

AUTOMATION DAY >>>



5|03|2026 r. **Swarzędz**

**Bajka o Kopciuszku, czyli systemy
sortowania w praktyce**

**Robert
LUBANDY**

Managing Director /
Executive Partner
Lubandy.Logistic.Services
AUSTRIA



LUBANDY
LOGISTIC
SERVICES



Od kiedy sortujemy?

**AUTOMATION
DAY** >>>



Nasze potrzeby uporządkowania otoczenia mają „długie korzenie” i pochodzą od słów określających sortowanie zbioru winogron, plonów – „*sortiri*” (łac.) ... lub w wyniku działań osób nam nieprzychylnych... **wyberz mak z popiołu!**



źródło: Walther Caspari



R.VOIGTLÄNDERS VERLAG, LEIPZIG

ASCHENBRÖDEL.

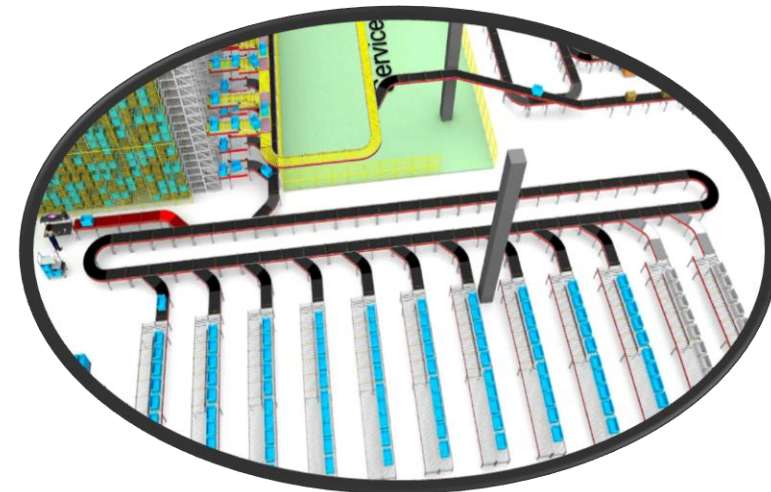
DRUCK, DR. C. WOLFF U. SOHN, MÜNCHEN.

Jakie są sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

Sortowanie może odbywać się:

- **ręcznie** bez wsparcia urządzeń lub algorytmów
- **półautomatycznie**, gdzie praca ludzka wsparta jest elementami mechanizacji
- **automatycznie**, gdzie strumienie INPUT & OUTPUT zasilane są zdalnie



Jak dobrać typ sortera?

Procesy sortowania wymagają następujących parametrów dla działań:

- **dzielenia** (np. typ zlecenia, opakowania)
- **konsolidacji** (np. kierunki i trasy)
- **wprowadzenia hierarchii** (np. kategorię ABC, ranking)
- **sprawdzenia i kontroli** (np. READ-NO READ, kontrola jakości, dostawcy)
- **budowania sekwencji (!)**

Najtrudniejsza forma
sortowania wymagająca
wielostopniowego procesu



Jak dobrać typ sortera?

**AUTOMATION
DAY** >>>

Systemy sortowania posiadają kilka podstawowych elementów koniecznych do realizacji zadania wg określonego schematu typowego dla danej technologii:

- przygotowanie
- wprowadzenie
- weryfikacja
- sortowanie
- odprowadzenie

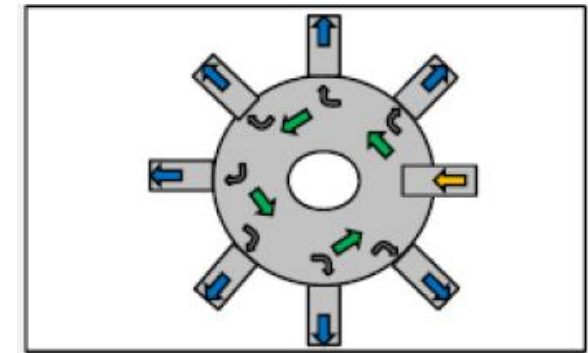
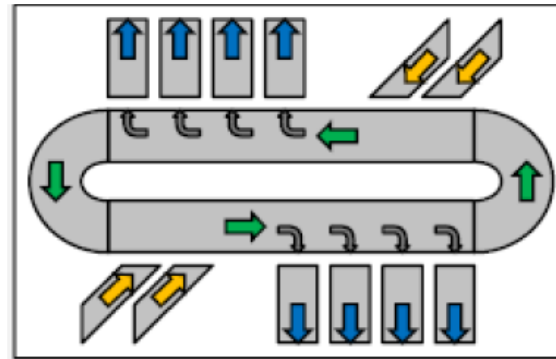
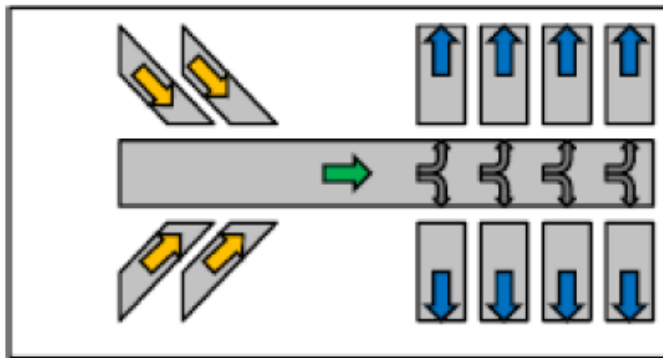


Jak dobrać typ sortera?

