów pochłaniających wstrząsy podczas projektowania opakowań zabezpieczających.

### **Zamknięcie**

Każde urządzenie używane do zamykania butelek, słoików, puszek lub podobnych pojemników w celu zachowania zawartości. Większość zamknięć jest dokonywana przy pomocy gwintu śrubowego. Jednakże, zamknięcia mogą być dokonane poprzez zatrzask, wtyk lub inny sposób. Zamknięcie może być wymagane do wykonania uszczelnienia hermetycznego w celu zabezpieczenia zawartości.

### **Złącze fabryczne**

W pojemnikach falistych, złącze wykonane przez producenta pudełek podczas produkcji pojemników falistych.

### **Znaki**

- » strzałki: kierunek żłobków falistych i zgodnie z tym: kierunek sztaplowania.
- » szkło: produkt o wysokiej łamliwości.
- » parasol: produkty wrażliwe na wilgoć
- » numer na dwóch opakowaniach opatrzonych symbolem: współczynnik sztaplowania, w tym przypadku pozwala na sztaplowanie 10 opakowań.
- » słońce: konieczność zabezpieczenia przed promieniowaniem.

### **Żłobkowanie - A**

*patrz żłobkowanie*

### **Żłobkowanie - B**

*patrz żłobkowanie*

### **Żłobkowanie - C**

*patrz żłobkowanie*

### **Żłobkowanie - E**

*patrz żłobkowanie*

### **Żłobkowanie**

Falistość lub fałdowanie wytłoczone w papierowej warstwie stosowanej w konstrukcji falistej dytki. Wymiary żłobkowania zostały ustalone standardowo przez przepisy przewoźników oraz są wyznaczone przez wymiar (od największego do najmniejszego) jako żłobki:

### **Literatura:**

Fundamentals of Packaging Technology  
(Walter Soroka, CPP, Third edition, Institut of Packaging Professionals, Naperville, IL 2002)

Verpackungsreduzierung durch Systemanalyse der Transportkette  
(Richard Eschke u.a., Expert Verlag, Ehningen 1993)

Verpacken, Schützen, Sichern (Ratgeber; Brangs & Heinrich GmbH; 1997)

Verpackt und Zugeklebt (Thomas Krieg; Stürtz AG, Würzburg 2004)

Entwicklung eines Entscheidungsmodells zur Polstermittelauswahl  
(Dieter Heiman, Deutscher Verlag, 1998)

Maßgeschneiderter Schutz für Qualitäts-Produkte  
(Günter Winkler, VDZ GmbH Dortmund, 2006)

**Internet:**

[www.vdz-gmbh.de](http://www.vdz-gmbh.de)  
[www.beuth.de](http://www.beuth.de)  
[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

**Uwaga:**

© Copyright May 2008 United Parcel Service Inc. UPS. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Poradnik pakowania UPS dostępny jest w następujących językach:

Niemiecki

Angielski

Francuski

Włoski

Hiszpański

Holenderski

Słoweński

**Więcej informacji:**

[GER6GOP@EUROPE.UPS.COM](mailto:GER6GOP@EUROPE.UPS.COM)

Fax: +49 (0) 21 31 151 06 11

**Call Centre:**

0800 8826630 (DE)

08457 877 877 (UK)

0821 233 877 (F)

902 888 820 (ES)

702 23 23 23 (PT)

22 534 00 00 (PL)

**Moje notatki:**