Mechaniczne systemy sortowania ze względu na trajektorię prowadzenia strumienia towarowego dzielimy na:

- liniowe
- pierścieniowe
- kołowe

➡ cel
➡ wprowadzenie
➡ sortowanie
➡ odprowadzenie



Jak dobrać typ sortera?

Podczas wyboru typu sortowania i urządzenia powinniśmy określić nasze oczekiwania w stosunku do następujących parametrów:

- przepustowość mechaniczna i procesowa (logistyczna)
- ilość kanałów (ścieżek) podziału strumienia
- pojemności buforów (jeżeli sorter takie posiada) i jak często muszą one być opróżniane
- dostępnego miejsca w magazynie i stopnia jego wykorzystania
- czasu pracy (sortowania)
- ilość i wysokość spiętrzeń strumienia towarowego



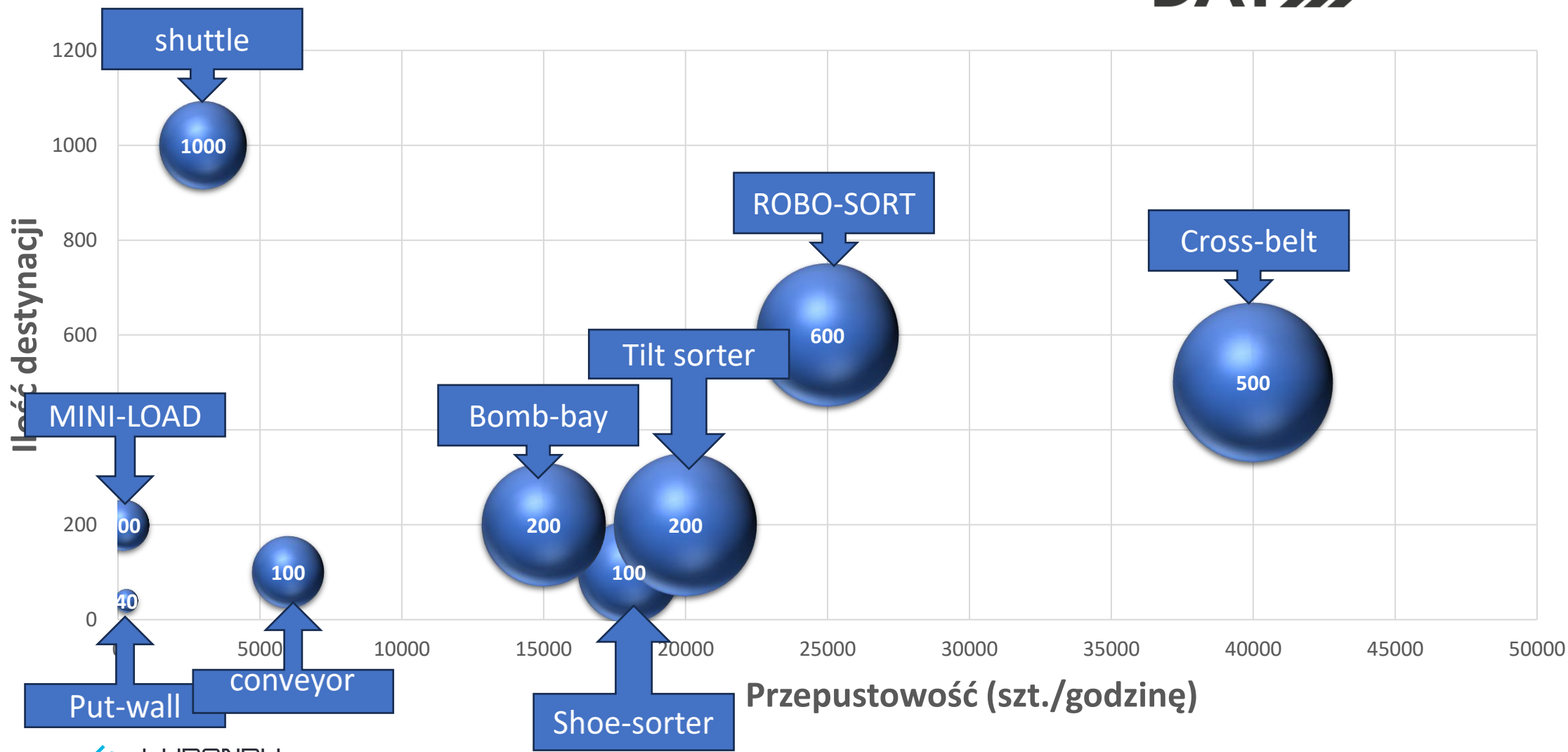
Jak dobrać typ sortera?

Ze względu na sposób prowadzenia procesu możemy wykorzystać następujące technologie i urządzenia:

Sposób sortowania	Wybór technologii
ręcznie	put-wall (np. z wsparciem systemu pick-by-light), ręcznie do kartonu (z listą lub skanerem)
przeñośnikiem	sortowanie rolkami, zwrotnicami, spychaczami, ramionami obrotowymi, rozetami
sorterem liniowym	sortowanie spychaczem liniowym (shoe sorter)
sorterem kołowym	z pasem poprzecznym (cross-belt), pochylniami (tilt sorter), zapadniami (bomb-bay), spychaczem (push tray)
układem automatycznym	shuttle, układnice, karuzele, podwieszone workowe
łączone	wielostopniowo z wykorzystaniem technologii wymienionych powyżej

Jak dobrać typ sortera?

**AUTOMATION
DAY**



Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

Sposób sortowania	Opis procesu
ręcznie	put-wall na przyjęciu towaru w celu rozdzielenia zleceń do natychmiastowej realizacji od towaru przeznaczonego do składowania - do 80 szt./godzinę



Sposoby sortowania?

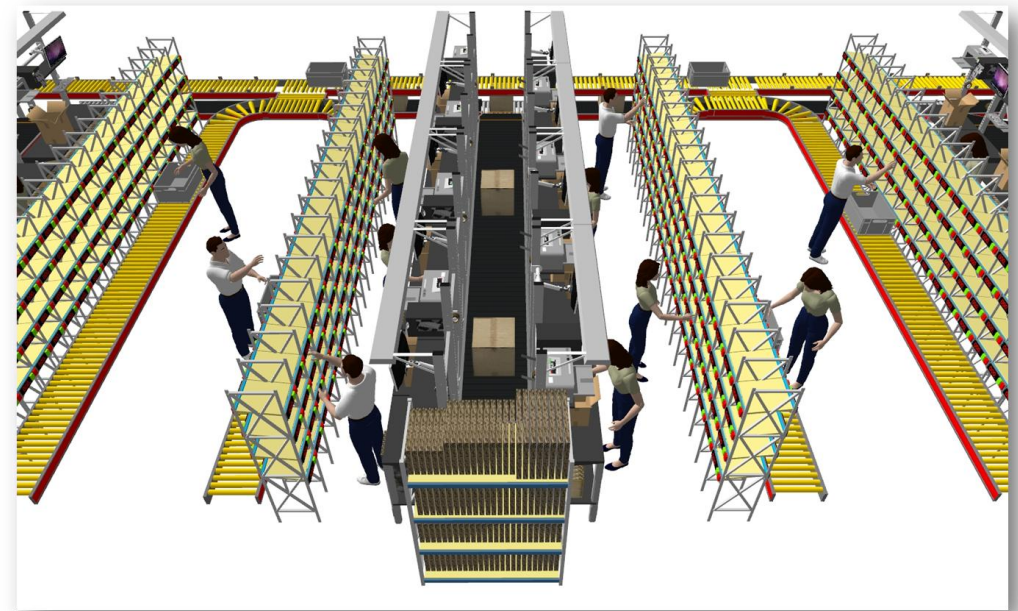
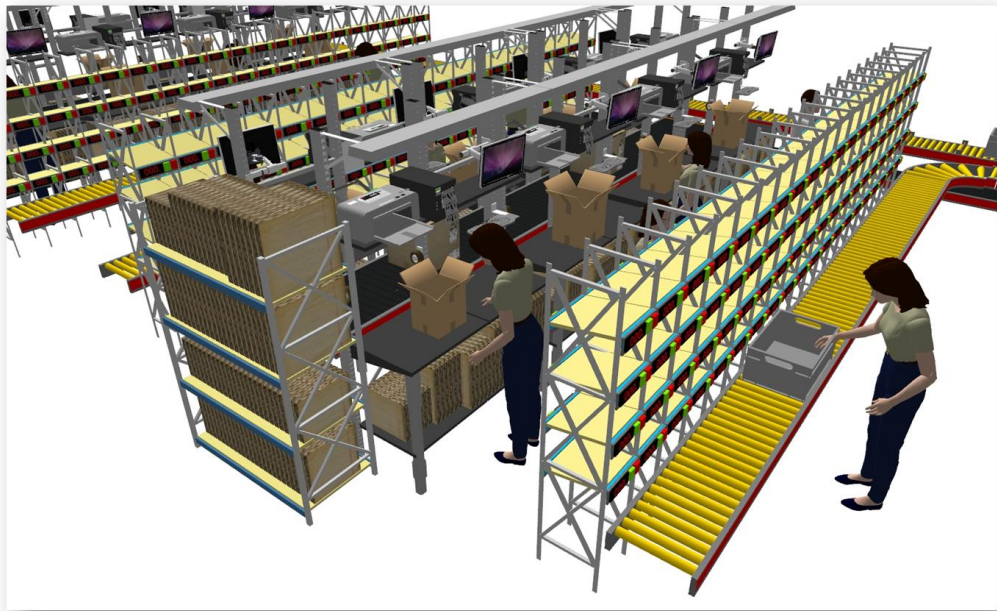
**AUTOMATION
DAY** >>>

Sposób sortowania	Opis procesu
ręcznie	sortowanie ręczne do kartonów w strefie przyjęcia zwrotów z podziałem na wielkości rozmiarów odzieżowych ze skanerem – do 200 sztuk/godz.



Sposoby sortowania?

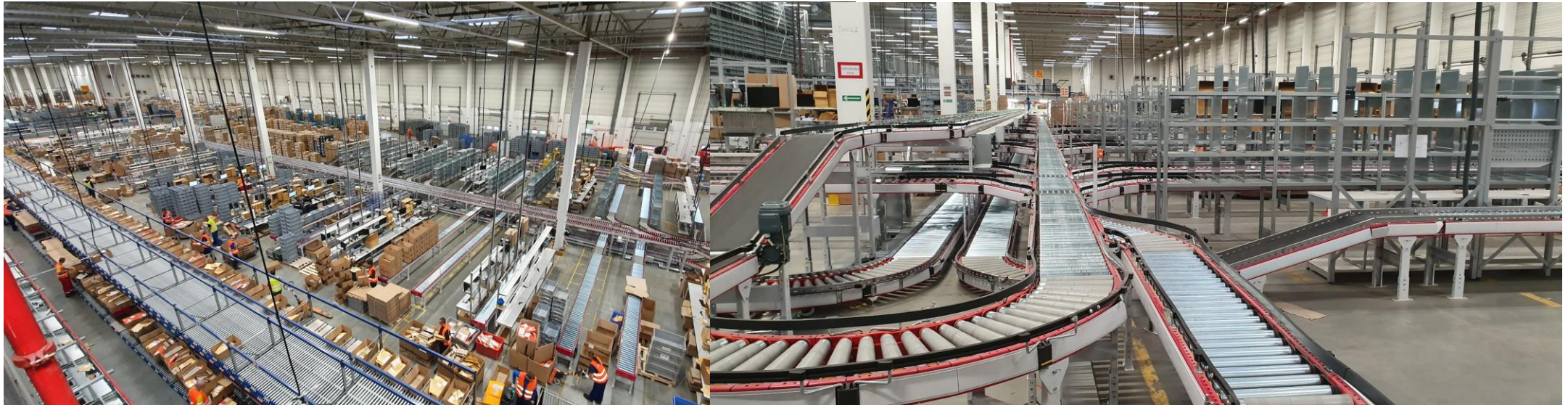
Sposób sortowania	Opis procesu
ręcznie	put-wall z systemem pick-by-light w strefie pakowania zleceń wielolinijkowych w procesie jednoczesnej konsolidacji wg numeru zlecenia – do 300 szt./godzinę



Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY**

Sposób sortowania	Opis procesu
przeñośnikiem	sortowanie pojemników w strefie konsolidacji zleceń za pomocą zwrotnic rolkowych montowanych w przeñośnikach – do 6.000 pojemników/godz.



Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

Sposób sortowania	Opis procesu
liniowo	sortowanie spychaczem liniowym (shoe-sorter) – do 18.000 kartonów/godz.



Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

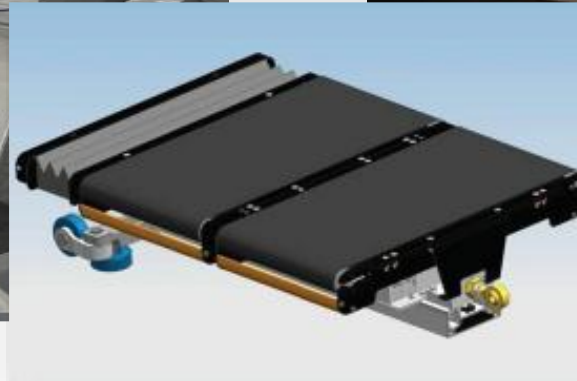
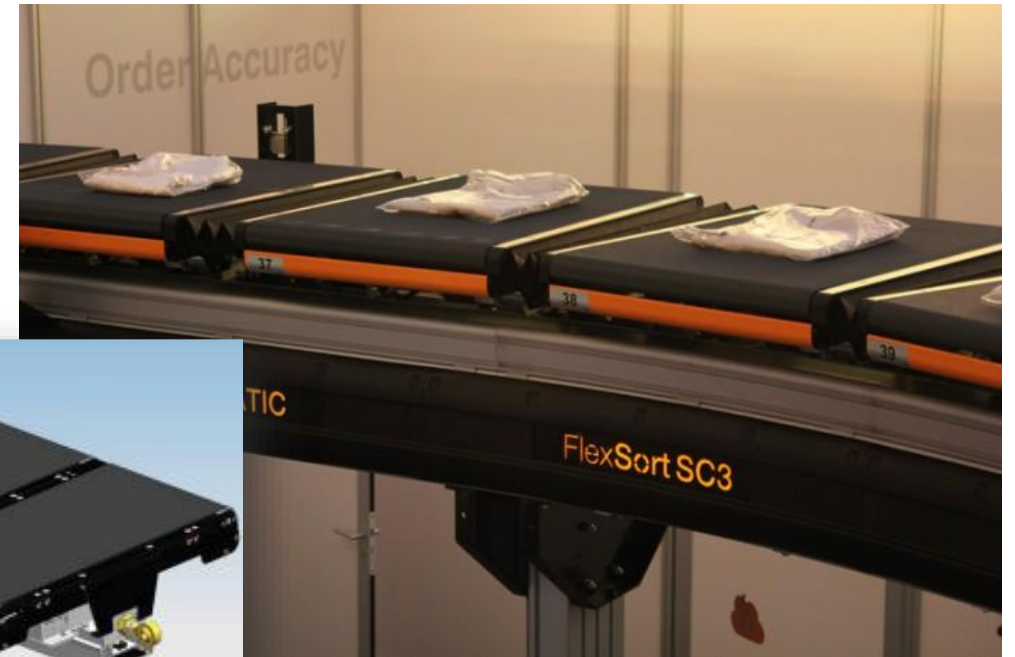
Sposób sortowania	Opis procesu
kołowo	sortowanie zapadniami (bomb-bay) – do 16.000 sztuk/godz.



Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY**

Sposób sortowania	Opis procesu
kołowo	sortowanie pasami (cross-belt) – do 20.000 (50.000) sztuk/godz.

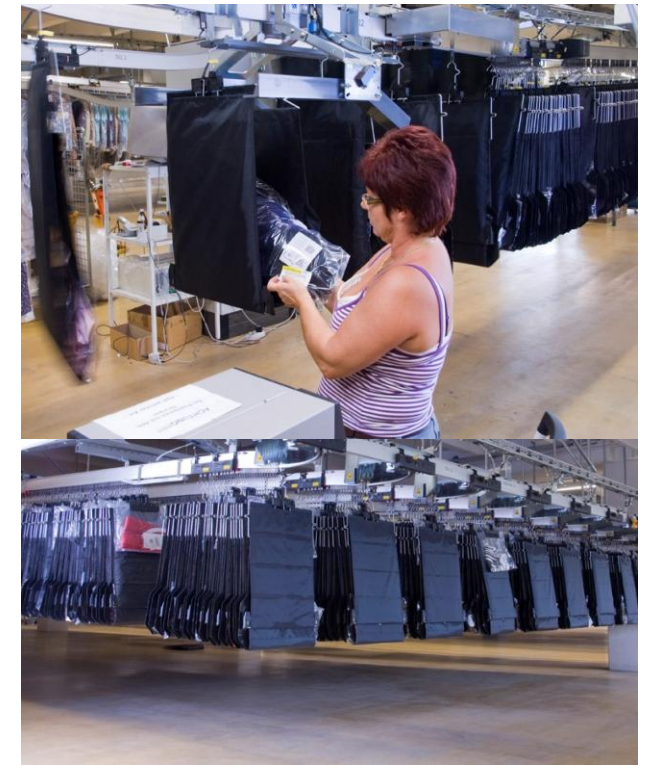


**Paczki na wyjściu z magazynu, sortowanie na kierunki,
konsolidacja zleceń**

Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

Sposób sortowania	Opis procesu
układem automatycznym	sortowanie podwieszonymi torbami – do 10.000 sztuk/godz.



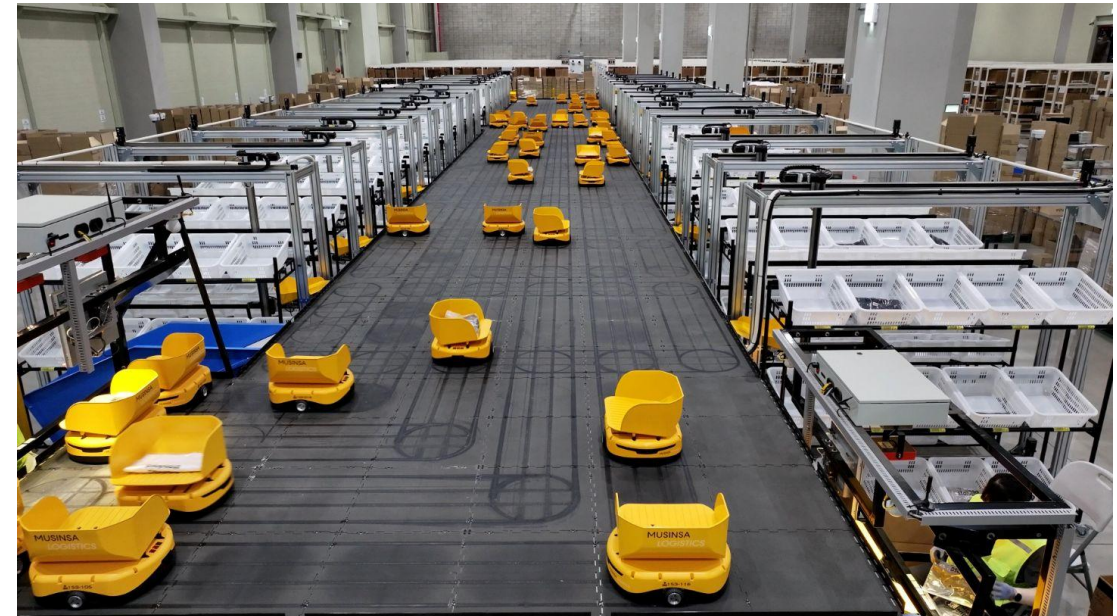
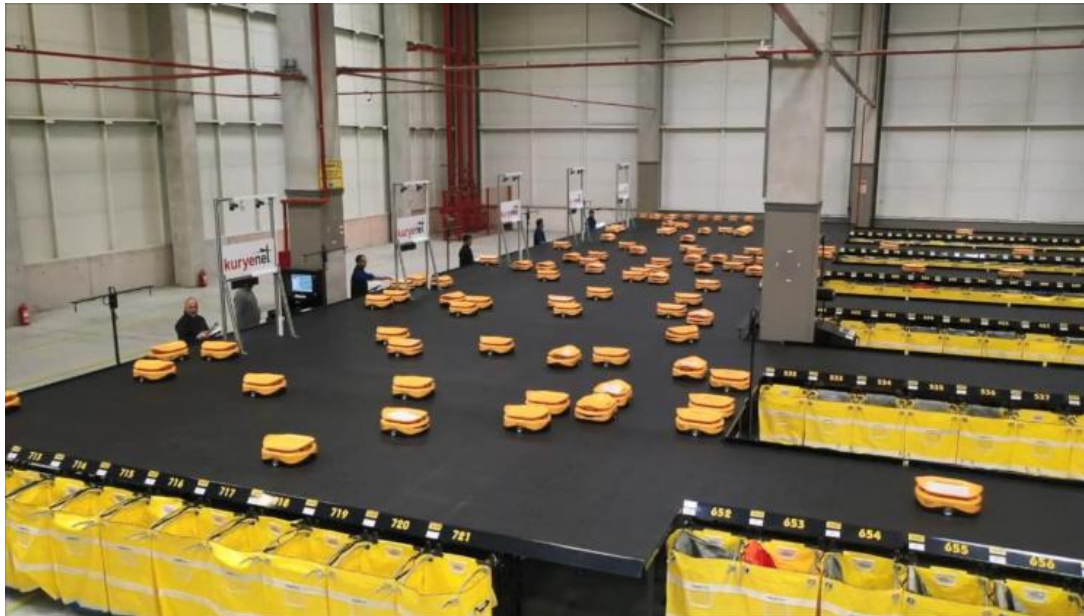
**Sortowanie i konsolidowanie zleceń częściowych poprzez
sortowanie pojedynczych sztuk towaru**

Source: DÜRKOPP

Sposoby sortowania?

**AUTOMATION
DAY** >>>

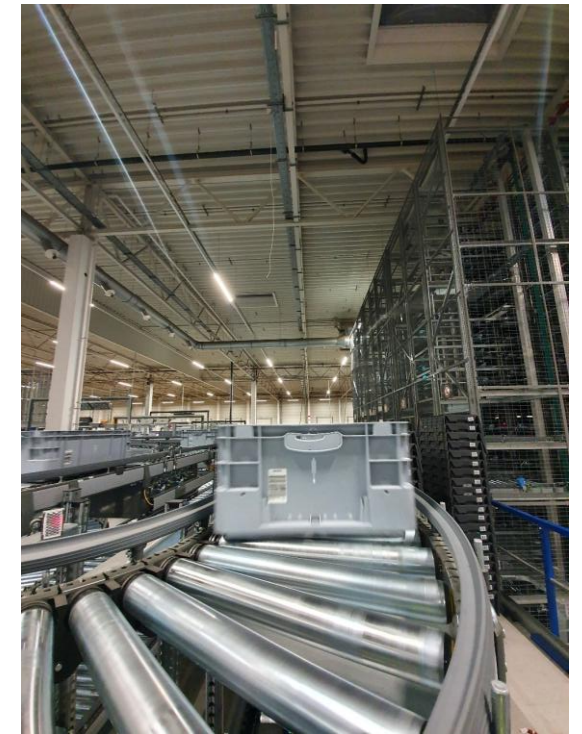
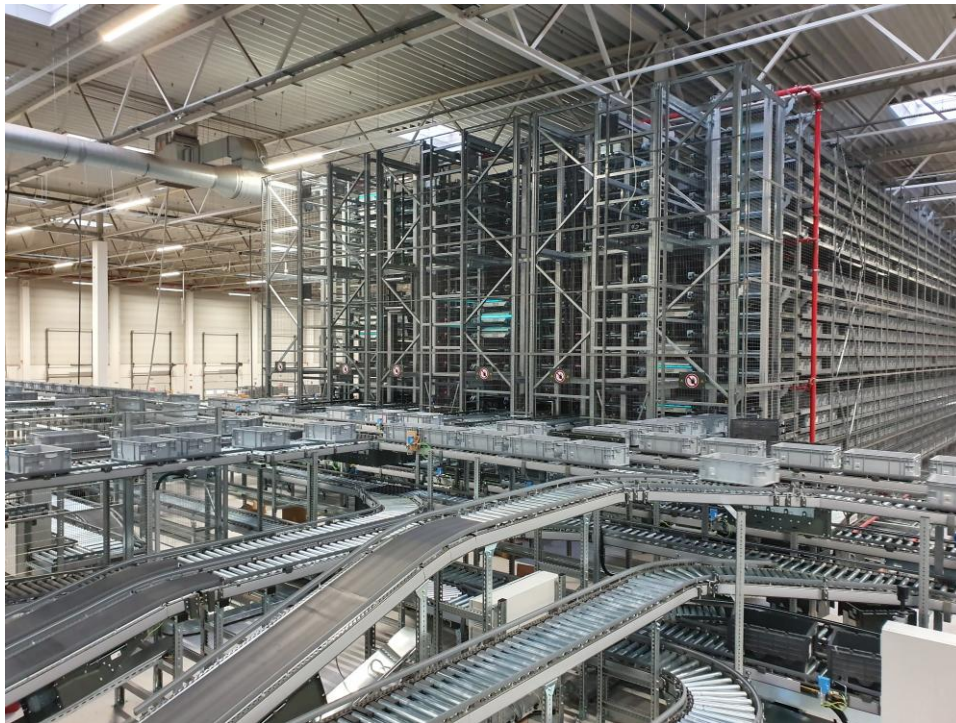
Sposób sortowania	Opis procesu
układem robotów (ROBO-SORT)	sortowanie poprzez ruch robotów na platformie sortującej – do 25.000 sztuk/godz.



Sposoby sortowania?

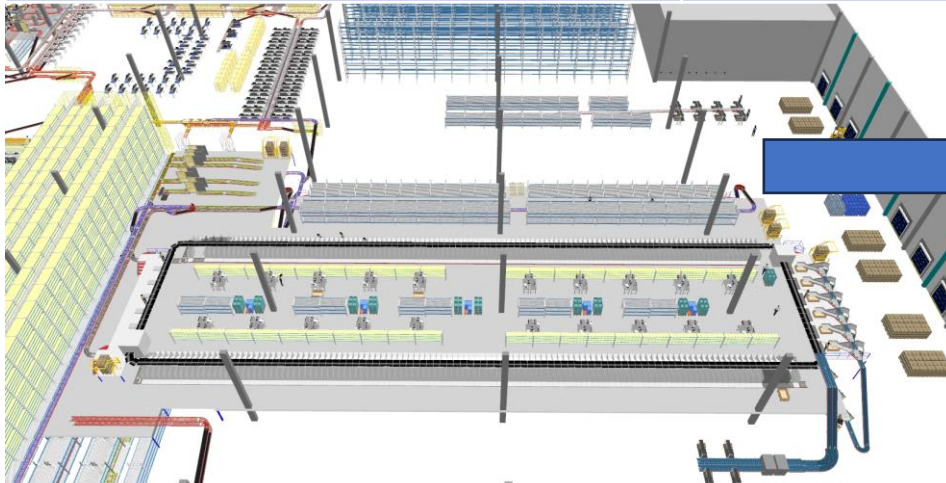
**AUTOMATION
DAY** >>>

Sposób sortowania	Opis procesu
układem automatycznym	sortowanie robotami w regale – 1.000-3.000 pojemników/godz.

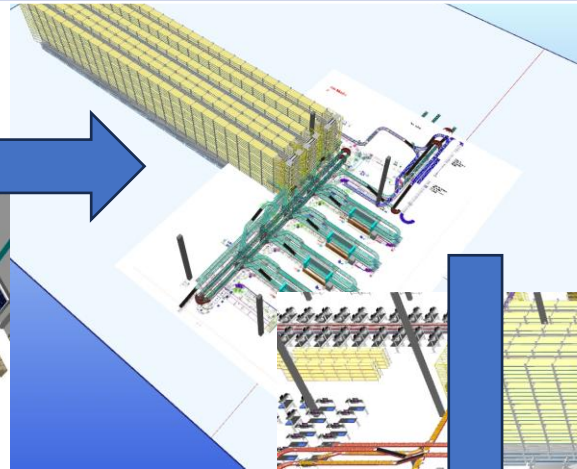


Sposoby sortowania?

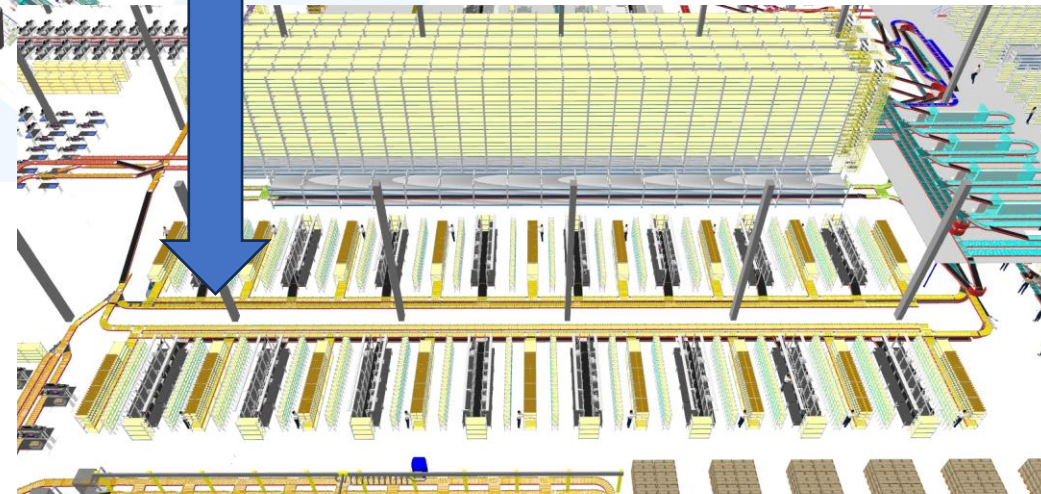
Sposób sortowania	Opis procesu
łączone / tworzenie sekwencji	sortowanie 3-stopniowe (bomb-bay/shuttle/put-wall) – 2.500 pojemników/godz. – 20.000 sztuk/godz.



Sortowanie SKU zebranych w kilku strefach na fale wysyłek (split-tray sorter)



Buforowanie zleceń częściowych i sortowanie do stacji pakowania (shuttle)

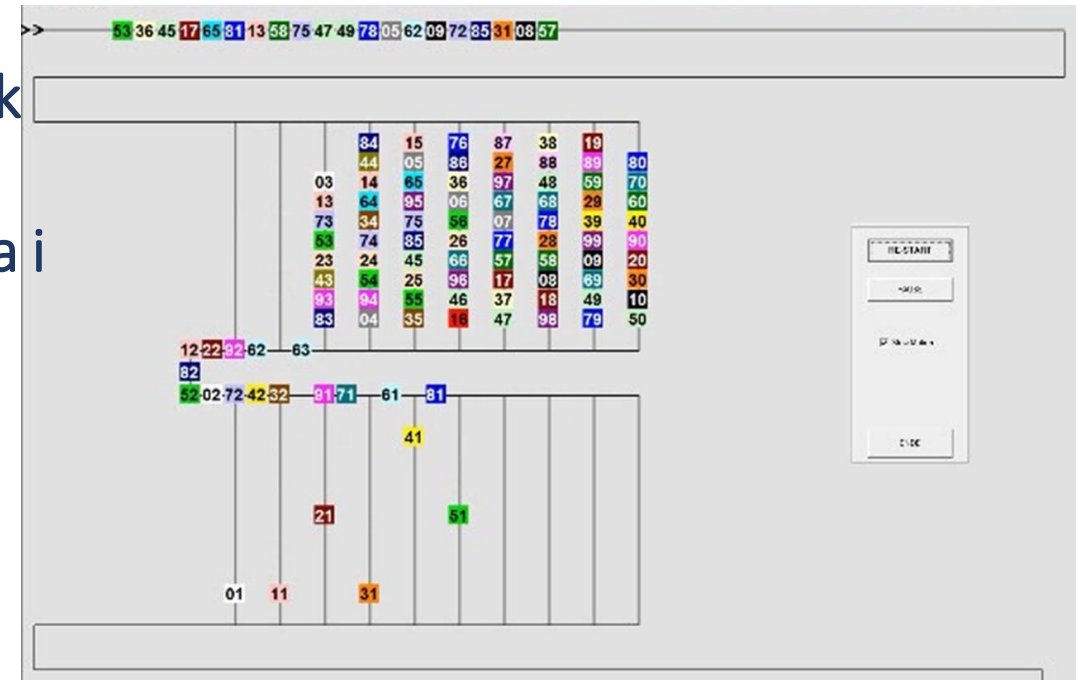


Konsolidacja zleceń i pakowanie do odbiorcy (put-wall)

Sekwencja czyli wyższa szkoła jazdy sortowania

Tworzenie sekwencji w procesie sortowania opiera się na następujących zasadach:

- Prowadzenie kompletacji w sposób najbardziej efektywny bez ograniczenia w sposobie, czasie i miejscu magazynu
- Wprowadzenie strumienia do 1 stopnia sortowania, aby otrzymać pośredni wynik sortowania w postaci jednolitej grupy towarowej, klientów lub sekcji pakowania i czasu podstawienia transportu
- Wprowadzenie 2 stopnia sortowania dla uzyskania sekwencji



Jak zweryfikować sorter przed zakupem?

**AUTOMATION
DAY** >>>

- Sprawdź jakim obciążeniom mechanicznym możesz poddać swoje towary i czy wszystkie grupy produktowe nadają się do sortowania mechanicznego
- Jaki wpływ mają właściwości twoich produktów na urządzenia sortujące?
- Co ma być efektem sortowania i jakie procesy następują po nim?



Jak sortować Kopciuszek?

- Półautomatycznie... bo pomagały ptaki
- Dzielił i konsolidował... bo mak i popiół były na końcu w oddzielnych pojemnikach
- Weryfikował i sortował... bo inaczej nie zaspokoiłby oczekiwań macochy
- Miał oczekiwania dotyczące czasu pracy... bo chciał zdążyć na bal
- Pojawiły się straty w procesie... bo ptaki wyjadały mak
- i koniec bajki a teraz przygotujmy Wasz projekt!





Lubandy Logistic Services
Polska Sp. z o.o.

Grunwaldzka 515C/13
62-064 Plewiska
Poland

Lubandy Logistic Services
Austria GMBH

Bierbaum a.d. Safen 7
8283 Bad Blumau
Austria

Lubandy Logistic Services
Ukraine

Velyka Zhytomyrska 6/11
Office 10, 01025 Kiev
Ukraine

www.ll-services.eu